

ERDÉSZETI KUTATÁSOK 1968. 64. ÉVFOLYAM 1-3. SZÁM

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Erdészeti kutatások

1899-ben alapított
Erdészeti Kísérletek
1968. 64. évfolyama
1-3. szám



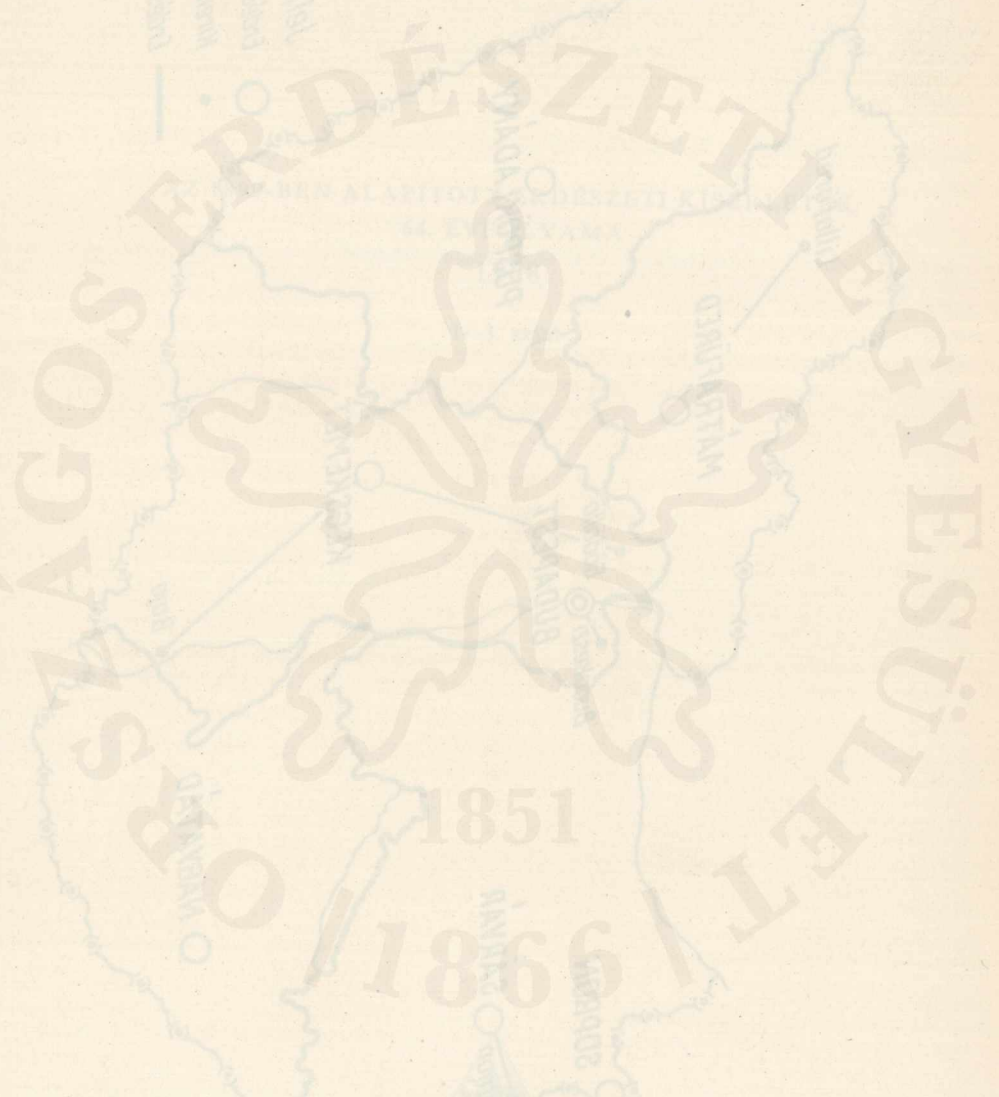
ERDŐSZETI KUTATÁSOK 1968. 64. ÉVFOLYAM 1-3. SZÁM

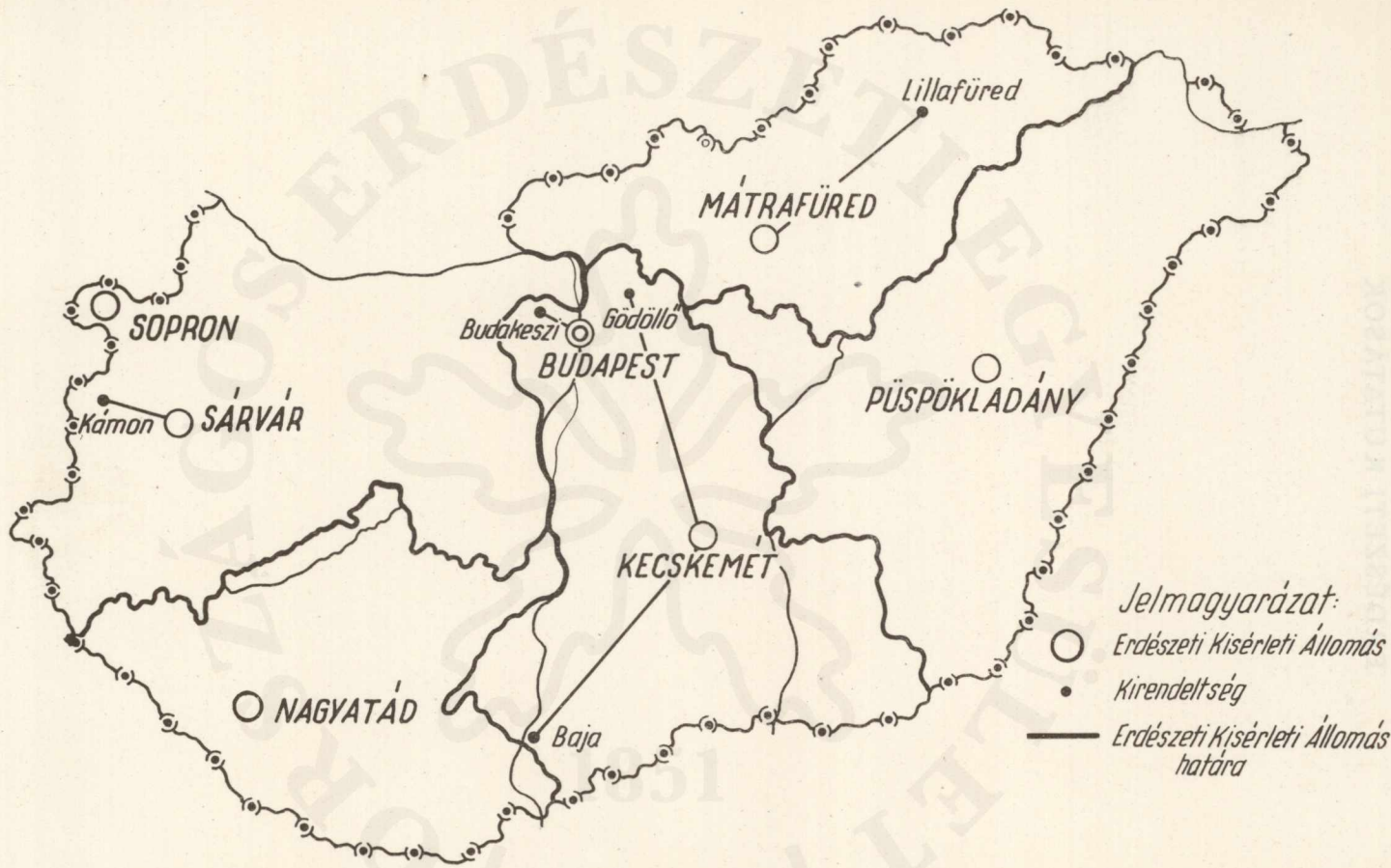
Erdészeti kutatások



ERDÉSZETI KUTATÁSOK

ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI





Az Erdészeti Tudományos Intézet kísérleti szerveinek hálózata

ERDÉSZETI KUTATÁSOK
AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI

AZ 1899-BEN ALAPÍTOTT ERDÉSZETI KÍSÉRLETEK
64. ÉVFOLYAMA

1968

1—3. szám



Fedélábra: Az Erdészeti Tudományos Intézet
Duna—Tisza közti Kísérleti Állomásának
új székháza Kecskeméten

Főszerkesztő

DR. KERESZTESI BÉLA

Szerkesztő bizottság

DÉRFÖLDI ANTAL
(erdőhasználat)

DR. JÁRÓ ZOLTÁN
(termőhelykutató és nyárfatermesztés)

KOLOSSVÁRY SZABOLCSNÉ
(szerkesztő)

DR. PÁGONY HUBERT
(erdővédelem és vadgazdálkodás)

DR. SOLYMOS REZSŐ
(erdőművelés és fatermesztés)

DR. SZEPESI LÁSZLÓ
(gépesítés)

DR. SZÖNYI LÁSZLÓ
(erdőtelepítés és nemesítés)

1851

1866

© Erdészeti Tudományos Intézet, 1968

ŐR FATERMÉSI TÁBLÁI A MAGYARORSZÁGI LUCFENYVESEKRE

DR. SOLYMOS REZSŐ

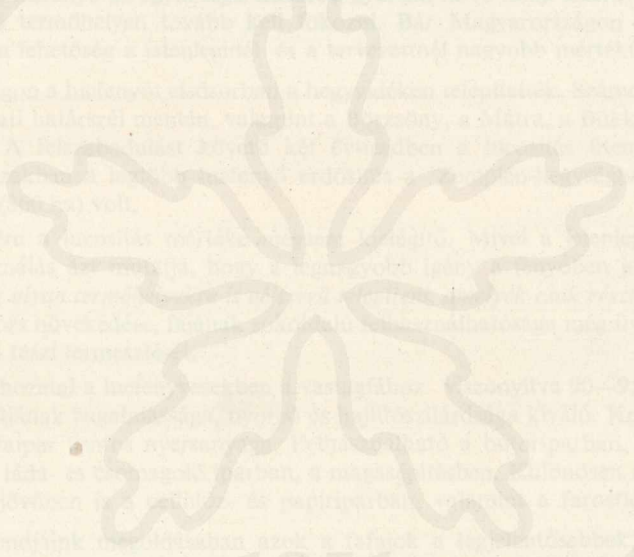
a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

ERDŐMŰVELÉSI ÉS FATERMÉSTANI OSZTÁLY

Vezető:

DR. SOLYMOS REZSŐ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa



ERDŐSZÁGOS
ERDŐSZÉLETI
EGYESÜLETI
1851
1866

ÚJ FATERMÉSI TÁBLÁK A MAGYARORSZÁGI LUCFENYVESEKRE

DR. SOLYMOS REZSŐ
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, Budapest

1. BEVEZETÉS

Erdeink fatermésének növelésében kimagasló szerepe van a gyorsan növő fenyőféléknek. Termesztésük kibővítése és felkarolása a fatermés mennyiségének és minőségének gyors emelkedéséhez vezet. A fenyőfa-import mennyiségének csökkentéséhez a gyorsan növő fenyőfélék térfoglalásának növelése nagymértékben hozzájárulhat.

Hazánkban a lucfenyő az egyik legértékesebb gyorsan növő fafaj. Ezért telepítését a számára megfelelő termőhelyen tovább kell fokozni. Bár Magyarországon nem őshonos, mégis megvan a lehetőség a jelenleginél és a tervezettnél nagyobb mértékű elterjesztésére.

Magyarországon a lucfenyőt elsősorban a hegyvidéken telepítették. Számottevő lucosaink vannak a nyugati határszél mentén, valamint a Börzsöny, a Mátra, a Bükk és a Zemplén-hegységekben. A felszabadulást követő két évtizedben a lucosítás üteme meggyorsult. Ebben az időszakban a legtöbb lucfenyő erdősítés a Zemplén-hegységben (1075 ha) és Vas megyében (860 ha) volt.

Ennek ellenére a lucosítás mértéke mégsem kielégítő. Mivel a jelenlegi és a várható faanyag-felhasználás azt mutatja, hogy a legnagyobb igény a fenyőben jelentkezik, azért *a lucfenyőt még olyan termőhelyekre is célszerű telepíteni, amelyek csak részben felelnek meg igényeinek*. Gyors növekedése, fájának sokoldalú felhasználhatósága még ilyen termőhelyen is gazdaságossá teszi termesztését.

Az iparifa kihozatal a lucfenyvesekben a vastagfához viszonyítva 90—95% között mozog. Könnyű fájának rugalmassága, nyomó és hajlítószilárdsága kiváló. Kedvező tulajdonságai miatt a faipar fontos nyersanyaga. Felhasználható a bútoriparban, a vasúti kocsik gyártásában, a láda- és csomagoló iparban, a magasépítésben. Különösen nagy jelentősége van és lesz a jövőben is a cellulóz- és papíriparban, valamint a farostlemezgyártásban.

Faellátási gondjaink megoldásában azok a fafajok a legjelentősebbek, amelyek rövid időn belül nagy mennyiségben olyan faanyagot produkálnak, amelyre a felhasználást tekintve leginkább szükség van. A lucfenyő ennek a követelménynek messzemenően megfelel. Mint a hegy- és dombvidék „nyárfája” a félszáraz, üde és félnedves, magasabb páratartalmú termőhelyeken a legnagyobb fatermést adhatja. Erre vonatkozóan meggyőző adatokat szolgáltatnak az 1962-ig összeállított erdőgazdasági üzemtervek is. A 61—80 éves korosztályú erdeink hektáronkénti élőfakészlete átlagosan 289 m³, a fenyveseké együttesen 362 m³, a lucosoké pedig 448 m³. A lucfenyvesek tehát fakészletüket tekintve kimagaslóan az első helyen állnak.

Az említett néhány érv is elegendő annak igazolására, hogy *ez a fafaj az eddigieknél nagyobb mértékű felkarolást érdemel*. Gazdaságos termesztésének fokozása érdekében pedig széleskörű, átfogó kutatómunkát kell végezni.

2. A TÉMA KUTATÁSÁNAK INDOKOLÁSA

A téma kutatásának jelentőségét elsősorban a lucfenyő erdőgazdasági jelentősége indokolja.

A fajtamegválasztás, a jelenlegi és a várható növedék megállapítása, a fatermés előrejelzése és a fatermesztés korszerű irányelveinek kialakítása során szükség van az egyes fafajok fatermési adatsorainak ismeretére. Néhány fafajunkat kivéve (bükk, tölgy, vöröstölgy, nemesnyár, erdefenyő), a múlt század végén készült Greiner-féle fatermési táblák adatai állnak erre a célra rendelkezésünkre. *Erdőgazdálkodásunk jelenlegi színvonalán ezek a táblázatok már nem adnak az előbb említett feladatok megoldásához kielégítő pontosságú és mennyiségű számsorokat.* Mivel az országnak viszonylag csak kis területrészen levő állományok adataiból készültek, nem felelnek meg alkalmazási területük statisztikai átlagának. Ugyanakkor hiányoznak belőlük az előhasználatra, az egészállományra és az összesfatermesre vonatkozó adatsorok, amelyeket a korszerű erdőgazdálkodás nem nélkülözhet.

Az említett adatok ismerete különösen fontos a lucfenyőt illetően. Ennek a fajának a további elterjesztését, a faipari létesítmények távlati fejlesztését csak konkrét fatermési adatok birtokában lehet felelősséggel megoldani. Rendkívül nagy jelentőségű fafajpolitikai és faipari vonatkozású döntésre lesz a közeljövőben szükség, amelyben a fatermési adatsoroknak meghatározó szerepe lehet.

Míndezek indokolják azokat a kutatásokat, amelyeket a lucfenyvesek fatermésének meghatározásával kapcsolatosan az Erdészeti Tudományos Intézetben végeztünk.

3. A KUTATÁS CÉLJA

A lucfenyvesek fatermésének vizsgálata során több célt tűztünk ki annak érdekében, hogy a lucfenyőtermesztés jelenlegi helyzetének felméréséhez és fokozásához a lehetőségekhez mérten minél nagyobb számú megbízható adatot adjunk. Célkitűzéseink két csoportba foglalhatók össze:

1. *Hosszúlejáratú kísérleti területek létesítése az ország egész területén a különböző termőhelyű és korú lucfenyvesekben, hogy:*

a) a fatermési adatok változását állandó kísérleti parcellákon pontosabban meghatározhassuk,

b) az állományszerkezeti és fatermési adatok közötti összefüggéseket azonos körülmények között ugyanazon állományokon vizsgálhassuk,

c) a nevelővágások optimális idejére, erélyére és módjára, valamint a visszatérés idejére vonatkozóan a korszerű erdőnevelési eljárások kidolgozása érdekében adatokat gyűjtünk.

2. *A hazai viszonyoknak megfelelő új fatermési táblák szerkesztése egyszeri felvétel alapján, amelyek tartalmaznák:*

a) a főállomány,

b) a mellékállomány,

c) az egészállomány,

d) az összes előhasználat és

e) az összes fatermés adatsorait.

4. A KUTATÁS METODIKÁJA

Az ismertetett célok érdekében hosszújárátú erdőnevelési kísérleti területeket létesítettünk. Elvégeztük ezek adatainak felvételét, feldolgozását és kiértékelését. A munkát az Erdészeti Kutatások 1962. 58. évf. 1—3. számában a 217—259. oldalon leírt metodika szerint végeztük. Ennek továbbfejlesztéseként folytattunk még kiegészítő vizsgálatokat, amelyekre az eredmények tárgyalása során még visszatérek.

A fatermési táblák szerkesztésének metodikáját *Magyar János* módszere alapján az 1965-ben készült „Nyugat-dunántúli erdeifenyvesek fatermésének vizsgálata” című összefoglaló jelentésben ismerttettem.

A vizsgálatok során egyéb módszereket is alkalmaztunk. Azon túlmenően, hogy az előbb említett módszert kiegészítettük, más megoldás bevezetése az egyszeri adatfelvételtől származó adatmennyiségünk kiértékelésére nem látszott célszerűnek.

A lucfenyvesek hazai termőhelyi és korosztály megoszlása miatt nem volt mód arra, hogy valamennyi termőhelyen az összes korosztályt képviselő kísérleti területeket létesítsünk. Ez viszont nem tette lehetővé az általunk kialakított matematikai megoldások maradéktalan alkalmazását. Terveink szerint újabb megoldásokkal a lucfenyő kísérleti területek ismételt felvétele után javíthatjuk majd a már elkészített fatermési táblák adatait.

5. AZ ELÉRT EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Az 1964—1966. években a különböző erdőgazdasági tájcsoportokban összesen 115 hosszújárátú kísérleti területet létesítettünk lucfenyő állományokban. A kísérleti területeket lehetőség szerint úgy választottuk ki, hogy azok száma az egyes erdőgazdasági tájcsoportokban arányos legyen a lucfenyő jelenlegi térfoglalásával.

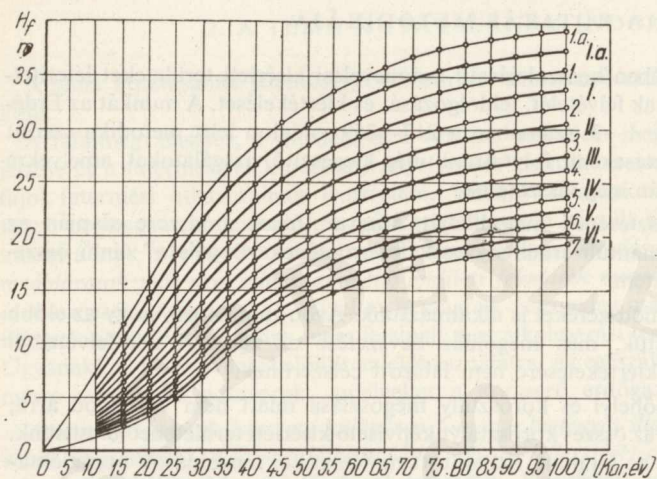
A kísérleti területek nagysága összesen 212 500 m², egy területre átlagosan 1848 m² esik. Záródásuk 80—100%; elegyarányuk Lf:100%. Összesen 34 312 db fa adatait vettük fel és különböző szempontok alapján osztályoztuk őket. Így végeredményben 240 184 adat áll rendelkezésünkre. Ennyi adat elegendőnek mutatkozott ahhoz, hogy belőle az elmélet és a gyakorlat számára különböző megállapításokat vonhassunk le. Nagy gondot okozott a kísérleti területek korcsoportok és fatermési osztályok szerint való arányos kiválasztása. Az üzemtervekből összesített adatok azt mutatták, hogy valamennyi termőhelyen és korosztályban van elegendő nagyságú terület. A valóságban azonban vagy az elegyesség, vagy egyéb állományszerkezeti hiba (záródás stb.) miatt számos terület helyszíni bejárása után sikerült csak egy-egy kísérleti célra alkalmas állományrészlet kiválasztani.

A VI. fatermési osztályban nem sikerült kísérleti területet kiválasztani. Az üzemtervi adatok alapján találtunk ugyan gyenge termőhelyű lucfenyő foltokat, de szerkezetük és elegyarányuk miatt bennük állományfelvételeket nem végezhetünk.

Az üzemtervi átlagmagassági adatokat a magassági szórásmező megszerkesztésekor mint kiegészítő pontokat felhasználtuk. Ezek miatt vált szükségessé a VI. fatermési osztály megszerkesztése is.

5.1. Fatermési tábla szerkesztése lucfenyőre

A kísérleti területek fatermési adatai, valamint az üzemtervek adatai képezték együttesen a fatermési tábla szerkesztésének alapját.



I. ábra. Az egyes fatermési osztályok felsőmagassági közép- és határ-
görbéi

5.11 A felsőmagassági és az átlagmagassági szórásmezők meghatározása

Először az országos felső- és átlagmagassági szórásmezőt határoztuk meg. Annak érdekében, hogy számsoraink a valóságos állapotot képviseljék, a meglevő üzemtervekben található L_f átlagmagassági adatokat is felhasználtuk. Így az országos átlagmagassági szórásmező megszerkesztéséhez összesen 903 magassági adatot használtunk fel.

Az ismert módon (Magyar, 1940) levezettük a közép, valamint az alsó és felső burkológörbék számsorait (I. ábra). Ezután a szórásmezőben mértani haladványos úton hat fatermési osztályt alakítottunk ki. Szükséges volt egy olyan fatermési osztály alakítása is, amely a kimagaslóan jó extrém fatermésű állományokra vonatkozóan szolgáltat adatokat. Ilyeneket csak Sopron és Nagymiskolc területén találtunk néhány hektáros foltokban. Ezt a fatermési osztályt I/a-val jelöltük.

Tekintettel arra, hogy 115 felsőmagassági adattal is rendelkezünk, megvolt a lehetséges a felsőmagassági szórásmező levezetésének is. Felhordtuk külső tengelyrendszerben a felsőmagasság és az egész állomány átlagmagasságának, valamint a felsőmagasság és a főállomány átlagmagasságának pontjait. A pontok közel egyenes vonal mentén helyezkedtek el. A szórásmezőt két részre bontottuk és meghatároztuk az átlagpontok koordinátáit. Ezekből következtetni lehet a fő- és egészállomány átlagmagasságára, illetve a köztük és a felsőmagasság közötti különbségre.

Az összefüggés pontosabb meghatározása érdekében levezettük az egyenes regressziós egyenletét az

$$Y' = a + bX \text{ képlet alapján}$$

$$b = \frac{xy}{x^2} = 0,96; \quad a = \bar{Y} - b\bar{X} = -0,7$$

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

$$X = H_f; \quad Y' = H_m \text{ egész állomány}$$

Az egyenlet segítségével bármely felsőmagassághoz az átlagmagasság, vagy bármely átlagmagassághoz a felsőmagasság értéke kiszámíthatók.

Ugyanígy jártunk el a főállomány és a felsőmagasság közötti összefüggés meghatározása során is.

A regressziós egyenes egyenlete:

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = -0,5; \quad b = \frac{xy}{x^2} = 0,97$$

$$Y' = -0,5 + 0,97X$$

A korreláció mind a főállomány, mind pedig az egészállomány átlagmagassága és a felsőmagasság között szoros. A korrelációs együttható

$$r = \frac{xy}{x^2 \cdot y^2} = 0,995 \text{ a főállományra és } 0,99 \text{ az egész állományra.}$$

A regressziós egyenletek meghatározásával egyidejűleg kiszámítottuk a standard és a relatív hibát is.

Standard hiba $S_y = \frac{z^2}{N} = 0,5 \text{ m a főállományra}$

$$S_y = 0,561 \text{ m az egészállományra.}$$

A relatív hiba $H_r = \frac{S_y}{Y} = 0,03\% \text{ mind az egész-, mind a főállomány átlagmagasságára.}$

A felsőmagassági görbékét a kapott adatok alapján szerkesztettük meg. A szerkesztés során a görbékét kiegyenlítettük. A grafikus kiegyenlítés után elvégeztük a numerikus kiegyenlítést is.

A kiegyenlített felsőmagassági határgörbék számsorainak ismeretében meghatároztuk a mértani haladvány quotienseit és az egyes fatermési osztályok határgörbéinek adatsorait.

A fatermési osztályonkénti középgörbék adatainak levezetése a határgörbék adataiból számtani középérték-számítás útján történt.

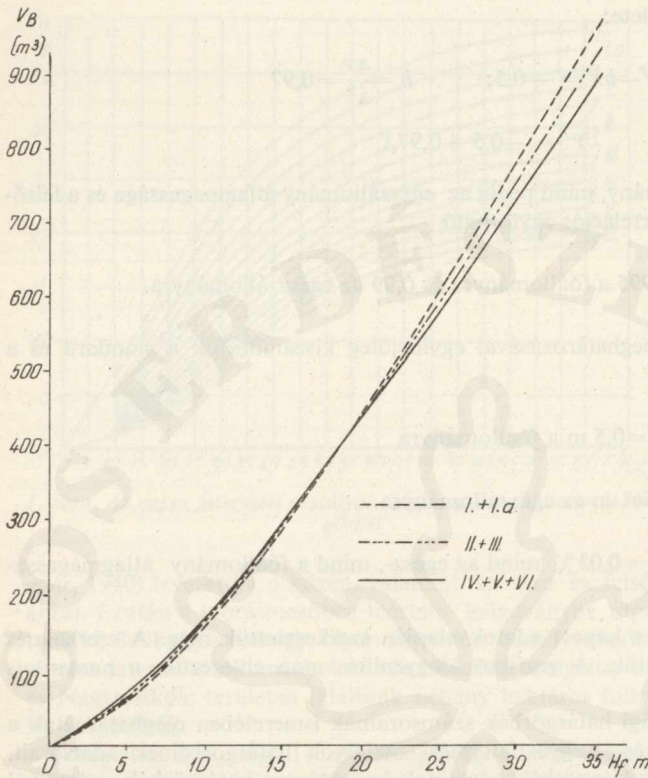
5.12 A hektáronkénti fatömeg levezetése fatermési osztályonként

A hektáronkénti fatömeg meghatározása előtt a felsőmagasság alapján besoroltuk a kísérleti területeket a megfelelő fatermési osztályokba. Tekintettel arra, hogy a különböző fatermési osztályokba nem került egyenlő számú kísérleti terület, azért a fatömeg-meghatározás érdekében az I + Ia, a II + III és a IV + V + VI. osztályokat összevontuk. Ennek alapján a felsőmagasság függvényében három fatömeggörbét szerkesztettünk. A kiegyenlítés után a görbékről leolvasott adatokból számítottuk át fatermési osztályonként a kor függvényében a fatömeg-számsorokat. Az egészállomány összesfatömegének görbéit a 2. ábra szemlélteti.

Amint a 2. ábrán látható, a görbék alig különböznek egymástól, ha a felsőmagasság függvényében rajzoljuk meg őket.

Mind az egész-, mind pedig a főállományra vonatkozóan kiszámítottuk a kor függvényében a hektáronkénti fatömeg, valamint a folyó- és az átlagnövedék adatait. Az egészállomány és a főállomány adatainak különbségéből vezettük le a mellékállomány adatait.

Tekintettel arra, hogy lucosaink szinte kivétel nélkül túlzottan sűrűek, a mellékállomány megállapításakor erőteljesebb nevelővágást kellett terveznünk. *Az állományok nagy része tartalék fakészlettel rendelkezik, amit az előző nevelővágások alkalmával már ki kellett volna*



2. ábra. Az egészállomány összesfatömege a felsőmagasság függvényében

termelni. Ezeket az egész- és mellékállomány adatsorokat I-gyel jelöltük (1. táblázat). A lucfenyvesek jelenlegi állapotát elsősorban ezekből az adatokból ítélni lehet meg. A következő időszak erőteljesebb gyéritésével a törzsszámot a megadott mértékben kell csökkenteni és csak ezután lehet az új fatermési táblában szereplő mellékállomány II. és az egészállomány II. adatait a gyakorlatban alkalmazni. Ezeket úgy számítottuk ki, hogy a főállomány időszaki törzsszámcsökkentésének különbségét fogadtuk el a mellékállomány törzsszámaként. Az előhasználati fatömegnek meghatározásakor a törzsszámadatokat szoroztuk a mellékállomány átlagtörzseinek fatömegével, amelyet a kísérleti területek adataiból nyertünk. Az így kapott

mellék- és a főállomány-adatok összegéből képeztük az egészállomány II. fatermési adatait.

Kétségtelen, hogy ezek az adatok az egyszeri felvételek jellegének megfelelően a későbbiekben majd javításra szorulnak. A javítás lehetőségeit a hosszúlejárati kísérleti területek ismételt felvétele adja meg. Terveink szerint fatermési adatsorainkat 10 évenként felülvizsgáljuk és a szükséges kiigazításokat átvezetjük. Így eredményeink megbízhatósága állandóan növekedni fog. Az első felvétel a munka kezdetét jelentette. A levezetett adatok pedig ennek a munkának az első eredményei. Eszerint lehet értékelni őket.

5.13 A hektáronkénti körlapösszeg, az átlagos mellmagassági átmérő és a törzsszám megállapítása

Az egészállomány és a főállomány hektáronkénti körlapösszegének meghatározását a fatömeg levezetésével azonos módon végeztük. A felsőmagasság függvényében meghatároztuk az I + Ia, a II + III. és a IV., V., VI. fatermési osztályok együttes körlapösszeg-görbéit. A görbéről levezetett és kiegyenlített adatokból számítottuk át a kor függvényében a körlapösszegeket.

Az átlagos átmérőt a különböző fatermési osztályokba tartozó kísérleti területek egész- és főállományainak átmérő (D_m) adataiból számítottuk ki. Ezek középértéke képviseli

lucfenyveseink jelenlegi átlagos mellmagassági átmérőjének átlagát. Ezeket az adatsorokat I-gyel (D_I) jelöltük.

Megvizsgáltuk a középértéket képviselő görbe alatti és feletti kísérleti területeket. A nagyobb, illetve a kisebb átmérők a határonkénti törzsszámtól függően jelentkeztek. Az átlagosnál nagyobb mellmagassági átmérőjű állományok egyben igazolták a nevelővágások gazdaságosságát is. Az is célunk, hogy azonos fatömeg elérése esetén a lehető legnagyobb legyen az egyes fák átmérője (kevesebb törzsszám). Az átlaggörbe feletti szórásmező adatainak középértékéből egy úgynevezett „normatív” átlagátmérő adatsort vezettünk le, amit II-vel jelöltünk (D_{II}). Ezzel mintegy útmutatást kívánunk adni a gyakorlatnak arra nézve, hogy erőteljesebb gyérités következményeként átmérőben milyen többletre számíthat.

A hektáronkénti törzsszámadatokat az átlagos átmérő illetve a körlapösszeg segítségével ($N = \frac{G}{g_m}$), számítottuk ki. Mivel két átmérősort vezettünk le, természetesen ezekből két törzsszámadatot kaptunk. Az N_I -gyel jelölt törzsszámok a lucosok jelenlegi törzsszámadatainak átlagát képviselik. Az N_{II} -vel jelölt törzsszámok azok a mennyiségek, amelyeket a nevelővágások végrehajtása során a gyakorlatnak célszerű figyelembe venni.

Ki kell emelni, hogy a „normatív” jellegű számsorok alapjait is a valóságban meglévő kísérleti területek adatai képezik, tehát nem elméleti elgondolások alapján készültek.

5.14 A főállomány és az egész állomány összesfa-alakszámának kiszámítása

A fatömeg, a körlap és az átlagmagasság ismeretében az alakszámot a $V = G \cdot H \cdot F$ képletből számítottuk:

$$F = \frac{V}{G \cdot H}$$

Az alakszámok kiszámítását szükségesnek tartottuk, mivel ezek az állománybecslési eljárások alkalmazásában nem nélkülözhetők.

A levezetett számsorok a fatömegtáblák alakszámértékeit is tükrözik. Egyben igazolják azt a tételt, hogy gyorsabb növekedés esetén kisebb, lassúbb növekedésnél nagyobb az alakszám.

5.15 Az összesfatermés és az összes előhasználat meghatározása

Az egyes fafajok megfítlésében, értékelésében rendkívül nagy szerepe van annak, hogy az általa produkált összesfatermést ismerjük. A legmegbízhatóbb adatokat a hosszúléjratú kísérleti területek szolgáltatják, ahol a fatermés rendszeres számbavétele időszakonként megtörténik.

Addig is, amíg a hosszúléjratú kísérleti adatsorokat megkapjuk, szükségesnek tartjuk — ha tájékoztató jelleggel is — a meglévő adatok segítségével az összesfatermés levezetését. Az összesfatermés adatait a főállomány és az összes előhasználat összegéből képeztük.

Az összes előhasználatot a mellékállomány halmozott összege adja. Az előhasználati % kiszámításából megállapítható, hogy 100 éves korra vonatkoztatva az összes előhasználat az összesfatermés 42—46%-át teszi ki.

5.16 A lucfenyő fatermési tábla

Az ismertetett módon levezetett adatokból állítottuk össze az új, hazai lucfenyő fatermési táblát, amely 38 oszlopsorban tartalmazza a szükséges fatermési mutatókat (1. táblázat). Az 1. oszlopban tüntettük fel a kort. A felsőmagasság felső-, közép- és alsó határértékeit a 2., 3., 4. oszlopban adtuk meg. Ennek megfelelően egy-egy fatermési osztályon belül három fatömegérték meghatározását végezhetjük el aszerint, hogy a valóságban mért magasság melyik értékhez áll közelebb. Mind a fő-, mind pedig az egészállományra vonatkozóan ennek megfelelően ugyancsak megadtuk a felső, közép- és alsó határértékeket (8., 9., 10. 30., 31., 32. oszlop), valamint ezek folyó és átlagnövedékét (11., 12., 33., 34. oszlop). A kör-lappal súlyozott átlagmagassági adatokat az 5. és a 27. oszlopok adják. Az átlagos átmérőt (6., 7., 28., 29. oszlop) a törzsszám függvényében vagy fordítva kell vizsgálni. Mind az átmérőre, mind pedig a törzsszáma 2—2 értéket adtunk meg (14., 15., 36., 37. oszlop). A kör-lap-összegek középértékeit a 13. és a 35. oszlopokban foglaltuk össze. 15. illetve 20 éves kortól számítva az állomány összesfa alakszámokat is megadtuk a 16. és a 38. oszlopokban. A mellékállomány II. és az egészállomány II. adatait a 17., 18., 19. és 20. oszlopok tartalmazzák. Ezeket az értékeket az erőteljesebb gyéritések végrehajtása után lehet majd alkalmazni. Az összesfatermésre és az összes előhasználatra vonatkozó adatok a 21., 22., 23., 24., 25. oszlopokban vannak.

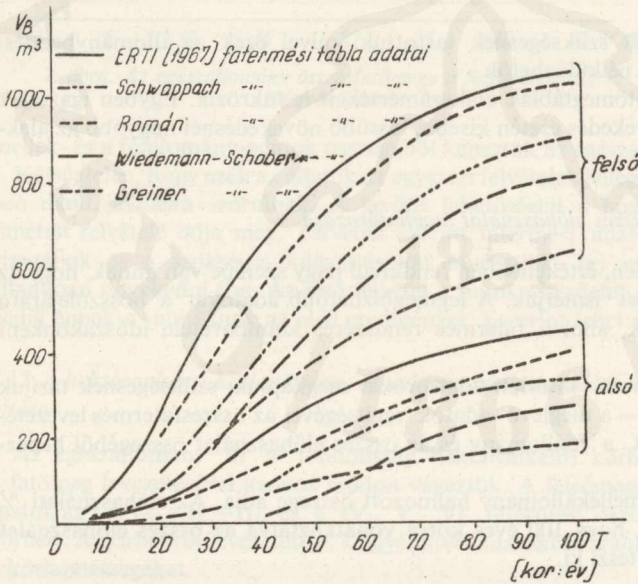
A fatermési táblát az 1. táblázatban közöljük. A fatermési tábla adatait összehasonlítottuk különböző szerzők fatermési tábláinak adataival. Ebből kitűnik, hogy a román fatermési táblák adatai és az általunk levezetett adatok között van a legkisebb eltérés. Az egyes fatermési táblák alsó és felső fatömeggörbéinek összehasonlítását a 3. ábra szemlélteti.

Az adatok — Greiner kivételével — az egészállományra vonatkoznak. Greiner főáll-

mányra vonatkozó görbéinek berajzolásával is szemléltetni kívántuk a különbséget. Ez is igazolja az új fatermési tábla szerkesztésének szükségességét.

Az ismertetett fatermési táblák adatai a 80%-os és ennél nagyobb záródású lucfenyvesekre változtatás nélkül alkalmazhatók. 80% alatt egyelőre célszerű annyival csökkenteni a táblabeli fatömeg-, növedék- és kör-lap-mennyiségeket, mint amekkora a záródásnak a 80%-tól való különbsége.

Kiterjedt vizsgálatokat kezdünk a záródás és a fatermés közötti összefüggés meghatározására. A lucfenyő esetében az



3. ábra. Különböző lucfenyő fatermési táblák alsó és felső fatömeggörbéinek összehasonlítása

1/1. táblázat. 1/a fatermési osztály

Lucfenyő

1 hektár

Kor év	Felsőmagasság H _f			A főállomány											Mellék- állomány II.	Az egészállomány II.			
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap- összegé- nek közép- értéke G	törzsszáma			alak- száma F	fatömege V _b	fatö- mege V _b	átlag
				ma- gas- sága H	átmérője		felső határa	közép- értéke	alsó határa				növedéke		N _I				
	D _I	D _{II}	m ³		m ³	m ³				m ³	m ³	m ³							
	m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	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	20
15	11,5	10,2	9,6	9,6	15,3	18,2	133	117	102	7,8	11,8	15,9	865	611	0,767				
20	15,7	14,1	12,6	13,3	19,7	22,3	223	197	171	9,9	16,0	23,1	758	591	0,639	15	212	10,6	
25	20,0	18,1	16,3	17,2	23,6	26,4	327	291	254	11,6	18,8	30,0	686	548	0,565	21	312	12,5	20,0
30	23,4	21,5	19,6	20,4	27,5	29,3	425	382	339	12,7	18,2	35,5	598	526	0,527	29	411	13,7	19,8
35	26,2	24,3	22,5	23,1	30,3	31,8	509	464	418	13,3	16,4	39,9	553	502	0,504	35	499	14,3	17,6
40	28,5	26,7	24,8	25,3	32,5	33,8	583	535	487	13,4	14,2	43,4	523	484	0,486	40	575	14,4	15,2
45	30,5	28,6	26,8	27,2	34,7	35,9	647	596	546	13,2	12,2	46,2	489	456	0,474	42	638	14,2	12,6
50	32,1	30,3	28,4	28,9	36,4	37,4	700	648	595	13,0	10,4	48,3	464	440	0,465	43	691	13,8	10,6
55	33,5	31,6	29,8	30,2	38,3	38,9	745	690	636	12,5	8,4	49,9	433	420	0,458	43	733	13,3	8,4
60	34,7	32,8	30,9	31,3	40,0	40,3	783	727	671	12,1	7,4	51,1	407	401	0,455	43	770	12,8	7,4
65	35,7	33,8	31,9	32,3	41,7	42,1	816	759	702	11,7	6,4	51,9	380	373	0,454	42	801	12,3	6,2
70	36,6	34,7	32,8	33,1	43,5	43,7	844	786	727	11,2	5,4	52,5	353	350	0,454	42	828	11,8	5,4
75	37,3	35,4	33,5	33,8	45,2	45,5	868	808	749	10,8	4,4	52,9	330	325	0,454	41	849	11,3	4,2
80	37,9	36,0	34,1	34,4	46,9	47,1	888	828	768	10,4	4,0	53,2	308	305	0,454	40	868	10,9	3,8
85	38,4	36,5	34,6	34,9	48,5	48,8	905	844	784	9,9	3,2	53,4	289	286	0,453	38	882	10,4	2,8
90	38,8	36,9	35,0	35,3	50,1	50,7	917	857	796	9,5	2,6	53,5	271	265	0,453	36	893	9,9	2,2
95	39,1	37,2	35,3	35,6	51,8	52,6	927	867	806	9,1	2,0	53,6	254	247	0,453	34	901	9,5	1,6
100	39,4	37,5	35,6	35,9	53,5	54,7	936	875	815	8,8	1,6	53,7	239	229	0,453	32	907	9,1	1,2

Fatermési táblák lucfenyvesekre

1/2 táblázat. I/a fatermési osztály

Lucfenyő

1 hektár

Kor év	Az egészállomány I.																		
	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat	A melék állomány I. fatömege	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap-összege G _b	törzsszáma		Alak-száma F	
		átlag	folyó				magas-sága H	átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa				N _I	N _{II}		
		növedéke						D _I	D _{II}				növedéke						
		m ³	m ³				m ³	m ³	%	m ³	m	cm	cm	m ³		m ³	m ³		m ³
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
15						34	9,4	14,6	17,0	173	151	128	10,1	15,6	19,6	1171	863	0,820	
20	212	10,6		15	7,1	51	13,0	18,9	21,5	282	248	213	12,4	19,4	29,7	1058	818	0,642	
25	327	13,1	23,0	36	11,0	71	16,9	21,9	24,8	409	362	315	14,5	22,8	37,3	990	772	0,575	
30	447	14,9	24,0	65	14,5	91	20,1	24,8	27,5	528	473	418	15,8	22,2	43,3	896	729	0,542	
35	564	16,1	23,4	100	17,7	104	22,7	27,9	29,9	626	568	510	16,2	19,0	47,9	783	682	0,521	
40	675	16,9	22,2	140	20,7	115	24,9	30,4	32,0	711	650	589	16,3	16,4	51,4	708	639	0,506	
45	778	17,3	20,6	182	23,4	123	26,8	33,0	34,0	782	719	655	16,0	13,8	54,0	631	505	0,496	
50	873	17,5	19,0	225	25,8	128	28,4	35,1	36,1	842	776	711	15,5	11,4	56,2	581	549	0,488	
55	958	17,4	17,0	268	28,0	135	29,7	37,2	38,0	893	825	758	15,0	9,8	57,8	532	510	0,482	
60	1038	17,3	16,0	311	30,0	140	30,8	38,8	40,0	935	867	798	14,5	8,4	59,1	500	470	0,476	
65	1112	17,1	14,8	353	31,7	143	31,8	40,9	41,7	972	902	832	13,9	7,0	60,2	458	441	0,471	
70	1181	16,9	13,8	395	33,4	146	32,7	42,4	43,4	1003	932	861	13,3	6,0	61,0	432	412	0,467	
75	1244	16,5	12,6	436	35,0	150	33,4	44,1	45,1	1030	958	886	12,8	5,2	61,7	404	386	0,465	
80	1304	16,3	12,0	476	36,5	152	34,0	45,6	46,9	1053	980	907	12,3	4,4	62,3	381	361	0,462	
85	1358	16,0	10,8	514	37,8	155	34,5	47,5	48,5	1072	999	925	11,8	3,8	62,8	354	340	0,461	
90	1407	15,6	9,8	550	39,1	158	34,9	49,0	50,2	1089	1015	941	11,3	3,2	63,2	335	319	0,460	
95	1451	15,3	8,8	584	40,2	161	35,2	50,5	51,7	1102	1028	954	10,8	2,6	63,5	317	302	0,460	
100	1491	14,9	8,0	616	41,3	164	35,4	52,1	53,4	1113	1039	965	10,4	2,2	63,7	299	284	0,460	

1/3. táblázat. I. fatermési osztály

Lucfenyő

1 hek tár

Kor év	Felsőmagasság H_f			A főállomány											Mellékállomány II.	Az egészállomány II.			
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos		fatömegének			átlag	folyó	körlap-összege- nek közép- értéke G.	törzsszáma		alak- száma F		fatömege V_b	fatö- mege V_b	átlag	folyó
				ma- gas- sága H	átmérője		felső határa	közép- értéke	alsó határa	növedéke		N_I	N_{II}		növedéke				
	D_I	D_{II}	m^3		m^3	m^2					db			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
15	9,0	8,0	7,1	8,6	9,7	10,6	102	90	78	6,0	8,8	10,9	1475	1236	0,960				
20	12,6	11,3	10,0	10,5	13,8	15,7	171	151	131	7,6	12,2	18,6	1243	961	0,773	13	164	8,2	
25	16,3	14,8	13,3	13,9	17,3	19,3	254	226	198	9,0	15,0	25,9	1102	885	0,628	19	245	9,8	16,2
30	19,6	18,0	16,4	17,0	20,2	22,3	339	305	271	10,2	15,8	31,6	986	809	0,568	26	331	11,0	17,2
35	22,5	20,9	19,3	19,7	23,7	25,0	418	381	344	10,9	15,2	36,0	816	733	0,537	32	413	11,8	16,4
40	24,8	23,2	21,6	22,0	26,1	27,3	487	447	407	11,2	13,2	39,4	736	673	0,516	37	484	12,1	14,2
45	26,8	25,1	23,5	23,9	28,4	29,6	546	503	460	11,2	11,2	42,1	665	612	0,500	39	542	12,0	11,6
50	28,4	26,8	25,1	25,5	30,4	31,5	595	550	505	11,0	9,4	44,1	608	566	0,490	40	590	11,8	9,6
55	29,8	28,1	26,4	26,7	32,4	33,3	636	589	543	10,7	7,8	45,6	553	524	0,483	40	629	11,4	7,8
60	30,9	29,2	27,5	27,8	34,2	35,0	671	623	575	10,4	6,8	46,7	508	485	0,479	40	663	11,1	6,8
65	31,9	30,2	28,5	28,8	35,9	36,9	702	652	603	10,0	5,8	47,5	469	444	0,478	39	691	10,6	5,6
70	32,8	31,0	29,3	29,5	37,7	38,6	727	677	627	9,7	5,0	48,1	431	411	0,477	39	716	10,2	5,0
75	33,5	31,7	30,0	30,2	39,3	40,4	749	698	647	9,3	4,2	48,5	400	378	0,477	37	735	9,8	3,8
80	34,1	32,3	30,6	30,8	41,1	42,1	768	716	664	9,0	3,6	48,8	368	351	0,477	36	752	9,4	3,4
85	34,6	32,8	31,1	31,3	42,9	43,8	784	731	679	8,6	3,0	49,0	339	325	0,477	34	765	9,0	2,6
90	35,0	33,2	31,5	31,7	44,5	45,6	796	743	690	8,3	2,4	49,1	316	301	0,476	32	775	8,6	2,0
95	35,3	33,6	31,8	32,1	46,1	47,4	806	753	700	7,9	2,0	49,2	295	279	0,476	30	783	8,2	1,6
100	35,6	33,9	32,2	32,4	47,7	49,3	815	762	709	7,6	1,8	49,3	276	258	0,476	27	789	7,9	1,2

Lucfenyő

Kor év	Az egészállomány I.																	
	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fa-tömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mel-lék-állo-mány I. fa-tömege	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap-összege G _b	törzsszáma		Alak-száma F
		átlag	folyó				magas-sága H	átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa				N _I	N _{II}	
		növedéke						D _I	D _{II}				növedéke					
		m ³	m ³				m ³	m ³	%	m ³	m	cm	cm	m ³		m ³	m ³	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
15						21	7,8	10,3	11,5	128	111	95	7,4	11,6	14,6	1753	1405	0,975
20	164	8,2		13	7,9	36	10,1	13,4	15,7	213	187	161	9,4	15,2	23,7	1681	1224	0,810
25	258	10,3	18,8	32	12,4	53	13,5	16,3	18,9	315	279	243	11,2	18,4	31,8	1524	1133	0,651
30	363	12,1	21,0	58	16,0	69	16,6	19,1	21,8	418	374	330	12,5	19,0	38,2	1333	1023	0,588
35	471	13,5	21,6	90	19,1	81	19,4	21,9	24,4	510	462	415	13,2	17,6	43,1	1144	922	0,554
40	574	14,4	20,6	127	22,1	91	21,6	24,3	26,7	589	538	488	13,5	15,2	46,8	1009	836	0,532
45	669	14,9	19,0	166	24,8	99	23,4	26,8	28,7	655	602	549	13,4	12,8	49,6	879	767	0,518
50	756	15,1	17,4	206	27,2	105	25,0	28,9	30,7	711	655	600	13,1	10,6	51,8	790	700	0,508
55	835	15,2	15,8	246	29,5	112	26,3	31,0	32,9	758	701	643	12,7	9,2	53,4	707	628	0,501
60	909	15,2	14,8	286	31,5	116	27,4	32,8	34,9	798	739	681	12,3	7,6	54,7	647	572	0,494
65	977	15,0	13,6	325	33,3	120	28,4	34,8	36,8	832	772	712	11,9	6,6	55,8	587	525	0,489
70	1041	14,9	12,8	364	35,0	123	29,2	36,5	38,5	861	800	739	11,4	5,6	56,6	541	486	0,486
75	1099	14,7	11,6	401	36,5	126	29,9	38,2	40,3	886	824	762	11,0	4,8	57,3	500	449	0,483
80	1153	14,4	10,8	437	37,9	129	30,5	39,8	42,0	907	845	782	10,6	4,2	57,9	465	418	0,480
85	1202	14,1	9,8	471	39,2	131	31,0	41,6	43,6	925	862	799	10,1	3,4	58,3	429	390	0,478
90	1246	13,8	8,8	503	40,4	134	31,4	43,2	45,2	941	877	813	9,7	3,0	58,7	400	366	0,477
95	1286	13,5	8,0	533	41,4	137	31,7	44,8	46,8	954	890	826	9,4	2,6	58,9	374	342	0,477
100	1322	13,2	7,2	560	42,4	139	31,9	46,4	48,3	965	901	837	9,0	2,2	59,2	350	323	0,476

Lucfenyő

Kor év	Felsőmagasság H_f			A főállomány											Mellék- állomány II.	Az egészállomány II.			
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos		fatömegének			átlag	folyó	körlap- összegé- nek közép- értéke G	törzsszáma		alak- száma F		fatömege V_b	fatö- mege V_b	átlag	folyó
				ma- gas- sága H	átmérője		felső határa	közép- értéke				alsó határa	növedéke		N_I				
	D_I	D_{II}	m^3		m^3	m^3			m^3	m^3	m^3								
	m	m	m	m	cm	cm	m^3	m^3	m^3	m^3	m^2	db	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
15	7,1	6,3	5,5	5,8	6,1	6,9	78	69	60	4,6	6,6	6,8	2329	1818					
20	10,0	9,0	8,0	8,6	9,7	11,0	131	116	101	5,8	9,4	15,0	2030	1579	0,899	11	127	6,4	
25	13,3	12,1	10,8	11,2	12,7	14,1	198	176	154	7,0	12,0	22,3	1760	1429	0,701	17	193	7,7	13,2
30	16,4	15,1	13,7	14,2	15,4	17,0	271	244	216	8,1	13,6	27,8	1492	1225	0,619	24	268	8,9	15,0
35	19,3	17,9	16,5	16,9	18,3	19,6	344	313	283	8,9	13,8	32,1	1221	1064	0,579	29	342	9,8	14,8
40	21,6	20,2	18,8	19,1	20,7	22,1	407	374	340	9,4	12,2	35,5	1055	925	0,551	34	408	10,2	13,2
45	23,5	22,1	20,7	20,9	23,0	24,4	460	424	388	9,4	10,0	38,1	917	815	0,532	36	460	10,2	10,4
50	25,1	23,7	22,2	22,5	25,1	26,5	505	467	429	9,3	8,6	40,1	810	727	0,519	37	504	10,1	8,8
55	26,4	25,0	23,5	23,7	27,1	28,5	543	503	463	9,1	7,2	41,6	721	652	0,510	37	540	9,8	7,2
60	27,5	26,1	24,6	24,8	29,0	30,4	575	534	493	8,9	6,2	42,7	646	588	0,505	37	571	9,5	6,2
65	28,5	27,0	25,5	25,7	30,8	32,3	603	560	518	8,6	5,2	43,5	584	531	0,502	36	596	9,2	5,0
70	29,3	27,8	26,3	26,4	32,6	34,1	627	584	540	8,3	4,8	44,1	528	483	0,501	36	620	8,9	4,8
75	30,0	28,5	26,9	27,1	34,3	35,9	647	603	559	8,0	3,8	44,5	482	440	0,501	34	637	8,5	3,4
80	30,6	29,0	27,5	27,6	36,0	37,6	664	619	574	7,7	3,2	44,8	440	403	0,501	33	652	8,2	3,0
85	31,1	29,5	28,0	28,1	37,7	39,3	679	633	588	7,4	2,8	45,0	403	371	0,501	31	664	7,8	2,4
90	31,5	29,9	28,4	28,5	39,3	41,0	690	645	599	7,2	2,4	45,1	372	342	0,500	29	674	7,5	2,0
95	31,8	30,3	28,7	28,9	40,9	42,7	700	654	608	6,9	1,8	45,2	344	316	0,500	26	680	7,2	1,2
100	32,2	30,6	29,0	29,2	42,5	44,4	709	663	617	6,6	1,8	45,3	319	293	0,500	22	685	6,9	1,0

1/6. táblázat. II. fatermési osztály

Lucfenyő

1 hektár

Kor év	Az összes fatermés			Az összes előhasználat fa-tömege	Az összes termésből előhasználat	A mellékállomány I. fa-tömege	A zegészállomány I.											Alak-száma F				
	átlag		folyó				átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlep-összege G _b	torzszáma						
	növedéke						magas-sága H	átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa				növedéke	N _I		N _{II}			
	m ³	m ³	m ³					m	D _I				D _{II}	m ³	m ³					m ³	m ³	m ³
	21	22	23				24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		35	36	37	38
	15									13	5,4	5,7	6,3	95	82	70	5,5		8,8	10,7	4196	3429
20	127	6,4		11	8,7	25	8,1	9,4	10,7	161	141	122	7,1	11,8	18,9	2723	2102	0,921				
25	204	8,2	15,4	28	13,7	39	10,8	12,1	13,6	243	215	187	8,6	14,8	27,2	2365	1872	0,732				
30	296	9,9	18,4	52	17,6	52	13,8	14,7	16,3	330	296	261	9,9	16,2	33,7	1986	1615	0,637				
35	394	11,3	19,6	81	20,6	63	16,5	17,2	18,8	415	376	338	10,7	16,0	38,8	1670	1398	0,588				
40	489	12,2	19,0	115	23,5	72	18,7	19,5	21,1	488	446	404	11,2	14,0	42,7	1430	1221	0,558				
45	575	12,8	17,2	151	26,3	80	20,5	21,7	23,3	549	504	460	11,2	11,6	45,5	1230	1067	0,539				
50	655	13,1	16,0	188	28,7	86	22,0	23,8	25,4	600	553	506	11,1	9,8	47,8	1074	943	0,526				
55	728	13,2	14,6	225	30,9	92	23,2	25,8	27,5	643	595	547	10,8	8,4	49,4	945	832	0,517				
60	796	13,3	13,6	262	32,9	96	24,3	27,7	29,5	681	630	580	10,5	7,0	50,7	841	742	0,510				
65	858	13,2	12,4	298	34,7	101	25,3	29,6	31,4	712	661	609	10,2	6,2	51,8	753	669	0,505				
70	918	13,1	12,0	334	36,4	102	26,1	31,4	33,2	739	686	634	9,8	5,0	52,6	679	608	0,500				
75	971	12,9	10,6	368	37,9	106	26,8	33,1	35,0	762	709	655	9,5	4,6	53,2	618	553	0,498				
80	1020	12,8	9,8	401	39,3	109	27,3	34,8	36,7	782	728	673	9,1	3,8	53,7	565	508	0,496				
85	1065	12,5	9,0	432	40,6	111	27,8	36,5	38,4	799	744	689	8,8	3,2	54,1	517	467	0,495				
90	1106	12,3	8,2	461	41,7	113	28,2	38,1	40,0	813	758	704	8,4	2,8	54,5	478	434	0,494				
95	1141	12,0	7,0	487	42,7	117	28,5	39,7	41,6	826	771	715	8,1	2,6	54,7	442	402	0,494				
100	1172	11,7	6,2	509	43,4	118	28,8	41,3	43,2	837	781	725	7,8	2,0	55,0	411	375	0,493				

1/7. táblázat. III. fatermési osztály

Lucfenyő

1 hektár

Kor év	Felsőmagasság H _I			A főállomány												Mellék- állomány II.	Az egészállomány II.			
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap- összegé- nek közép- értéke G	törzsszáma		alak- száma F	fatömege V _b	fatö- mege V _b	átlag	folyó	
				ma- gas- sága H	átmérője		felső határa	közép- értéke	alsó határa				növedéke							N _I
	D _I	D _{II}	m ²		m ³	m ³				m ³	m ³		m ³							
	m	m	m	m	cm	cm	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³		m ²	db		db		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
15	5,5	5,0	4,4	4,8	4,0	4,6	60	53	46	3,5		4,7	3730	2831						
20	8,0	7,2	6,4	7,0	7,0	8,1	101	89	77	4,5	7,2	11,9	3278	2554		9	98	4,9		
25	10,8	9,9	8,9	9,1	9,3	10,3	154	136	119	5,4	9,4	18,9	2784	2269	0,795	15	151	6,0	10,6	
30	13,7	12,6	11,5	11,8	11,7	12,9	216	195	173	6,5	11,8	24,3	2260	1859	0,678	22	217	7,2	13,2	
35	16,5	15,4	14,2	14,5	14,1	15,4	283	257	232	7,3	12,4	28,5	1826	1530	0,622	27	284	8,1	13,4	
40	18,8	17,6	16,4	16,8	16,4	17,8	340	312	284	7,8	11,0	31,8	1506	1278	0,584	31	343	8,6	11,8	
45	20,7	19,4	18,1	18,4	18,6	20,1	388	358	328	8,0	9,2	34,4	1266	1084	0,567	33	391	8,7	9,6	
50	22,2	20,9	19,6	19,8	20,7	22,3	429	397	364	7,9	7,8	36,4	1082	932	0,550	34	431	8,6	8,0	
55	23,5	22,2	20,8	21,0	22,7	24,4	463	429	395	7,8	6,4	37,9	936	811	0,539	35	464	8,4	6,6	
60	24,6	23,2	21,9	22,0	24,6	26,4	493	458	422	7,6	5,8	39,0	821	712	0,533	35	493	8,2	5,8	
65	25,5	24,1	22,8	22,9	26,4	28,3	518	481	445	7,4	4,6	39,8	727	633	0,529	34	515	7,9	4,4	
70	26,3	24,9	23,5	23,6	28,2	30,1	540	503	466	7,2	4,4	40,4	647	568	0,527	33	536	7,7	4,2	
75	26,9	25,6	24,2	24,3	29,9	31,9	559	520	482	6,9	3,4	40,8	581	511	0,526	31	551	7,3	3,0	
80	27,5	26,1	24,7	24,8	31,5	33,6	574	535	496	7,9	3,0	41,1	527	464	0,526	30	565	7,1	2,8	
85	28,0	26,6	25,2	25,3	33,1	35,3	588	548	509	6,4	2,6	41,3	480	422	0,526	28	576	6,8	2,2	
90	28,4	26,9	25,5	25,6	34,7	36,9	599	559	519	6,2	2,2	41,4	438	387	0,526	25	584	6,5	1,6	
95	28,7	27,3	25,9	26,0	36,3	38,5	608	569	529	6,0	2,0	41,5	401	356	0,526	23	592	6,2	1,6	
100	29,0	27,6	26,2	26,3	37,9	40,0	617	578	538	5,8	1,8	41,6	369	331	0,525	19	597	6,0	1,0	

Fatermési táblák lucfenyvesekre

Lucfenyő

Kor év	Az összes fatermés		Az egészállomány I.															
			Az összes előhasz- nálát fa- tömege	Az összes fater- mésből elő- haszná- lat	A mel- lék- állo- mány I. fa- tömege	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap- összege G _b	törzsszáma		Alak- száma F	
	magas- sága H	átmérője				felső határa	közép- értéke	alsó határa	növedéke	N _I	N _{II}							
		D _I	D _{II}	m ³	m ³							m ³	m ³	m ³	m ²	db	db	
	m ³	m ³	m ³	m ³	%	m ³	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	db	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
15					8	4,3	3,7	4,2	70	61	52	4,1		7,9	7315	5683		
20	98	4,9		9	9,2	18	6,2	6,6	7,3	122	107	92	5,4	9,2	15,1	4415	3604	
25	160	6,4	12,4	24	15,0	30	8,7	9,0	9,8	187	166	144	6,6	11,8	23,2	3648	3077	0,827
30	241	8,0	16,2	46	19,1	39	11,4	11,3	12,2	261	234	207	7,8	13,6	29,7	2961	2541	0,689
35	330	9,4	17,8	73	22,1	50	14,1	13,5	14,5	338	307	275	8,8	14,6	34,9	2439	2114	0,625
40	416	10,4	17,2	104	25,0	57	16,2	15,6	16,7	404	369	335	9,2	12,4	38,9	2036	1776	0,585
45	495	11,0	15,8	137	27,7	64	17,9	17,6	18,9	460	422	385	9,4	10,6	41,8	1718	1490	0,564
50	568	11,4	14,6	171	30,1	70	19,4	19,6	21,0	506	467	428	9,3	9,0	44,0	1458	1270	0,548
55	635	11,5	13,4	206	32,4	76	20,6	21,5	23,0	547	505	464	9,2	7,6	45,7	1259	1100	0,537
60	699	11,7	12,8	241	34,5	80	21,6	23,4	24,9	580	538	495	9,0	6,6	47,0	1093	965	0,529
65	756	11,6	11,4	275	36,4	84	22,5	25,2	26,8	609	565	521	8,7	5,4	48,0	962	851	0,523
70	811	11,6	11,0	308	38,0	86	23,3	27,0	28,6	634	589	544	8,4	4,8	48,8	852	760	0,518
75	859	11,5	9,6	339	39,5	89	23,9	28,7	30,4	655	609	564	8,1	4,0	49,4	764	681	0,515
80	904	11,3	9,0	369	40,8	92	24,5	30,4	32,1	673	627	581	7,8	3,6	49,9	688	617	0,513
85	945	11,1	8,2	397	42,0	94	24,9	32,0	33,8	689	642	595	7,6	3,0	50,3	625	561	0,512
90	981	10,9	7,2	422	43,0	97	25,3	33,6	35,4	704	656	608	7,3	2,8	50,6	571	514	0,512
95	1014	10,7	6,6	445	43,9	98	25,7	35,2	37,0	715	667	619	7,0	2,2	50,8	522	472	0,511
100	1042	10,4	5,6	464	44,5	99	25,9	36,8	38,6	725	677	629	6,8	2,0	51,0	480	436	0,511

1/9. táblázat. IV. fatermési osztály

1 hektár

Lucfenyő

Kor év	Felsőmagasság H _f			A főállomány												Mellékállomány II.	Az egészállomány II.		
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	magas-sága H	átlagos		fatömegének			átlag	folyó	körlap-összegé-nek közép-értéke G	törzsszáma		alak-száma F	fatömege V _b	fatömege V _b	átlag	folyó
					D _I	D _{II}	felső határa	közép-értéke	alsó határa				növedéke	N _I					
	m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db			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
15	4,4	3,9	3,4	3,4	2,5	3,0	46	41	35	2,7		3,3	6735	4648					
20	6,4	5,7	5,1	5,1	4,8	5,4	77	68	59	3,4	5,4	9,6	5304	4192		8	76	3,8	
25	8,9	8,0	7,2	7,4	6,8	7,5	119	106	93	4,2	7,6	16,3	4490	3688	0,885	14	120	4,8	8,8
30	11,5	10,6	9,6	9,8	9,0	9,8	173	155	138	5,2	9,8	21,4	3365	2838	0,738	20	175	5,8	11,0
35	14,2	13,2	12,2	12,3	10,9	12,1	232	212	191	6,1	11,4	25,4	2722	2209	0,676	25	237	6,8	12,4
40	16,4	15,3	14,3	14,4	13,0	14,4	284	261	237	6,5	9,8	28,6	2155	1756	0,633	28	289	7,2	10,4
45	18,1	17,0	15,9	16,1	15,0	16,6	328	302	276	6,7	8,2	31,1	1760	1437	0,604	30	332	7,4	8,6
50	19,6	18,5	17,3	17,5	17,1	18,8	364	337	309	6,7	7,0	33,0	1437	1189	0,584	32	369	7,4	7,4
55	20,8	19,7	18,5	18,6	19,0	20,9	395	366	338	6,7	5,8	34,5	1217	1006	0,570	32	398	7,2	5,8
60	21,9	20,7	19,5	19,6	20,9	22,9	422	392	362	6,5	5,2	35,6	1038	864	0,562	32	424	7,1	5,2
65	22,8	21,6	20,4	20,4	22,6	24,8	445	414	383	6,4	4,4	36,4	908	753	0,557	31	445	6,8	4,2
70	23,5	22,3	21,1	21,1	24,4	26,6	466	433	401	6,2	3,8	37,0	791	666	0,555	31	464	6,6	3,8
75	24,2	22,9	21,7	21,7	26,1	28,3	482	449	416	6,0	3,2	37,4	699	595	0,553	29	478	6,4	2,8
80	24,7	23,3	22,2	22,2	27,6	30,0	496	463	429	5,8	2,8	37,7	630	533	0,553	27	490	6,1	2,4
85	25,2	23,9	22,6	22,7	29,1	31,7	509	475	441	5,6	2,4	37,9	570	480	0,553	25	500	5,9	2,0
90	25,5	24,3	23,0	23,1	30,6	33,2	519	485	451	5,4	2,0	38,0	517	439	0,552	23	508	5,6	1,6
95	25,9	24,6	23,4	23,4	32,2	34,7	529	494	459	5,2	1,8	38,1	468	403	0,552	20	514	5,4	1,2
100	26,2	24,9	23,7	23,7	33,8	36,0	538	503	468	5,0	1,8	38,2	426	375	0,552	16	519	5,2	1,0

Fatermési táblák lucfenyvesekre

Kor év	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mellékállóanyag I. fatömege	Az egészállomány I.											Alak száma F				
		átlag	folyó				átlagos		fatömegének			átlag	folyó	körlap-összege G _b	törzsszáma							
							magas-sága H	átmérője		felső határa	közép-értéke				alsó határa	növedéke	N _I		N _{II}			
		D _I	D _{II}					m ³	m ³			m ³	m ²	db						db		
		m ³	m ³				m ³	m ³	%	m ³	m	cm			cm	m ³	m ³		m ³		m ³	m ³
		21	22				23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		34	35	36	37
15					4	2,9	2,4	2,8	52	45	38	3,0		5,6	12 444	9032						
20	76	3,8		8	10,5	13	4,8	4,6	5,0	92	81	69	4,1	7,2	12,1	7 289	6173					
25	128	5,1	10,4	22	17,2	22	7,0	6,7	7,1	144	128	111	5,1	9,4	19,8	5 609	5000	0,923				
30	197	6,6	13,8	42	21,3	30	9,5	8,9	9,1	207	185	164	6,2	11,4	26,2	4 212	4031	0,745				
35	279	8,0	16,4	67	24,0	38	12,0	10,6	11,2	275	250	224	7,1	13,0	31,5	3 571	3198	0,666				
40	356	8,9	15,4	95	26,7	45	14,1	12,5	13,2	335	306	277	7,7	11,2	35,4	2 885	2588	0,618				
45	427	9,5	14,2	125	29,3	52	15,7	14,3	15,3	385	354	323	7,9	9,6	38,4	2 391	2088	0,590				
50	494	9,9	13,4	157	31,8	57	17,1	16,1	17,4	428	394	361	7,9	8,0	40,6	1 999	1707	0,572				
55	555	10,1	12,2	189	34,1	63	18,2	17,9	19,2	464	429	397	7,8	7,0	42,3	1 681	1461	0,559				
60	613	10,2	11,6	221	36,1	66	19,2	19,8	21,0	495	458	422	7,6	5,8	43,5	1 413	1256	0,550				
65	666	10,2	10,6	252	37,8	70	20,1	21,5	22,9	521	484	446	7,4	5,2	44,5	1 226	1080	0,543				
70	716	10,2	10,0	283	39,5	72	20,8	23,2	24,6	544	505	466	7,2	4,2	45,3	1 072	953	0,537				
75	761	10,1	9,0	312	41,0	75	21,4	24,9	26,4	564	524	484	7,0	3,8	45,8	940	837	0,534				
80	802	10,0	8,2	339	42,3	77	21,9	26,6	28,1	581	540	500	6,8	3,2	46,3	833	747	0,532				
85	839	9,9	7,4	364	43,4	79	22,4	28,1	29,8	595	554	514	6,5	2,8	46,7	753	670	0,530				
90	872	9,7	6,6	387	44,4	82	22,8	29,6	31,3	608	567	526	6,3	2,6	47,0	683	611	0,530				
95	901	9,5	5,8	407	45,2	84	23,1	31,2	32,9	619	578	536	6,1	2,2	47,2	618	555	0,530				
100	926	9,3	5,0	423	45,7	84	23,4	32,8	34,5	629	587	545	5,9	1,8	47,4	561	507	0,530				

1/11. táblázat. V. fatermési osztály

Lucfenyő

1 hektár

Kor év	Felsőmagasság H _I			A főállomány												Mellék- állomány II.	Az egészállomány II.		
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	ma- gas- sága H	átlagos		fatömegének			átlag	folyó	körlap- összegé- nek közép- értéke G	törzsszáma		alak- száma F	fatömege V _b	fatö- mege V _b	átlag	folyó
					átmérője		felső határa	közép- értéke	alsó határa	növedéke	N _I		N _{II}	növedéke					
	m	m	m	m	D _I	D _{II}	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	db	m ³	m ³	m ³	m ³	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	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	20
20	5,1	4,6	4,1	4,0	3,2	3,8	59	52	45	2,6		7,7	9625	6814		7	59	3,0	
25	7,2	6,6	5,9	6,0	5,0	5,5	93	82	72	3,3	6,0	13,9	7092	5840		12	94	3,8	7,0
30	9,6	8,9	8,1	8,2	6,9	7,5	138	124	110	4,1	8,4	18,9	5053	4276	0,801	18	142	4,7	9,6
35	12,2	11,3	10,4	10,5	8,8	9,5	191	174	157	5,0	10,0	22,9	3766	3230	0,722	23	197	5,6	11,0
40	14,3	13,3	12,4	12,5	10,7	11,6	237	218	198	5,5	8,8	26,0	2892	2460	0,670	26	244	6,1	9,4
45	15,9	15,0	14,0	14,1	12,5	13,7	276	255	233	5,7	7,4	28,4	2315	1927	0,636	28	283	6,3	7,8
50	17,3	16,3	15,3	15,4	14,2	15,8	309	286	263	5,7	6,2	30,2	1907	1540	0,614	29	315	6,3	6,4
55	18,5	17,5	16,4	16,5	16,0	17,9	338	313	288	5,7	5,4	31,6	1571	1256	0,600	30	343	6,2	5,6
60	19,5	18,5	17,4	17,4	17,7	19,9	362	336	310	5,6	4,6	32,6	1325	1048	0,591	30	366	6,1	4,6
65	20,4	19,3	18,2	18,2	19,4	21,7	383	356	329	5,5	4,0	33,3	1127	900	0,587	29	385	5,9	3,8
70	21,1	20,0	18,9	18,9	21,1	23,5	401	374	346	5,3	3,6	33,8	967	779	0,586	28	402	5,7	3,4
75	21,7	20,6	19,5	19,4	22,8	25,1	416	388	360	5,2	3,8	34,2	838	691	0,584	26	414	5,5	2,4
80	22,2	21,1	19,9	19,9	24,3	26,8	429	400	371	5,0	2,4	34,5	744	612	0,583	24	424	5,3	2,0
85	22,6	21,5	20,3	20,4	25,4	28,5	441	411	382	4,8	2,2	34,7	685	544	0,583	22	433	5,1	1,8
90	23,0	21,9	20,7	20,7	27,4	29,9	451	421	391	4,7	2,0	34,8	590	496	0,583	20	441	4,9	1,6
95	23,4	22,2	21,1	21,1	28,7	31,3	459	429	399	4,5	1,8	34,9	539	454	0,582	17	446	4,7	1,0
100	23,7	22,5	21,4	21,4	30,1	32,4	468	438	407	4,4	1,6	35,0	492	424	0,582	13	451	4,5	1,0

Lucfenyő

Kor év	Összes fatermés	Az egészállomány I.																
		Az összes fatermés		Az összes előhasználat fa-tömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mel-lék-állomány I. fa-tömege	átlagos		fatömegének			átlag	folyó	körlap-összege G _b	törzsszáma		Alak-száma F	
		átlag	folyó				magas-sága H	átmérője		felső határa	közép-értéke				alsó határa	növedéke		N _I
		növedéke		D _I	D _{II}	m ³		m ³	m ³	m ²	m ²	db	db					
		m ³	m ³	m ³	m ³		%							m ³	m	cm	cm	m ³
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
20	59	3,0		7	11,9	9	3,7	3,2	3,4	69	61	52	3,1		9,6	12 000	10 549	
25	101	4,0	8,4	19	18,8	16	5,6	5,0	5,1	111	98	85	3,9	7,4	16,9	8 622	8 284	
30	161	5,4	12,0	37	23,0	22	7,9	6,8	6,8	164	146	129	4,9	9,6	23,2	6 391	6 391	0,813
35	234	6,7	14,6	60	25,6	29	10,2	8,3	8,6	224	203	183	5,8	11,4	28,3	5 231	4 871	0,713
40	304	7,6	14,0	86	28,3	36	12,2	10,0	10,4	277	254	230	6,4	10,2	32,2	4 102	3 793	0,654
45	369	8,2	13,0	114	30,9	42	13,7	11,6	12,4	323	297	270	6,6	8,6	35,2	3 330	2 914	0,621
50	429	8,6	12,0	143	33,3	47	15,0	13,3	14,4	361	333	305	6,7	7,2	37,4	2 693	2 296	0,599
55	486	8,8	11,4	173	35,6	51	16,1	14,9	16,1	394	364	334	6,6	6,2	39,1	2 242	1 920	0,584
60	539	9,0	10,6	203	37,7	55	17,1	16,7	17,7	422	391	360	6,5	5,4	40,3	1 840	1 638	0,573
65	588	9,0	9,8	232	39,5	58	17,9	18,3	19,5	446	414	382	6,4	4,6	41,3	1 570	1 383	0,565
70	634	9,1	9,2	260	41,0	60	18,6	19,9	21,2	466	434	401	6,2	4,0	42,0	1 350	1 190	0,558
75	674	9,0	8,0	286	42,4	63	19,2	21,6	22,9	484	451	417	6,0	3,4	42,5	1 170	1 032	0,554
80	710	8,9	7,2	310	43,7	66	19,7	23,2	24,6	500	466	431	5,8	3,0	43,0	1 017	905	0,552
85	743	8,7	6,6	332	44,7	68	20,1	24,6	26,2	514	479	444	5,6	2,6	43,3	911	803	0,550
90	773	8,6	6,0	352	45,5	69	20,5	26,1	27,7	526	490	454	5,4	2,2	43,6	815	724	0,549
95	798	8,4	5,0	369	46,2	71	20,8	27,7	29,3	536	500	464	5,3	2,0	43,8	727	650	0,549
100	820	8,2	4,4	382	46,6	71	21,1	29,2	30,8	545	509	473	5,1	1,8	44,0	657	591	0,549

Lucfenyő

Kor év	Felsőmagasság H _f			A főállomány												Mellék- állomány II.	Az egészállomány II.		
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos		atömegének			átlag	folyó	körlap- összegé- nek közép- értéke G	törzsszáma		alak- száma F	fatömege V _b	fatö- mege V _b	átlag	folyó	
				ma- gas- sága H	átmérője		felső határa	közép- értéke				alsó határa	növédeke						N _I
	D _I	D _{II}	m ³		m ³	m ³			m ³	m ³						m ³	m ³	m ³	
	m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	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	20
20	4,1	3,7	3,3	3,2	2,6	2,9	45	40	35	2,0		6,5	12 264	9848		6	46	2,3	
25	5,9	5,3	4,8	4,8	3,6	4,1	72	64	56	2,6	4,8	11,8	11 569	8939		11	75	3,0	5,8
30	8,1	7,4	6,8	6,8	5,2	5,7	110	99	88	3,3	7,0	16,4	7 736	6431	0,885	16	115	3,8	8,0
35	10,4	9,7	9,0	9,0	6,9	7,4	157	143	129	4,1	8,8	20,2	5 401	4698	0,786	21	164	4,7	9,8
40	12,4	11,6	10,8	10,9	8,5	9,4	198	182	166	4,6	7,8	23,3	4 109	3357	0,719	24	206	5,2	8,4
45	14,0	13,2	12,3	12,4	10,2	11,3	233	215	197	4,8	6,6	25,7	3 146	2562	0,676	26	241	5,4	7,0
50	15,3	14,4	13,6	13,6	11,8	13,3	263	243	223	4,9	5,6	27,5	2 514	1980	0,650	27	270	5,4	5,8
55	16,4	15,5	14,6	14,6	13,3	15,3	288	267	246	4,9	4,8	28,9	2 081	1572	0,631	28	295	5,4	5,0
60	17,4	16,5	15,5	15,5	15,0	17,3	310	288	266	4,8	4,2	29,9	1 692	1272	0,621	28	316	5,3	4,2
65	18,2	17,2	16,3	16,2	16,6	19,0	329	306	283	4,7	3,6	30,6	1 414	1079	0,616	27	333	5,1	3,4
70	18,9	17,9	16,9	16,9	18,3	20,7	346	322	298	4,6	3,2	31,1	1 183	924	0,614	26	348	5,0	3,0
75	19,5	18,5	17,5	17,4	19,9	22,3	360	335	311	4,5	2,6	31,5	1 013	806	0,613	24	359	4,8	2,2
80	19,9	18,9	17,9	17,9	21,2	23,9	371	346	321	4,3	2,2	31,7	898	707	0,612	22	368	4,6	1,8
85	20,3	19,3	18,3	18,3	22,4	25,6	382	356	330	4,2	2,0	31,9	809	620	0,612	20	376	4,4	1,6
90	20,7	19,7	18,7	18,6	23,8	26,8	391	365	339	4,1	1,8	32,0	719	563	0,612	18	383	4,3	1,4
95	21,1	20,0	19,0	19,0	25,4	28,2	399	373	347	3,9	1,6	32,1	634	514	0,611	15	388	4,1	1,0
100	21,4	20,3	19,3	19,3	26,8	29,2	407	381	355	3,8	1,6	32,2	571	481	0,611	11	392	3,9	0,8

Lucfenyő

Kor év	Az egészállomány I.																					
	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasz- nálát fa- tömege	Az összes fater- mésből elő- haszná- lat	A mel- lék- állomá- ny I. fa- tömege	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap- összege G _b	törzsszáma		Alak- száma F				
		átlag	folyó				magas- sága H	átmérője		felső határa	közép- értéke	alsó határa				növedéke	N _I		N _{II}			
		növedéke						D _I	D _{II}				m ³	m ²	m ³					m ³	m ²	db
		m ³	m ³				m ³	m ³	%	m ³	m	cm	cm	m ³	m ²	m ³	m ³		m ²	db	db	
		21	22				23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		34	35	36	37
20	46	2,3		6	13,0	6	2,9	2,3	2,6	52	46	40	2,3		7,5	17 857	14 151					
25	81	3,2	7,0	17	21,0	12	4,5	3,7	3,8	85	76	66	3,0	6,0	14,5	13 426	12 832					
30	132	4,4	10,2	33	25,0	17	6,5	5,2	5,3	129	116	102	3,9	8,0	20,4	9 623	9 231	0,876				
35	197	5,6	13,0	54	27,4	23	8,7	6,5	6,6	183	166	149	4,7	10,0	25,5	7 681	7 456	0,752				
40	260	6,5	12,6	78	30,0	28	10,6	8,0	8,2	230	210	190	5,3	8,8	29,4	5 845	5 568	0,682				
45	319	7,1	11,8	104	32,6	33	12,0	9,4	10,1	270	248	227	5,5	7,6	32,3	4 654	4 032	0,643				
50	374	7,5	11,0	131	35,0	38	13,2	11,0	11,9	305	281	257	5,6	6,6	34,5	3 632	3 103	0,615				
55	426	7,7	10,4	159	37,3	42	14,3	12,4	13,5	334	309	284	5,6	5,6	36,1	2 988	2 523	0,598				
60	475	7,9	9,8	187	39,4	45	15,2	14,1	14,9	360	333	307	5,6	4,8	37,3	2 389	2 139	0,588				
65	520	8,0	9,0	214	41,2	48	15,9	15,6	16,6	382	354	327	5,4	4,2	38,3	2 004	1 770	0,581				
70	562	8,0	8,4	240	42,7	50	16,6	17,1	18,3	401	372	344	5,3	3,6	39,0	1 698	1 483	0,575				
75	599	8,0	7,4	264	44,1	53	17,2	18,7	19,9	417	388	358	5,2	3,2	39,5	1 438	1 270	0,572				
80	632	7,9	6,6	286	45,3	55	17,6	20,3	21,5	431	401	371	5,0	2,6	39,9	1 233	1 099	0,571				
85	662	7,8	6,0	306	46,2	57	18,0	21,6	23,1	444	413	383	4,9	2,4	40,2	1 097	959	0,570				
90	689	7,7	5,4	324	47,0	59	18,4	23,0	24,5	454	424	393	4,7	2,2	40,5	975	859	0,569				
95	712	7,5	4,6	339	47,6	60	18,7	24,6	26,1	464	433	402	4,6	1,8	40,7	856	761	0,569				
100	731	7,3	3,8	350	47,9	61	19,0	26,0	27,5	473	442	410	4,4	1,8	40,9	770	689	0,568				

eddig adataink szerint az összefüggés nem lineáris. Vizsgálataink első eredményeit a következő években tudjuk a gyakorlat rendelkezésére bocsátani.

A jövőt illetően a sűrűség meghatározására célszerűbb lenne a körlapadatokat (a körlapviszonyszámot) alkalmazni. A táblabeli fatömeget az átlomány körlapösszegének viszonya alapján kell módosítani. A körlapösszeg a szögszámláló próba segítségével gyorsan és pontosan meghatározható. További vizsgálataink során mindkét módszer értékelését elvégezzük.

Dolgozatomban a lucfenyő fatermési vizsgálatok első eredményeit foglaltam össze. Számos megoldásra váró feladat van még a témakörön belül, amelynek vizsgálatát tovább folytatjuk. Az újabb felvételek eredményei lehetővé teszik majd, hogy fatermési számso-
rainkat állandóan javíthassuk.

Irodalom

- Abetz, P. (1965): Kann die Fichtenholzproduktion weiter rationalisiert werden? Holz-Zbl., 91, 14 : 211—213.
- Antanajtisz, V. (1964): Ispol'zovanie pokazatelej tekuscsego priroszta v leszousztrojszthe. Leszn. Hozj., 17, 1 : 32—34.
- Assmann, E. (1961): Waldertragskunde. BLV Verlagsgesellschaft, München—Bonn—Wien.
- Assmann, E. (1963): Möglichkeiten zur Verbesserung der forstlichen Ertragslage aus ertragskundlicher Sicht. Allg. Forstw., 18, 44 : 685—690.
- Assmann, E. (1964): Ertragstafeln und Durchforstung der Fichte. Bemerkungen zu dem Aufsatz von R. Schöber in Nr. 20 u. 21 der AFZ. Allg. Forstw., 19, 29 : 348—349.
- Assmann, E.—Franz, F. (1965): Vorläufige Fichten-Ertragstafel für Bayern. Forstwiss. Cbl., 84, 1/2, 13—43.
- Beljakov, P.—Krisztanov, K.—Andonov (1964): Njakoi takszacionni proucsvanija vörhu gorata „Parangalica”. Nauca. Trud. Vizs. Lesz. Teh. Inszt., Szofija, 12, 107—120.
- Dittmar, O. (1961): Zuwachs und Ertrag langfristiger Fichtendurchforstungsversuchsflächenreihen des Thüringer Waldes und des Harzes in Abhängigkeit von Bestockungsdichte und Standort. Arch. Forstw., 10, 4—6 : 458—476.
- Duerr, H. (1960): Correlation between forst production and forest stocks. Proc. Fifth World For. Congr., Seattle, 1, 410—414.
- Fekete Z. (1950): A lucfenyő alakviszonyai az egykorú faállományokban. Erdészeti Lapok, 4 : 3—8.
- Franz, F. (1965): Ermittlung von Schätzwerten der natürlichen Grundfläche mit Hilfe ertragskundlicher Bestimmungsgrößen des verbleibenden Bestandes. Forstwiss. Cbl., 84, 11/12 : 357—386.
- Franz, F. (1966): Zum Aufbau neuzeitlicher Ertragstafeln. Forstwiss. Cbl. Berlin—Hamburg, 85, 5/6 : 134—147.
- Király L. (1964): Néhány szó a növedékről. Az Erdő, 13, 3 : 105—107.
- Kramer, H. (1966): Zum Wachstum der Fichte (Picea abies) in Grossbritannien. Allg. Forst. Jagdztg. 137, 3/4 : 53—67.
- Lebkov, V. F. (1965): Metod szosztavlenija tablic hoda rosztja i opredelenija optimal'noj gosztotii naszaszdenij. Leszn. Hozj. 18, 2 : 19—23.
- Meyer, H. (1966): Vergleichende Untersuchungen über Zuwachs und Ertrag an Fichte in stammzahlreichen und stammzahlarmen Probeflächen der IV. Altersklasse. Arch. Forstwesen, 16, 1 : 59—76.
- Mitscherlich, G. (1963): Das Wachstum der Fichte in Europa. Teil 3—4. Allg. Forst- u. Jagdztg. 134, 4 : 93—110.
- Schinzl, W. (1966): Optimale Bestandesgrundfläche bzw. optimale mittlere Grundflächenhaltung von Fichtenbeständen des Thüringer Waldes. Arch. Forstw., 15, 5/6 : 513—544.
- Solymos R. (1964): A lucfenyőtermesztés szerepe papírfaelátásunk megjavításában. Az Erdő, 13, 9 : 418—422.
- Wätzig, H. (1966): Das Wachstum der Fichte auf den Grundgebirgsstandorten der Nordabdachung des Erzgebirges. Arch. Forstw., 15, 2 : 183—219.

НОВЫЕ ТАБЛИЦЫ ХОДА РОСТА ДЛЯ ЕЛЬНИКОВ ВЕНГРИИ

В работе излагаются первые результаты исследований проведенных в ельниках Венгрии, по продуктивности леса. В соответствии с распространением ели, по всей стране сделан учет 115 долгосрочных опытных площадок по продуктивности. С помощью данных опытных древо-стоев, а также данных оргхозпланов, составлена современная таблица хода роста, соответствующая условиям Венгрии. В новой таблице хода роста (таблицы 1/1—1/14) сообщаются ряды данных относительно основной части насаждения, вырубаемой части насаждения, всего насаждения в целом, далее относительно общего промежуточного пользования и общей древесной продукции.

Данные новой таблицы хода роста для ели сопоставлены с данными таблиц хода роста Шваппаха, Видемана, Грейнера и румынских. Расхождения изображаются на рис. 3. Данные массы древесины относятся к общей древесине.

NEUE ERTRAGSTAFELN FÜR DIE FICHTENBESTÄNDE UNGARNS

Verfasser berichtet über die ersten Ergebnisse der in den Fichtenbeständen Ungarns durchgeführten Ertragsprüfungen. Den Fichtenvorkommen entsprechend wurden im ganzen Land 115 langfristige Ertragsversuchsflächen erhoben. Mit Hilfe der Ertragswerte der Versuchsbestände sowie der Angaben der forstwirtschaftlichen Betriebspläne wurde für die ungarischen Verhältnisse eine zeitgemäße Ertragstafel hergestellt. Die neue Ertragstafel (Tabelle 1/1—1/14) enthält die Zahlenreihen für verbleibenden Bestand, ausscheidenden Bestand, Gesamtbestand, gesamte Vornutzung und Gesamtertrag.

Die Zahlenreihen der neuen Ertragstafel für die Fichte wurden mit den Werten der Tafeln von SCHWAPPACH, WIEDEMANN, GREINER und den rumänischen Ertragstafeln verglichen. Die Abweichung wird in Abb. 3 dargestellt. Die Werte beziehen sich auf die Gesamtholzmasse.

1851

1866

BÜKKÖSEINK FATERMÉSI VIZSGÁLATA

MENDLIK GÉZA

Sopron

DR. BIRCK OSZKÁR

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

MÉM Tudományos Kutatási Főosztály

A faállományok növekedési törvényszerűségeinek pontos ismerete nélkülözhetetlen a korszerű erdőgazdálkodás számára. Ezeket a törvényszerűségeket a fatermési táblák rögzítik. Állományaink növekedési törvényeinek egyre pontosabb megismerése fontos és sürgető feladat az erdészeti kutatás számára. A bükkösökre vonatkozóan ezt a célt szolgálják fatermési vizsgálataink.

A hazai bükkösök fatermési vizsgálatát *Greiner Lajos* kezdte el 1886-ban. *Fekete Zoltán* 1950-ben 161 bükk fatermési kísérleti terület kitérését kezdte meg, és ezzel megalapozta a többszöri felvételen alapuló korszerű fatermési tábla készítését. Közleményeinek záró szavában hangsúlyozza az ismételt felvételezések szükségességét, hogy biztosabb alapok álljanak rendelkezésre az általános törvényszerűségek meghatározásához. Az első felvételekből készített fatermési táblája 1958-ban jelent meg. *Magyar János* 1958-ban tette közzé az 5425 erdőrészlet üzemtervi adataiból a bükkre szerkesztett országos átlagmagassági és felsőmagassági szórásmezőt, valamint ismertette a bükkösök V-fás gazdálkodásának főbb irányelveit.

Külföldön bükk fatermelési vizsgálattal *Baur* és *Schwappach* óta igen sok kutató foglalkozott. Németországban jelenleg a legkorszerűbb bükk fatermési tábla szerkesztője *Wiedemann*, Dániában pedig *Mar :Moller*. A legjelentősebb kutatási eredményeket *Assmann* (1961) foglalta össze „Waldetragskunge” című könyvében, amelynek megírásához rendelkezésre álltak a 80 évvel ezelőtt létesített, rendszeresen kezelt és ismételten értékelt kísérleti sorok felvételi adatai.

1961–62-ben az Erdészeti Tudományos Intézet megbízásából megkezdtük *Fekete Zoltán* 161 bükk fatermelési területének újrafelvételét. Első feladat a területek felkeresése volt. A 161 kísérleti területből 6-ot nem találtunk meg, 3-at kitermeltek, 7 területet új erdőgazdasági út keresztez, 6-ot pedig egyéb okok miatt nem tudtunk újra felvenni. Így a 161 területből 139-et vettünk fel. További 30 új kísérleti területet létesítettünk, 5 régebbi kísérleti területen egy harmadik ellenőrző jellegű újrafelvételt végeztünk és 16 erdőnevelési kísérleti parcella fatermési adatait is felhasználtuk. A szerkesztéshez így összesen 190 terület felvételi adata állt rendelkezésünkre.

A kor meghatározása

A koradatokat legtöbb esetben átvettük *Fekete Zoltán* felvételi adataiból, csak a közben eltelt időt adtuk hozzá. Az újabb gyéritéssel kapcsolatban 10 kísérleti területen ellenőriztük a nyilvántartott kor helyességét. Néhány kísérleti terület felvételi és növekedési adatai arra mutatnak, hogy a nyilvántartott kor nem helyes. Elsősorban ezeken a területeken, de a többi területen is ellenőrizni kell a továbbiakban az állományok életkorát.

A termőhelyfeltárás eredményei

Járó Zoltánnal együttműködve a próbaterületek termőhelyfeltárásával kezdtük meg a bükkösök fatermésének részletesebb vizsgálatát. A későbbi felvételek során majd lehetőség nyílik a különböző termőhelyeken a bükk növekedésének pontosabb meghatározására, és a termőhelyek fatermőképességének vizsgálatára. A termőhelyfeltárás során meghatároztuk a talajtípust, a termőréteg vastagságát, a talaj vízgazdálkodását, továbbá elvégeztük a szükséges részletes laboratóriumi vizsgálatokat. A fenti tényezők mérlegelése után Járó Zoltán minden kísérleti területre megállapította, hogy az termőhelyi szempontból milyen osztályba sorolható. Az új fatermési osztály és az általa megadott termőhelyi osztály 114 termőhelyfeltárásból 102 területre, vagyis 90%-ban megegyezett vagy csak egy eltérést mutatott. Két felvételi területen, ahol a két mérőszám 3 értékkel különbözött egymástól, a helyszíni vizsgálat során megállapítottuk, hogy a helytelen kor alapulvétele következtében volt téves a fatermési osztályba való besorolás. Miután ezt a két területet a helyes kor alapján soroltuk be, mindkettő abba a fatermési osztályba került, amelyet a termőhelyi mérőszám mutatott. Ott, ahol a két mérőszám között csak egy vagy két érték eltérést találtunk, szintén további ellenőrzésekre van szükség, mert a bizonytalan, pontatlan kormeghatározás — de egyéb tényezők is — közrejátszhatnak a különbségek okozásában.

Az adatok felvétele és feldolgoása

Minden területen felújítottuk a régi határfákon a festést, minden törzset sorszámmal láttunk el és mellmagasságban T alakú mérési jelet festettünk a törzsekre. Ezután került sor az újrafelvételre. Ennek során megmértük minden egyes törzs mellmagassági átmérőjét, milliméter pontossáig két egymásra merőleges irányban, és minden törzs magasságát. Valamennyi törzset osztályoztuk magassági helyzete és az állományban betöltött szerepe szempontjából. Sok területen elvégeztük a faegyedek egyéb szempontokból való osztályozását is. A fatömeg adatokat Sopp László (1963) által készített bükk fatömegtábla összesfa részéből olvastuk ki. Az egyes próbaterületek adatainak feldolgozását kézi és lyukkártyás gépi úton végeztük el. A felvételi és feldolgozási munkák csak 1966-ban fejeződtek be. Ez az oka annak, hogy a kutatási eredményeket csak most hozzuk nyilvánosságra. A kísérleti területek felvételi adatait a nagy terjedelem miatt nem közöljük, de ezek az érdeklődők rendelkezésére állnak az ERTI központjában.

Az első felvétel adatainak felhasználása

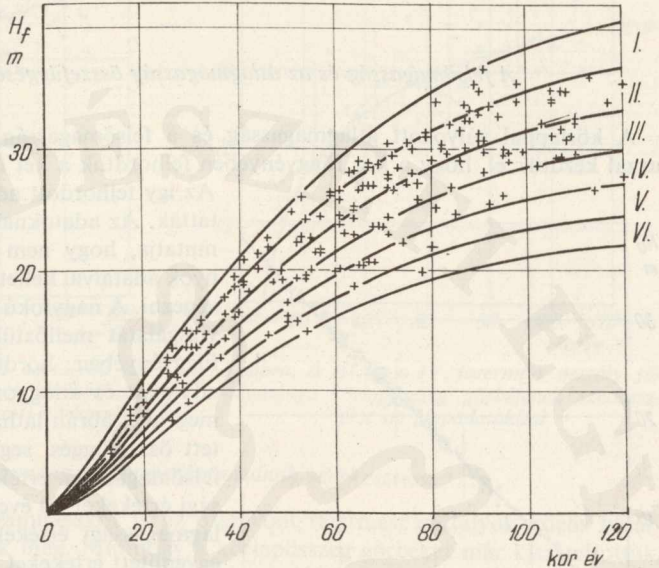
Mínt hogy újrafelvételt végeztünk, kézenfekvő lett volna, hogy az első felvétel adatait is felhasználjuk vizsgálataink során. Ennek azonban több akadálya volt. Felvételi módszereink különbözők voltak és az alkalmazott fatömegtábla is különbözött egymástól. Ezért a magasság és a fatömeg adatok felhasználását mellőztük, míg a körlapösszeg, a törzsszám és az átlagátmérő adatok vizsgálatához felhasználtuk a korábbi felvételi adatokat is.

A VIZSGÁLAT MÓDSZERE

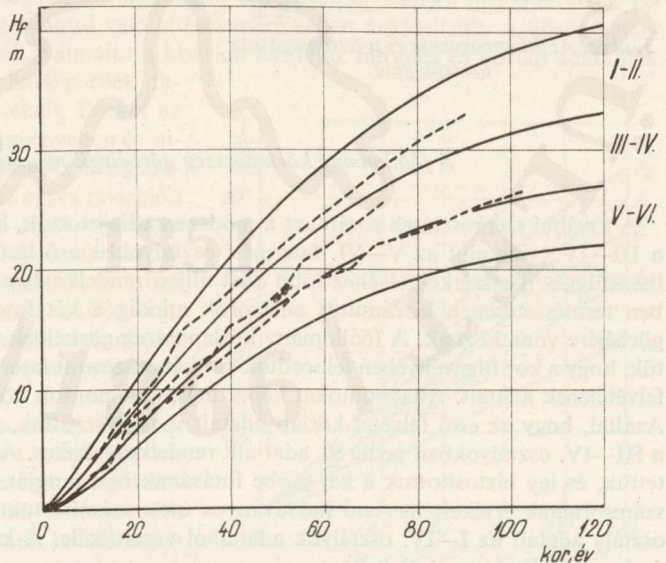
A felsőmagassági adatok vizsgálata

A fatermési próbaterületek adatai közül először a felsőmagasságok vizsgálatához fogtunk. Az adatokat a kor függvényében hordtuk fel és látva azok elhelyezkedését, arra az elhatározásra jutottunk, hogy új felsőmagassági beosztást szerkesztünk. A szerkesztést Magyar János (1940) által közölt Fekete Lajos-féle mértani haladványos eljárás segítségével végeztük. Hat fatermési osztályt alakítottunk. A szerkesztésbe nem vontuk be a 120 évnél idősebb állományok adatait, minthogy 120 éven felül már csak 9 adatunk volt és ezek elhelyezkedése sem volt egyenletes. Az újonnan kapott osztály határértékeket és az alapadatok az 1. ábrán láthatjuk. A szórásmező alsó határgörbéje 120 éves korban 22 m-nél fut. Ennél rosszabb minőségű állományaink is vannak, ha nem is nagy számban, de ezek már véderdő jellegűek, amelyekre nem érvényesek a fatermési tábla törvényszerűségei. Amennyiben fatermesztésre mégis alkalmas területekről van szó, úgy a bükk mellett célszerű más fafajt is termesztetni.

A felsőmagasság növekedési menetének ellenőrzése céljából különböző



1. ábra. A kísérleti területek felsőmagassági adatainak elhelyezkedése a szórásmezőben

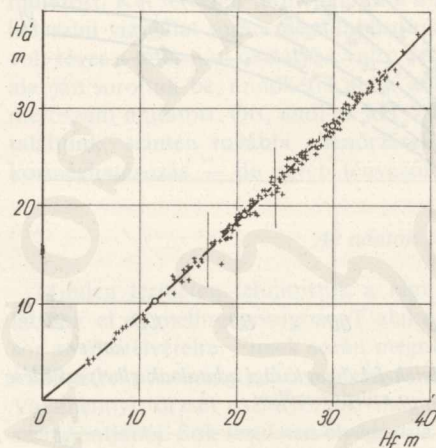


2. ábra. Három kimagasló törzs magassági növekedésmentene a felsőmagassági szórásmezőben

próbaterületről származó 35 kimagasló fa törzselemzését végeztük el. A törzselemzésekben szerkesztett magassági növekedésmentek jól beleilleszkednek a levezetett felsőmagassági szórásmezőbe. A 2. ábrán három kimagasló törzs növekedési menetét láthatjuk. A legfelső törzs bakonyi, a középső somogyi, az alsó pedig Zala megyéből származik.

A felsőmagasság és az átlagmagasság összefüggésének vizsgálata

A körlappal súlyozott átlagmagasság és a felsőmagasság összefüggésének vizsgálatát azzal kezdtük el, hogy a kor függvényében felhordtuk a két magassági érték különbségét

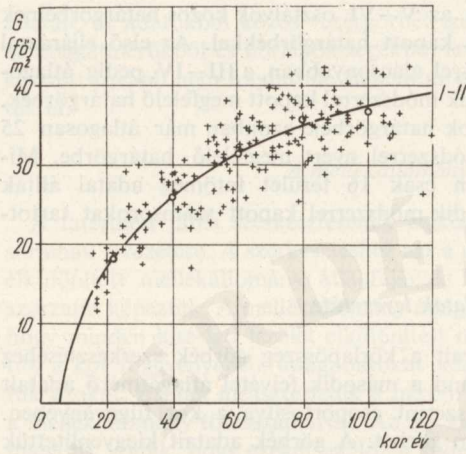


3. ábra. Az átlagmagasság és a felsőmagasság összefüggése

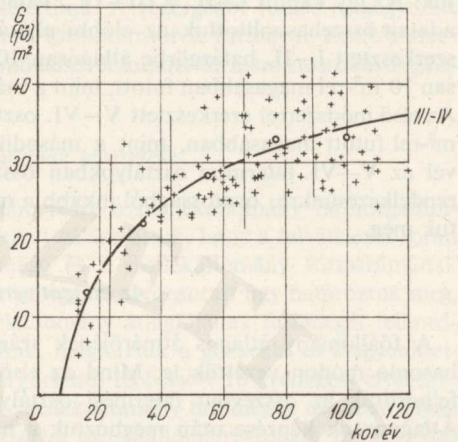
Az így felhordott adatok igen nagy szórást mutattak. Az adatoknak itt tapasztalt szórása azt mutatja, hogy nem egyforma állapotú állományok adataival kellett szerkesztési munkánkat elvégezni. A nagyfokú szórás miatt az összefüggés vizsgálatát mellőztük. Ezután a felsőmagasság függvényében hordtuk fel az átlagmagassági adatokat és átlagpontok képzése után húztuk meg a 3. ábrán látható görbét. Az így szerkesztett összefüggés segítségével megállapítottuk a felsőmagassági értékekhez tartozó átlagmagassági értékeket 10 éves korosztályonként. Az átlagmagassági értékeket kiegyenlítettük és a kiegyenlített értékeket hordtuk fel a kor függvényében.

A főállomány körlapösszeg görbéinek megszerkesztése

A további szerkesztések során azt a módszert választottuk, hogy összevontuk az I—II., a III—IV., valamint az V—VI. fatermési osztályokba eső területek adatait, hogy egy-egy összefüggés megszerkesztéséhez több adat álljon rendelkezésre. Az összevonás következtében természetesen a kiszámított adatsorok mindig a két fatermési osztály közös határgörbéjére vonatkoznak. A főállomány körlapösszeg görbéinek megszerkesztését úgy végeztük, hogy a kor függvényében felhordtuk két-két összevont fatermési osztály első és második felvételének adatait. Átlagpontokat képeztünk, és a pontok között meghúztuk a görbét. Azáltal, hogy az első felvétel körlap adatait is felhasználtuk, az I—II. osztályokban 159, a III—IV. osztályokban pedig 91 adat állt rendelkezésünkre. A két körlapgörbét kiegyenlítettük, és így biztosítottuk a két görbe futásának összhangját. Az egyes osztályok középszámsorainak értékeit mértani haladványos úton számítottuk ki. Az V. és VI. fatermési osztály adatait az I—IV. osztályok adataiból vezettük le. A körlapgörbék szerkesztését a 4. és az 5. ábrán mutatjuk be.



4. ábra. Az I. és a II. fatermési osztályba eső kísérleti területek főállományának körlapösszeg adatai és az adatokból szerkesztett körlapgörbe

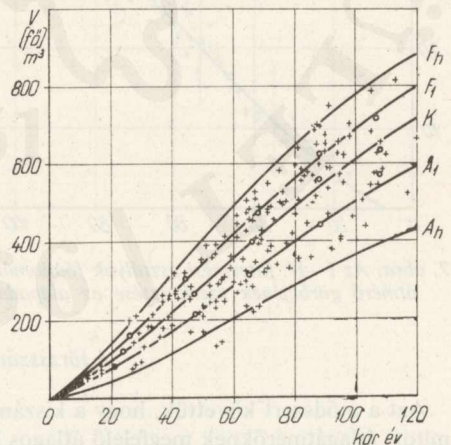


5. ábra. A III. és a IV. fatermési osztály főállománya körlapösszeg görbéjének szerkesztése az alapadatokkal

A főállomány fatömegsorszorainak szerkesztése

A fatömegsorszorok kiszámításakor is az összevont fatermési osztályok közös határgörbéinek adatait határoztuk meg. Minthogy a körlapösszeg görbéket már kiszámítottuk, lehetőség nyílt arra, hogy a területek fatömeg adatait átszámítsuk a közös határgörbékre. A körlapösszeg és a fatömeg összefüggése bizonyos határértékeken belül közel egyenes arányú, így mód van arra, hogy a körlapátlagtól eltérő körlapösszegű próbaterületek fatömeg adatait a körlapösszeg-átlagtól való eltérés mértékében módosítsuk. A közös határgörbék körlapösszeg adatainak, valamint a kísérleti területek fatömeg és körlap adatainak ismeretében kiszámítottuk a határgörbék fatömeg adatainak valószínű értékeit. Ezeket az értékeket felhordtuk a kor függvényében és átlagpontokat képeztünk belőlük. Az átlagpontokon keresztül meghúztuk az egyes fatermési osztályok fatömeggörbéit. A fenti eljárással módosított fatömeg értékek összvetlenként jól elkülönültek egymástól, azonban szórásuk 100 éves korban így is $\pm 10\%$ volt.

A levezetett számsorok helyességének ellenőrzése céljából más úton is megszerkesztettük a fatömeg számsorokat. A főállomány fatömeg adatokat változtatás nélkül felhordtuk a kor függvényében és a vezérgörbés eljárás segítségével megszerkesztettük a fatömeg szórásmező első és felső határgörbéit. Ezután a szórásmezőt mértani haladványos úton 6 fatermési osztályra bontottuk. A szerkesztést az alapadatokkal a 6. ábrán láthat-

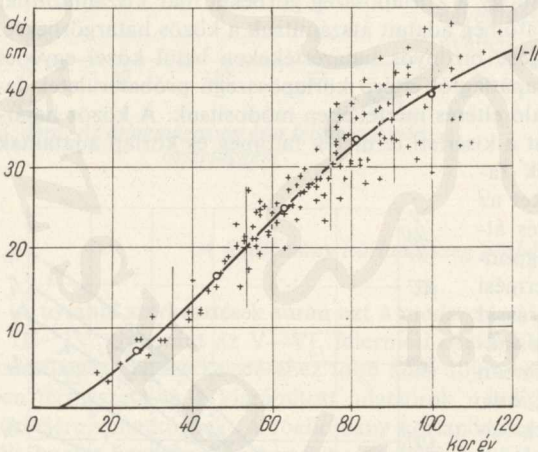


6. ábra. A főállomány összes fatömegének szórásmezője a változtatás nélküli alapadatokkal

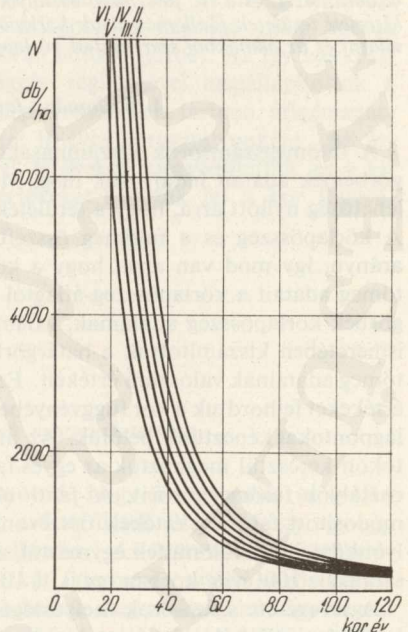
juk. Az így kapott I—II., a III—IV., valamint az V—VI. osztályok közös határgörbéinek adatait összehasonlítottuk az előbbi eljárással kapott határgörbékkel. Az első eljárással szerkesztett I—II. határgörbe átlagosan 10 m³-rel alacsonyabban, a III—IV. pedig átlagosan 10 m³-rel magasabban futott, mint a második módszerrel kapott megfelelő határgörbék. Az első módszerrel szerkesztett V—VI. osztályok határgörbéje azonban már átlagosan 25 m³-rel futott magasabban, mint a második módszerrel nyert megfelelő határgörbe. Mivel az V—VI. fatermési osztályokban összesen csak 16 terület fatömeg adatai álltak rendelkezésünkre, óvatosságból inkább a második módszerrel kapott számsorokat tartottuk meg.

Az átlagátmérő adatok levezetése

A főállomány átlagos átmérőjének számsorait a körlapösszeg görbék szerkesztéséhez hasonló módon vezettük le. Mind az első, mind a második felvétel átlagátmérő adatait felhordtuk az összevont fatermési osztályok szerint csoportosítva a kor függvényében. Átlagpontok képzése után meghúztuk a három görbét. A görbék adatait kiegyenlítettük és ezáltal biztosítottuk a görbék futásának összhangját. Az átlagátmérő görbék közül az I—II. osztályok görbéinek szerkesztését mutatjuk be az alapadatokkal a 7. ábrán. Az egyes osztályok középértékeinek számsorait mértani haladványos úton számítottuk ki.



7. ábra. Az I—II. fatermési osztályok főállománya átlagátmérő görbéjének szerkesztése az alapadatokkal



8. ábra. A hat fatermési osztály törzsszám görbéi

A törzsszámok levezetése

Azt a módszert követtük, hogy a kiszámított körlapösszeg értékeket elosztottuk a kiszámított átlagátmérőknek megfelelő átlagos körlapokkal. A törzsszámokat a 8. ábrán láthatjuk. Ellenőrzésképpen elvégeztük a törzsszámadatoknak a kor függvényében való felhordását és kiegyenlítését is. A számításokhoz felhasználtuk az első és a második felvétel

adatait, az adatokból közös vezérgörbét szerkesztettünk. A vezérgörbe futása megegyezett az átlagátmérőkből és körlapösszegekből levezetett törzsszám sorok futásával. Ezért a szerkesztést tovább nem folytattuk, hanem az első módszerrel kapott törzsszám sorokat fogadtuk el.

A mellékállomány adatainak levezetése

A fatermési tábla szerkesztésének legkényesebb része a mellékállomány fatömegszám sorainak levezetése. A szerkesztéshez azt a módszert választottuk, hogy a felvételezés során elkülönített mellékállomány átlagfájának fatömege és a mellékállomány törzsszámának szorzatát képeztük. A mellékállomány átlagfa-fatömegének számsorait úgy határoztuk meg, hogy minden kísérleti terület elkülönített mellékállomány átlagfájának fatömegét felhordtuk a kor függvényében, átlagpontokat képeztünk, meghúztuk a görbéket és kiegyenlítettük azokat. Ezután megszoroztuk a három határgörbéről leolvasott 10 évenkénti értékeket a mellékállomány törzsszámaival. Az így kapott mellékállomány fatömegek azonban olyan magasak voltak, hogy ezeket mellőzni kellett. Ezért a mellékállomány-átlagfa számsorokat olyan mértékben csökkentettük, hogy a törzsszámadatokkal való szorzás után elfogadható értékeket kapjunk.

Az alakszámok kiszámítása

Ezek után az alakszámok kiszámításához minden szükséges adat rendelkezésünkre állt. A kiszámított alakszámok nem térnek el lényeges mértékben a fatömeg táblában szereplő adatok alakszámaitól. A fatermési táblában szereplő többi adatot már az előbb meghatározott adatokból számítás útján nyertük. A fatermési adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat. I. fatermési osztály

Kor	Főállomány									Mellékállomány	Egészállomány	Összes előhasználat	Összes fatermés	Előhasználati részarány	Összes fatermés		Kor
	felső magasság		fatömege	folyónövedéke	törzsszáma	körlepfosszege	átlag átmérője	átlag magassága	alakszáma						folyó	átlag	
	felső határa	alsó határa															
	év	m		m ³		db	m ²	cm	m						%	m ³	
10	5,2	4,4	54	5,4	19 558	7,0	2,1	4,0	1952	11	65	11	65	16,9	6,5	6,5	10
20	10,9	9,7	126	7,2	6 746	16,9	5,6	8,8	844	30	156	41	167	24,6	10,2	8,3	20
30	16,1	14,5	207	8,1	2 779	22,6	10,2	13,7	668	44	251	85	292	29,1	12,5	9,7	30
40	20,8	18,8	291	8,4	1 578	26,4	14,6	18,2	606	52	343	137	428	32,0	13,6	10,7	40
50	25,0	22,7	375	8,4	988	29,5	19,5	22,2	572	55	430	192	567	33,9	13,9	11,3	50
60	28,8	26,1	456	8,1	677	31,8	24,4	25,7	558	57	513	249	705	35,3	13,8	11,7	60
70	32,0	29,0	532	7,6	501	33,8	29,3	28,7	549	58	590	307	839	36,6	13,4	11,9	70
80	34,6	31,4	603	7,1	392	35,4	33,9	31,1	548	58	661	365	968	37,7	12,9	12,0	80
90	36,7	33,3	667	6,4	319	36,7	38,3	33,0	550	57	724	422	1089	38,7	12,1	12,1	90
100	38,3	34,7	725	5,8	273	37,8	42,0	34,5	555	56	781	478	1203	39,7	11,4	12,0	100
110	39,6	35,8	779	5,4	239	38,8	45,5	35,7	562	54	833	532	1311	40,6	10,8	11,9	110
120	40,5	36,6	831	5,2	217	39,7	48,3	36,6	572	52	883	584	1415	41,3	10,4	11,7	120

II. fatermési osztály

Kor	Főállomány									Mellékállomány	Egészállomány	Összes előhasználat	Összes fatermés	Előhasználati részarány	Összes fatermés		Kor
	felső magasság		fatömege	folyónövedéke	törzsszáma	körilaposszege	átlag átmérője	átlag magassága	alakszáma						folyó	átlag	
	felső határa	alsó határa															
	m		m ³	db	m ²	cm	m	%	m ³						%	m ³	
10	4,4	3,8	41	4,1	23 881	6,5	1,9	3,4	1882	9	50	9	50	18,0	5,0	5,0	10
20	9,7	8,6	101	6,0	8 464	16,4	5,0	7,8	795	26	127	35	136	25,8	8,6	6,8	20
30	14,5	13,0	172	7,1	3 431	21,9	9,0	12,2	644	38	210	73	245	29,8	10,9	8,1	30
40	18,8	17,0	247	7,5	1 860	25,5	13,2	16,3	594	45	292	118	365	32,6	12,0	9,1	40
50	22,7	20,6	322	7,5	1 144	28,4	17,8	20,0	567	49	371	167	489	34,2	12,4	9,8	50
60	26,1	23,6	395	7,3	776	30,7	22,4	23,2	555	51	446	218	613	35,6	12,4	10,2	60
70	29,0	26,3	464	6,9	569	32,5	27,0	25,8	553	52	516	270	734	36,8	12,1	10,5	70
80	31,4	28,4	528	6,4	442	34,0	31,3	28,0	555	52	580	322	850	37,9	11,6	10,6	80
90	33,3	30,1	587	5,9	358	35,3	35,4	29,8	559	51	638	373	960	38,9	11,0	10,6	90
100	34,7	31,4	640	5,3	304	36,4	39,0	31,1	565	49	689	422	1062	39,7	10,2	10,6	100
110	35,8	32,4	690	5,0	266	37,3	42,3	32,2	575	48	738	470	1160	40,5	9,8	10,5	110
120	36,6	33,1	738	4,8	240	38,1	45,0	33,0	587	47	785	517	1255	41,2	9,5	10,4	120

III. fatermési osztály

Kor	Főállomány									Melékállomány	Egészállomány	Összes előhasználat	Összes fatermés	Előhasználati részarány	Összes fatermés		Kor
	felső magasság		fatömege	folyónövedéke	törzszáma	körülaposszege	átlag átmérője	átlag magassága	alakszáma						folyó	átlag	
	felső határa	alsó határa															
	év	m		m ³		db	m ²	cm	m						%	m ³	
10	3,8	3,2	32	3,2	29 160	6,0	1,6	2,9	1871	8	40	8	40	20,0	4,0	4,0	10
20	8,6	7,7	82	5,0	10 618	16,0	4,4	6,9	748	22	104	30	112	26,8	7,2	5,6	20
30	13,0	11,7	143	6,1	4 235	21,1	8,0	10,9	620	32	175	62	205	30,2	9,3	6,8	30
40	17,0	15,4	208	6,5	2 192	24,7	12,0	14,7	574	39	247	101	309	32,6	10,4	7,7	40
50	20,6	18,6	274	6,6	1 324	27,4	16,2	18,0	555	43	317	144	418	34,4	10,9	8,5	50
60	23,6	21,4	339	6,5	889	29,6	20,6	20,9	548	45	384	189	528	35,8	11,0	8,8	60
70	26,3	23,8	401	6,2	647	31,3	24,8	23,3	549	46	447	235	636	36,9	10,8	9,1	70
80	28,4	25,8	460	5,9	497	32,7	28,9	25,3	555	46	506	281	741	37,9	10,5	9,3	80
90	30,1	27,3	514	5,4	403	34,0	32,7	26,9	562	45	559	326	840	38,8	9,9	9,3	90
100	31,4	28,4	563	4,9	339	35,0	36,3	28,1	572	44	607	370	933	39,7	9,3	9,3	100
110	32,4	29,3	609	4,6	295	35,9	39,4	29,1	584	43	652	413	1022	40,4	8,9	9,3	110
120	33,1	29,9	653	4,4	265	36,5	41,9	29,8	601	42	695	455	1108	41,1	8,6	9,2	120

IV. fatermési osztály

Kor	Főállomány									Mellékállomány	Egészállomány	Összes előhasználat	Összes fatermés	Előhasználati részarány	Összes fatermés		Kor
	felső magasság		fatömege	folyónövedéke	törzszáma	körlepősszege	átlag átmérője	átlag magassága	alakszáma						folyó	átlag	
	felső határa	alsó határa															
	m	m	m ³	db	m ²	cm	m	%	m ³						%	m ³	
10	3,2	2,8	25	2,5	35 605	5,6	1,4	2,4	1860	7	32	7	32	21,8	3,2	3,2	10
20	7,7	6,8	67	4,2	13 321	15,5	3,8	6,0	717	18	85	25	92	27,2	6,0	4,6	20
30	11,7	10,6	119	5,2	5 227	20,4	7,1	9,7	598	27	146	52	171	30,4	7,9	5,7	30
40	15,4	13,9	177	5,8	2 584	23,9	10,9	13,2	561	34	211	86	263	32,8	9,2	6,6	40
50	18,6	16,9	236	5,9	1 533	26,4	14,8	16,3	550	38	274	124	360	34,4	9,7	7,2	50
60	21,4	19,5	295	5,9	1 018	28,5	18,9	18,9	548	41	336	165	460	35,8	10,0	7,7	60
70	23,8	21,6	351	5,6	736	30,1	22,8	21,1	553	41	392	206	557	37,0	9,7	7,9	70
80	25,8	23,4	404	5,3	560	31,5	26,8	22,9	561	41	445	247	651	37,9	9,4	8,1	80
90	27,3	24,7	453	4,9	453	32,7	30,3	24,3	570	40	493	287	740	38,8	8,9	8,2	90
100	28,4	25,7	498	4,5	378	33,6	33,6	25,4	584	39	537	326	824	39,6	8,4	8,2	100
110	29,3	26,5	540	4,2	328	34,4	36,5	26,2	600	38	578	364	904	40,2	8,0	8,2	110
120	29,9	27,0	580	4,0	293	35,2	39,2	26,8	615	37	617	401	981	40,8	7,7	8,2	120

V. fatermési osztály

Kor	Főállomány									Mellékállomány	Egészállomány	Összes előhasználat	Összes fatermés	Előhasználati részarány	Összes fatermés		Kor
	felső magasság		fatömege	folyónövedéke	törzsszáma	körilaposszege	átlag átmérője	átlag magassága	alakszáma						folyó	átlag	
	felső határa	alsó határa															
	m	m	m ³	db	m ²	cm	m	‰	m ³						‰	m ³	
10	2,8	2,4	20	2,0	43 474	5,2	1,3	2,1	1876	5	25	5	25	20,0	2,5	2,5	10
20	6,8	6,1	54	3,4	16 711	14,9	3,3	5,3	684	15	69	20	74	27,0	4,9	3,7	20
30	10,6	9,5	98	4,4	6 452	19,8	6,2	8,7	569	23	121	43	141	30,5	6,7	4,7	30
40	13,9	12,6	148	5,0	3 045	23,1	9,8	11,9	541	30	178	73	221	33,0	8,0	5,5	40
50	16,9	15,3	200	5,2	1 775	25,5	13,5	14,6	536	34	234	107	307	34,8	8,6	6,1	50
60	19,5	17,6	252	5,2	1 165	27,4	17,3	17,0	541	36	288	143	395	36,2	8,8	6,6	60
70	21,6	19,6	303	5,1	837	29,0	21,0	19,0	550	37	340	180	483	37,3	8,8	6,9	70
80	23,4	21,2	351	4,8	630	30,3	24,7	20,6	562	37	388	217	568	38,2	8,5	7,1	80
90	24,7	22,4	396	4,5	508	31,4	28,1	21,9	577	36	432	253	649	39,0	8,1	7,2	90
100	25,7	23,3	438	4,2	421	32,3	31,3	22,8	594	35	473	288	726	39,7	7,7	7,3	100
110	26,5	23,9	477	3,9	364	33,1	34,0	23,5	613	34	511	322	799	40,3	7,3	7,3	110
120	27,0	24,4	514	3,7	324	33,8	36,5	24,1	631	33	547	355	869	40,8	7,0	7,2	120

VI. fatermési osztály

Kor	Főállomány									Mellékállomány	Egészállomány	Összes előhasználat	Összes fatermés	Előhasználati részarány	Összes fatermés		Kor
	felső magasság		fatömege	folyónövedéke	törzsszáma	kőriapösszege	átlag átmérője	átlag magassága	alakszáma						folyó	átlag	
	felső határa	alsó határa															
	m	m	m ³	db	m ²	cm	m	%	m ³						%	m ³	
10	2,4	2,0	16	1,6	53 083	4,8	1,1	1,8	1904	4	20	4	20	20,0	2,0	2,0	10
20	6,1	5,4	44	2,8	20 964	14,5	3,0	4,7	648	14	58	18	62	29,0	4,2	3,1	20
30	9,5	8,6	81	3,7	7 964	19,2	5,5	7,8	539	20	101	38	119	31,9	5,7	3,1	30
40	12,6	11,4	124	4,3	3 589	22,3	8,9	10,7	520	26	150	64	188	34,0	6,9	4,7	40
50	15,3	13,9	170	4,6	2 055	24,6	12,4	13,2	524	30	200	94	264	35,6	7,6	5,3	50
60	17,6	16,0	217	4,7	1 335	26,4	15,9	15,3	536	32	249	126	343	36,7	7,9	5,7	60
70	19,6	17,8	263	4,6	951	27,9	19,3	17,1	551	33	296	159	422	37,7	7,9	6,0	70
80	21,2	19,2	307	4,4	710	29,2	22,9	18,5	568	33	340	192	499	38,4	7,7	6,2	80
90	22,4	20,3	349	4,2	571	30,2	25,9	19,6	588	32	381	224	573	39,1	7,4	6,4	90
100	23,3	21,1	387	3,8	469	31,1	29,1	20,5	607	31	418	255	642	39,7	6,9	6,4	100
110	23,9	21,6	422	3,5	404	31,8	31,7	21,1	629	30	452	285	707	40,3	6,5	6,4	110
120	24,4	22,0	456	3,4	359	32,4	33,9	21,5	654	29	485	314	770	40,8	6,3	6,4	120

Birközeink fatermési vizsgálata

FATERMÉSI TÁBLA EGÉSZ ÁLLOMÁNYRA

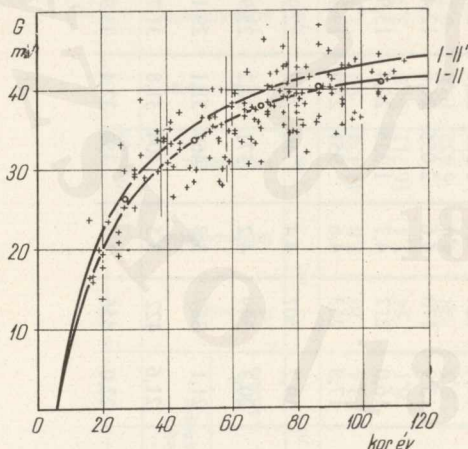
A 190 próbaterület adatából megszerkesztettük a bükkös állományok fő- és mellékállományai fatermését, illetve ezek összegéből az összes fatermést mutató fatermési táblát. Az eddigi taglaltak szerint a próbaterületek adatainak átlagában szerkesztettük meg a fatömegsorsorokat, illetve a mellékállomány adatai meghatározásával a korfokonként kitermelhető fatömeg mennyiségét számítottuk ki. Az állományfelvételek összehasonlításához a gyakorlati erdőrendező munkájához szükség van a feltalálható állományok összehasonlításához alkalmas, az egészállományt tartalmazó fatermési táblára. Minthogy ez rendszerint gyérités előtt álló, vagy többé-kevésbé gyéritetlen állományokra érvényes, a fatömeg és körlap adatoknak az elérhető maximumhoz közel eső értékeknek kell lenniük. A 10 év előtt létesített területek adatai erre alkalmasak, mert csak egyrészükben folyt üzem beavatkozás. Mivel a próbaterületek különböző kezelések, és közöttük is találni nem teljes záródású állományt, ugyanakkor ismert, hogy nem a legnagyobb törzsszámú és nem a legnagyobb körlapösszegű terület biztosítja a legnagyobb növedéket (Assmann, 1961), így tehát nem a szórásértékek felső érintője a mértékadó. A hiányos állományszerkezeti adatok viszont nem vonhatók be az átlagképzésbe teljes értékkel, tehát a körlap- és fatömeggörbét nem az átlagpontokon kell keresztülvezetni, hanem annál magasabban.

A körlapösszeg görbék levezetése

A további munkánkat az egész állomány körlapösszeg görbéinek megszerkesztése képezte. A főállomány körlapgörbéinek szerkesztéséhez alkalmazott módszerhez hasonlóan a kor függvényében felhordtuk összevont fatermési osztályok szerint az 1. és 2. felvétel adatait.

Átlagpontok képzése és a görbe megrajzolása után a normatív jelleg biztosítása érdekében felemeltük a görbe értékeit a 9. ábrán látható mértékben.

A 9. ábrán az I—II. osztályok adatait, a szerkesztett átlaggörbét és a felemelt görbét láthatjuk. Az adatok elhelyezkedése azt mutatja, hogy a görbe felett még sok terület körlap adata helyezkedik el. A III—IV. osztályokba eső területek adataival hasonló módon jártunk el. Az V—VI. osztályok felemelt körlapgörbéjét mértani haladvány segítségével számítottuk ki.



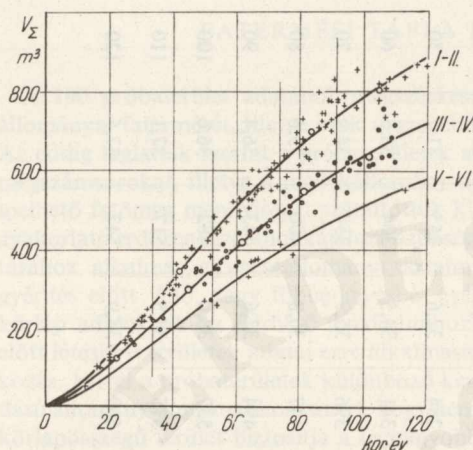
9. ábra. Az I. és II. fatermési osztályokba eső kísérleti területek egészállományának körlapösszeg adatai a kor függvényében, az adatokból szerkesztett átlaggörbe (I—II), valamint a felemelt körlap-görbe (I—II')

Fatömegadatok szerkesztése

A fatömegadatokat minden kísérleti területre átszámítottuk — a főállomány fatömeg adatainak szerkesztésénél ismertett módszerrel — a megfelelő körlapértékek alapján. Ezáltal a fatömeg adatoknak is normatív jelleget adtunk. A módosított fatömegeket össze-

2. táblázat. Fatermési tábla egészállományra

Kor	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		Kor
	fatermési osztály												
	fatömeg	körlap- összeg	fatömeg	körlap- összeg	fatömeg	körlap- összeg	fatömeg	körlap- összeg	fatömeg	körlap- összeg	fatömeg	körlap- összeg	
év	V	G	V	G	V	G	V	G	V	G	V	G	év
10	65	10,1	57	8,7	49	7,5	43	6,5	37	5,6	32	4,8	10
20	152	22,4	133	21,4	116	20,5	101	19,7	88	18,9	76	18,1	20
30	248	29,3	219	28,3	193	27,4	170	26,6	149	25,8	131	25,0	30
40	348	33,5	309	32,5	274	31,6	243	30,8	216	30,0	191	29,2	40
50	442	36,4	395	35,4	354	34,4	317	33,5	284	32,6	255	31,7	50
60	537	38,6	479	37,5	428	36,5	382	35,5	341	34,5	304	33,5	60
70	621	40,4	555	39,2	496	38,0	443	36,9	396	35,9	354	34,9	70
80	697	41,8	623	40,4	557	39,2	500	38,0	447	36,8	400	35,6	80
90	765	42,9	685	41,5	614	40,1	551	38,8	494	37,6	443	36,4	90
100	825	43,8	741	42,2	665	40,8	598	39,4	537	38,0	482	36,6	100
110	881	44,4	792	42,8	712	41,3	640	39,9	575	38,5	517	37,1	110
120	932	44,8	838	43,2	753	41,7	677	40,3	609	38,9	547	37,5	120



10. ábra. Az összevont fatermési osztályok egész állománya fatömeggörbéinek szerkesztése a módosított fatömeg adatok segítségével

vont osztályok szerint felhordtuk a kor függvényében. Átlagpontokat képeztünk és meghúztuk a két fatömeggörbét. A szerkesztést a 10. ábrán láthatjuk. Az I—II. és a III.—IV. fatömeggörbék adataiból mértani haladványos úton kiszámítottuk az V—VI. osztályok fatömeg számsorát. Az V. és VI. osztályba eső 16 terület módosított fatömeg adatai segítségével is megszerkesztettük az V—VI. osztály fatömeggörbéjét. A szerkesztett görbe és a mértani haladványos úton kiszámított görbe futása megegyezett, a legnagyobb fatömeg különbség 5 m³ volt a két görbe között. A normatív jellegű fatömeg és körlap adatokat a 2. táblázat tartalmazza.

KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÉS JAVASLATOK A GYAKORLAT SZÁMÁRA

1. *Fekete Zoltán* által létesített 161 kísérleti terület első felvételének részleges felhasználásával, közülük 139 terület újrafelvételével és újabb területek létesítésével, összesen 190 állományfelvétel segítségével bükk fatermési táblát szerkesztettünk. Minden pontszet sorszámmal láttunk el, és ezáltal biztosítottuk azt, hogy az ismételt felvételekkel pontosan meg lehessen állapítani az összes fatermés növedékét.

2. Az új felsőmagassági osztályok határszámsorait *Magyar János* által kidolgozott, *Fekete Lajos*-féle mértani haladványos módszerrel szerkesztettük meg a próbaterületek adatai alapján. A szórásmezőt 6 fatermési osztályra bontottuk. A területek 20%-a az I., 35%-a a II., 25%-a a III., 10%-a a IV., 7%-a a V., 3 %-a pedig a VI. fatermési osztályba esett. A szórásmező felső határértéke 120 éves korban 40,5 m-nél, az alsó határértéke pedig 22,0 m-nél fut. A szórásmező a termőhelyvizsgálattal egybekötött állományfelvételek szerint feloleli az ország fatermelés céljait szolgáló elegendő bükköseinek fatermési viszonyait.

3. Megszerkesztettük az első és a második felvétel alapján a főállomány körlapgörbéket. Megállapítottuk, hogy a közel teljes záródású állományban a körlapösszeg a bükkösökben tág határok között változhat. Az, hogy a körlapösszeg görbéket az erőteljes vastagodás korától kezdve vízszintesen, tovább emelkedő irányban vagy esetleg csökkenő irányban szerkesztjük meg, az alkalmazott gyérfítési rendszertől függ. Az általunk megszerkesztett görbék futása meredek emelkedés után fokozatosan csökken a kor előrehaladtával.

4. Adatainkból levezettük a nevelővágások során kitermelhető fatömeg számsorait is. A mellékállomány fatömege az egész állomány fatömegének 6—25%-a között változik.

5. A mellékállomány fatömeg adataiból levezettük az összes előhasználat és az összes fatermés adatait. Az összes előhasználat az összes fatermés fatömegének 40—41 %-a. Ez közepes erősségű gyérfítési rendszernek felel meg.

6. Az összes fatermés fatömegének ismeretében kiszámítottuk az összes fatermés folyónövedék adatait. Ezek a különböző fatermési osztályokban az alábbi korokban érik el a legmagasabb értékeket:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
50	55	60	60	60	65

Javasoljuk, hogy az üzemtervekben tartsák nyilván az összes fatermés folyónövedék adatait, és bükkös erdőrészek esetében fatermési táblánk ide vonatkozó folyónövedék adatait jegyezzék be. Javasoljuk továbbá saját felvételi adataink és a külföldi fatermési kutatások eredményei alapján, hogy bükkösökben mind a főállomány, mind az összes fatermés folyónövedék adatait 80—100 % záródás között ne csökkentsék, hanem a fatermési táblánkból kiolvasott folyónövedék értékeket változatlanul alkalmazzák. Az összes fatermés átlagnövedéke 90 és 115 év között éri el a legmagasabb értékeit.

7. A vágásérettségi korokat az I. és II. osztályban 120, a III. és IV. osztályban 100—110, az V. és VI. osztályban pedig 90—100 évben javasoljuk megszabni.

8. A termőhelyfeltárás során megállapítottuk, hogy a leggyakrabban előforduló talajtípusok: az agyagbemosódásos barna erdőtalaj, az erősen savanyú barna erdőtalaj, a barnaföld, a pseudogleyes barna erdőtalaj, és a rendzina talaj. A különböző talajtípusokon a következő fatermési osztályú állományokat találtuk:

agyagbemosódásos barna erdőtalaj:	I—III fto.
pseudogleyes barna erdőtalaj:	I—II fto.
barnaföld:	I—III fto.
erősen savanyú erdőtalaj:	II—V fto.
rendzina talaj:	III—VI fto.

Amennyiben a talajtípus mellett egyéb tényezőket is figyelembe veszünk, annál inkább egyértelműen és pontosabban lehet meghatározni a fatermési osztályt.

9. Márkus László adatai és az általunk felvett törzsmínősítési adatok segítségével megállapítottuk, hogy a törzsmínőségi mutató a kor függvényében csökken, vagyis az állományok törzsmínősége javul. A fatermési osztályok függvényében vizsgálva az adatokat, a jobb osztályoktól a gyengébbek felé csökken az iparifa aránya. A törzsmínőségi mutató az I. osztályban 1,85, az V. osztályban pedig 2,05.

10. Vizsgálataink eredményeként az egész állományra vonatkozó összefüggéseket is levezettük. Ezeket a normatív jellegű adatokat elsősorban a gyakorlati erdőbecslési munkákhoz összehasonlító alapul javasoljuk alkalmazni. Javasoljuk továbbá, hogy ezekhez a 2. táblázatban szereplő egészállomány adatokhoz az 1. táblázatban közölt összes fatermés fatömeg és növedék adatokat alkalmazzák.

11. A sűrűség megállapítására a zárásból való következtetés helyett a körlapösszeg mérés segítségével történő meghatározását javasoljuk. Ezáltal a szembecslést egyszerű méréssel helyettesíthetjük. A körlapösszeg mérés a szembecsléshez viszonyítva munkatöbbletet jelent, ez azonban megtérül azért, hogy a számított adatok pontosabbak lesznek.

12. Fatermési táblánk adatainak pontosságát további felvételekkel kívánjuk növelni, hogy ezáltal előbbre vigyük a magyar erdőgazdálkodás fejlődését.

Irodalom

- Assmann, E. (1961): Waldertragskunde. Bayerischer Landwirtschaftsverlag München.
- Fekete Z. (1958): Fatermési és faállomány szerkezeti vizsgálatok hazai bükkösökben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Magyar J. (1940): A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. Erdészeti Kísérletek, 42. 1—2:1—89.
- Magyar J. (1958): Bükkfatermesztésünk főbb elvei. Erdészettudományi Közlemények, 1. 2:77—128.
- Sopp L. (1963): A bükk (*Fagus sylvatica* L.) fatömeg, törzsalak és faterméstani vizsgálatainak eddigi eredményei. Erdészeti Kutatások, 59. 1—2:163—191.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ БУКОВЫХ ЛЕСАХ ВЕНГРИИ

Повторным учетом 139 площадок по продуктивности бука, заложенных Зольтаном Фекете и закладкой новых площадок, авторы на основании данных учета всего 190 древостоев составили таблицу хода роста. При составлении таблицы применяли метод геометрической прогрессии, разработанный Яношем Мадьяр (1940). Поле рассеивания продуктивности им разделено на 6 классов бонитета.

Сначала вычислили предельные числовые ряды верхней высоты. При конструкции других взаимосвязей сведены данные двух смежных классов бонитета. Для конструкции кривых сумм площадей поперечных сечений, кривых числа стволов и кривых средних диаметров были использованы и данные первого учета древостоев. Сначала были выведены ряды данных основной части насаждения, вырубаемой части насаждения, общего промежуточного пользования и общей древесной продукции. Ряды данных основного древостоя были составлены по средним данным.

Запас древесины дополнительного древостоя составляет 6—25% от запаса всего древостоя. Общий запас древесины промежуточного пользования составляет 40—41% от запаса древесины общей древесной продукции. Текущий прирост общей древесной продукции в различных классах бонитета самой высокой величины достигает в возрасте 50—65 лет. Максимум же среднего прироста общей древесной продукции достигается в возрасте 90—115 лет.

Возраст рубки рекомендуется установить в I и II классах по крайней мере в 120 лет, в III и IV классах в 100—110 лет, а в классах V и VI в 90—100 лет.

На 114 опытных площадках проведено и подробное исследование местопроизрастания. В исследованиях авторами выведены числовые ряды запаса древесины и площадей сечения, охватывающие весь древостой и пригодные для сопоставления древостоев, находимых в практике.

ERTRAGSUNTERSUCHUNGEN IN DEN BUCHENWÄLDERN UNGARNS

Durch die Neuerhebung der 139 Buchenertragsflächen von Zoltán FEKETE sowie durch die Bearbeitung jünger angelegten Flächen wurde von Verfassern aus den Erhebungsdaten von insgesamt 190 Beständen eine Ertragstafel für die Buche erstellt. Dazu wurde das durch János MAGYAR (1940) entwickelte Verfahren angewandt, das auf einer geometrischen Progression beruht. Das Ertragsstrebband wurde auf 6 Ertragsklassen gegliedert.

Zuerst erfolgte die Berechnung der Grenzzahlenreihen der Oberhöhen. Zur Darstellung der sonstigen Beziehungen wurden die Angaben von je zwei benachbarten Ertragsklassen zusammengezogen. Zur Herstellung der Grundflächen-, Stammzahl- und Mitteldurchmesserkurven wurden auch die Daten der ersten Bestandserhebung verwendet. Zuerst wurden die Datenreihen des Hauptbestandes und danach die des Nebenbestandes, der gesamten Vornutzung und des gesamten Holztrages hergeleitet. Die Zahlenreihen des Hauptbestandes wurden aus den Mittelwerten bestimmt.

Die Holzmasse des Nebenbestandes beträgt 6 bis 25% der Holzmasse des Gesamtbestandes. Die gesamte Vornutzung beläuft sich auf 40 bis 41% des Gesamtertrages. Der laufende Zuwachs erreicht den höchsten Wert in den verschiedenen Ertragsklassen bei 50 bis 65 Jahren. Der durchschnittliche Gesamtzuwachs erreicht das Maximum bei 90 bis 115 Jahren.

In den Ertragsklassen I. und II. wird ein Hiebsreifealter von mindestens 120 Jahren, in III. und IV. — 100 bis 110 Jahren, in V. und VI. — 90 bis 100 Jahren vorgeschlagen.

Auf 114 Versuchsflächen erfolgte eine eingehende Standortsuntersuchung.

Im Laufe der Untersuchungen wurden auch Holzmassen und Kreisflächenzahlenreihen hergeleitet, die den gesamten Bestand umfassen und für den Vergleich der in der Praxis vorkommenden Bestände geeignet sind. Diese Zahlenreihen werden zur Bestimmung des Bestockungsgrads bei den Forsteinrichtungsarbeiten empfohlen.



AZ ÁLLOMÁNYNEVELÉSI ÜZEMI MINTA- ÉS ELLENŐRZŐ TERÜLETEK ÉRTÉKELÉSÉNEK ÚJABB EREDMÉNYEI

IFJ. BÉKY ALBERT

Sárvár

Az erdőnevelés fejlődése, módszereinek megalapozottabbá tétele érdekében a 49/1956. számú „Erdőnevelési utasítás” úgy intézkedett, hogy minden erdészetnek évente egy tisztítási és egy gyérítési minta- és ellenőrző területet kell kitűzni, adatait felvenni. A tudományos kutatómunka kiszélesítése céljából az OEF 32/1957. számú utasításával az Erdészeti Tudományos Intézet feladatává tette az adatok értékelését. A kezdeti évek hibáinak kiküszöbölésére az erdészetek munkájának mai formáját az OEF 126-259/1961. számú utasítása adta meg.

Az állománynevelési üzemi minta- és ellenőrző területek elemzéséről eddig öt tanulmány jelent meg nyomtatásban. *Márkus László* (1963, 1964) az első öt év adatait értékelte. Nevelővágásonként, főállománytípusonként és fő területi csoportok szerinti bontásban megadta a nevelővágások erélyét, relatív gyakorisági megoszlását. Érdeme a hiányosságok kiküszöbölésére tett javaslatai, amelyek eredménye a fentebb említett 1961. évi OEF utasítás kiadása lett. *Reményfy László* (1964) az adatfelvételek pontosságának megállapítását és az ellenőrzés fokozását sürgette. *Birck Oszkár* (1966) az 1962—1963. évben felvett adatokat értékelte. Az adatokat tájcsoportokra is lebontotta. A belenyúlási erély átlagadatait összehasonlította az előző öt év adataival, és a csak csekély mértékű változásokból arra a következtetésre jutott, hogy „az átlagadatok lényegesen már nem fognak változni”. Értékes része dolgozatának a nevelővágások fakészletváltoztató mértékének vizsgálata is.

A szerző az 1964. és 1965. évi adatokat dolgozta fel, és ennek alapján a beavatkozás erélyével, a nevelővágásokkal kitermelhető fatömeeggel, valamint a hazai fatermési táblák megbízhatóságával már foglalkozott (*ifj. Béky A.* 1967). A jelen tanulmányban az erdőgazdaságok adatszolgáltató tevékenységét, a tisztítások erélyének növekedését, a körlep-értékeket és a visszatéréseket értékeli.

Állománynevelési vizsgálatokat az ország valamennyi erdészete végez. A tisztítási minta- és ellenőrző területek nagysága 16×16 m, a gyérítésieké 20×25 m. Az adatfelvétel során minden fát megátllalnak, a magassági görbe szerkesztéséhez mintát vesznek, valamint elkülönítik a kivágandó és a megmaradó fákat. Ugyancsak az erdészetek végzik el a fatömegszámítást, az adatok csoportosítását fajajonként és az egyes fák rendeltetése szerint, majd mind a törzsszámot, mind a fatömeget átszámolják az előzőekben említett csoportosításban és összesítve 1 ha-ra. A rendszeresített nyomtatványokon feltüntetik a területek helyét, a nevelővágások megnevezését, a felvétel idejét, a talajtípust, az erdőtípust, a fekvést, a lejtőzetet, a záródást, az állomány korát és a termőhelyi osztályt. Az Erdészeti Tudományos Intézet a megkapott adatokat értékeli.

Az ország mintegy 250 erdészetének évente 500 területet, azaz 1000 parcellát kellene elemeznie. 1957 óta a teljesítési százalék a következőképpen alakult:

1957. évben	28,4%	1962. évben	81,5%
1958. évben	29,1%	1963. évben	70,2%
1959. évben	48,9%	1964. évben	70,0%
1960. évben	27,0%	1965. évben	73,3%
1961. évben	19,5%		

1957-től 1961-ig a teljesítés 30% körül ingadozott, 1962-től 1965-ig a 70%-ot meghaladta.

1. táblázat. Az elemzett üzemi állománynevelési minta- és ellenőrző területek megoszlása erdőgazdaságokként

Erdőgazdaság		1964			1965			Erdészeti számok	Teljesítmény %	
száma	elnevezése	Tisztítás	Gyérítés	Összes	Tisztítás	Gyérítés	Összes		1964	1965
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Dunaártéri	7	8	15	8	7	15	9	83	83
2.	Tolna megyei	5	4	9	4	3	7	5	90	70
3.	Mecseki	10	10	20	9	9	18	11	90	82
4.	Észak-somogyi	11	8	19	7	9	16	10	95	80
6.	Dél-somogyi	10	9	19	11	10	21	12	79	88
7.	Észak-zalai	7	7	14	7	5	12	8	87	75
8.	Dél-zalai	6	7	13	6	7	13	8	81	81
9.	Szombathelyi	12	4	16	9	8	17	12	66	71
11.	Tanulmányi	4	4	8	4	4	8	4	100	100
12.	Kisalföldi	5	3	8	3	3	6	6	66	50
13.	Magasbakonyi	9	7	16	5	5	10	8	99	63
14.	Keszthelyi	4	5	9	4	4	8	6	75	67
15.	Balatonfelvidéki	5	7	12	6	6	12	8	75	75
16.	Vértesi	3	—	3	8	3	11	11	13	50
17.	Pilisi	5	8	13	4	10	14	9	72	78
18.	Mezőföldi	4	1	5	4	4	8	5	50	80
20.	Gödöllői	5	3	8	11	10	21	15	26	70
21.	Börzsönyi	4	3	7	6	6	12	10	35	60
22.	Cserháti	7	8	15	4	4	8	9	83	44
23.	Mátrai	6	7	13	7	7	14	12	54	58
24.	Nyugatbükki	6	6	12	8	6	14	8	75	88
25.	Keletbükki	11	12	23	11	11	22	16	78	69
26.	Zempléhegységi	8	7	15	8	10	18	10	75	90
27.	Nyírségi	7	6	13	7	7	14	8	81	88
28.	Hajdúsági	15	—	15	13	2	15	11	68	68
29.	Békés megyei	2	2	4	1	1	2	4	50	25
30.	Csongrád megyei	5	5	10	5	4	9	5	100	90
31.	Kiskunsági	14	10	24	14	7	21	12	100	88
32.	Szolnok megyei	3	4	7	5	4	9	5	70	90
Összesen		200	165	365	200	177	377	257	71	73

Az 1. táblázat erdőgazdaságokként és a nevelővágásokként mutatja az utolsó két évben felvett területek számát és a teljesítés %-át. A Mecseki, Észak-somogyi, Tanulmányi, Nyírségi, Csongrád megyei és Kiskunsági Állami Erdőgazdaságok teljesítése a legtöbb, bár nem 100%-os. Négy erdőgazdaság előírt feladatának még 50%-át sem végezte el.

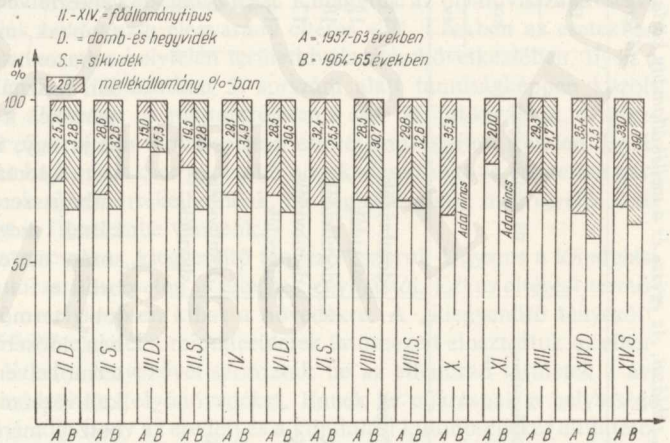
Az utolsó két évben 742 erdőrésztletből kaptunk adatokat. Ezek az adatok szerepelnek későbbi értékeléseinkben a néhány selejt, és a több mint 10%-ban előforduló felszabadító tisztítások kivételével.

Az üzemi minta- és ellenőrző területek létrehozásának egyik célja a mindenkori üzemszemléletet tükröző nevelővágási erélyek értékének megállapítása, ezek változásának vizsgálata volt. Márkus László (1963) által összefoglalt első öt év adataihoz viszonyította Birck Oszkár (1966) az 1962—1963. évi átlagértékeket. Megállapította, hogy a megfelelő erélyszázalékok közötti eltérés csekély, és nem egy irányú. Ezért állandónak, kiforrott átlag adónak tartotta a belenyúlási erély százalékainak átlagértékeit. Ezt az alapadatok relatív gyakoriságával bizonyította, amely a valószínűségi eloszlást jól megközelítette. Az előző 7 év adatait tehát, mint az akkori tisztítási szemléletet tükröző átlagot elfogadhatjuk.

Az utóbbi években mind belföldön, mind külföldön a tisztítási munkák racionalizálási kísérletei az erőteljesebb fiatalkori beavatkozást javasolják. Ezeknek a kísérleteknek, törekvéseknek hatását tükrözi az utolsó két év megnövekedett tisztítási erélye. Az ábra főállomány-típusonként, fő területcsoportonként, az 1957—1963. és az 1964—1965. évekre mutatja a tisztítások belenyúlási erélyét. Az ábrán a vonalkázott rész az egész állomány százalékában adja meg a mellékállomány értékét törzsszám százalékban. A római számok az „Erdő- és termőhelytipológiai útmutató” szerinti főállomány-típusokat jelölik, a „D” a domb- és hegyvidéket, az „S” a síkvidéket. Látható, hogy az elegyarány-szabályozó tisztításokban a síkvidéki gyertyános-tölgyesek kivételével (itt csak 4 adatunk volt) mindenütt jelentősen nőtt a nevelővágás mértéke. Külön ki kell emelni az akácokat, a bükkösöket és a dombvidéki erdeifenyveseket, ahol 6—8%-os volt a növekedés. Az átlagadatok megbízhatóságát a relatív gyakoriságokkal ellenőriztük, amelyek a valószínűségi eloszláshoz közel álltak, kivéve, ha kevés adattal rendelkezünk.

A tisztításokkal ellentétben, a gyéritések erélye nem változott. A gyéritési kísérletek eredményei csak hosszabb időre vonatkozó adatok értékelése alapján megbízhatók.

Az üzemi minta- és ellenőrző területeknek az erdészetek által beküldött elemző lapjai a törzsszámot vastagsági méretcsoportonként is tartalmazza. Ez lehetővé tette, hogy kiszámítsuk az erdeifenyvesek, a bükkösök, az elegyetlen kocsányos- és kocsánytalantölgy állományok, a nyárasok és az



1. ábra. Az elegyarány-szabályozó tisztítások nevelővágásának erélye az egészállomány darabszázalékában főállomány-típusonként és fő területi csoportonként az 1957—63-as és az 1964—65-ös években

2. táblázat. Az egész- és a mellékállomány körlapösszegei, a nevelővágások erélye és az átlagos életkorok főállomány-típusonként fő területcsoportonként és nevelővágásonként

Főállomány-típus	Fő területcsoport	Elegyarányszabályozó tisztítás				Törzskiválasztó gyérités				Nevelőkiválasztó gyérités			
		kor év	G összes m ²	G kivág. m ²	erély %	kor év	G összes m ²	G kivág. m ²	erély %	kor év	G összes m ²	G kivág. m ²	erély %
Erdéifenyvesek	dombvidék	13	19,7	4,5	23	26	28,7	6,3	22	42	28,1	6,2	22
	síkvidék	13	18,8	4,3	23	26	26,9	6,7	25	—	—	—	—
Bükkösök	dombvidék	18	17,8	5,9	33	30	24,2	6,8	28	55	31,2	9,0	29
	Tölgyesek	17	11,9	3,1	26	28	21,8	4,6	21	48	25,2	6,3	25
Nyárasok	síkvidék	14	15,5	4,2	27	29	22,3	4,5	20	50	25,3	5,6	22
	—	7	11,5	3,1	27	13	20,6	5,2	25	17	23,8	4,5	19
Akácösök	dombvidék	6	7,6	2,4	32	16	15,7	3,3	21	—	—	—	—
	síkvidék	7	9,1	2,4	26	15	15,5	3,6	23	21	18,6	3,3	18

akácösök körlapösszegét. A körlapösszeg a jövő számértéke, amely legáltalában az erdőnevelésben háttérbe fogja szorítani az állományok fatömegértékeit. Egy állomány fatömege (fatérfogata) csak hosszas munkával állapítható meg, kivéve, ha fatermési táblát használunk, ami viszont a pontosság rovására megy. Ezzel szemben a körlapösszeg gyorsan, könnyen, objektív alapon meghatározható, mérhető akár a Bitterlich-féle tükrös relaszköppel, akár Anuscin prizmájával vagy Kiss Rezső „Parvus”-ával. Kiss Rezső (1966) szerint parcellánként 5—5 Bitterlich-relaszköpos mintavétel esetén a mérések 65%-ában 5% alatt, 95%-ában pedig 7% alatt maradt a körlapösszeg eltérése az átlalással megállapítottól, ami jó eredménynek mondható.

A 2. táblázat nevelővágásonként, főállománytípusonként és fő területi csoportonként tartalmazza az egész állomány és a főállomány körlapösszegeit, de kiszámítottuk a nevelővágások átlagos erélyének százalékát és az átlagos életkort is. A táblázatban szereplő körlapösszegek — a fatömegekből következtetve (ifj. Béky A., 1967) — nagyobbak, mint az országos átlag. Összehasonlító, tájékoztató adatnak azonban használhatók. A belenyúlás %-os mértékét a gyakorlat már hasznosíthatja úgy, hogy a nevelővágásra megérett állomány körlapösszegét a táblázatban szereplő átlagos erély százalékának megfelelően csökkenti. Ennek során az egyes nevelővágás fajtákon belül a fiatalabb korú állományban és jobb termőhelyen az átlagtól erősebben, idősebb állományban és rosszabb termőhelyen az átlagtól gyengébben kell végezni a nevelővágást. A körlapösszeg mérésével a jelölés mértéke is megállapítható néhány perc alatt a helyszínen.

A fatömegátlagok kiszámításakor ki-

tűnt, hogy az üzemi minta- és ellenőrző területeken kijelölt nevelővágás jóval erőteljesebb, mint a nagyüzemi gyakorlatban, még a rosszabb termőhelyi átlag figyelembevételével is. Ez áll a körlapösszegekkel számított erélyre is. Az ERTI hosszúléjartú erdőnevelési kísérleti sorain azt tapasztaltuk, hogy a különböző erősséggel megbontott parcellák közül a 20–26% körüli eréllyel bontott a legmegfelelőbb. Ezt a megállapítást eddigi ismereteink és erdőnevelői szemléletünk alakította ki, bár egyelőre (a kísérletek kezdeti stádiuma miatt) növedék- és értékadatokkal még nem alátámasztott. Megnyugtató, hogy a 2. táblázat erélyszázalékai is megfigyeléseinkkel azonos értékűek. A nagyüzemi gyakorlatban az előhasználatlalt kitermelt fatömeg mennyiségét az üzemi szakemberek által az üzemi minta- és ellenőrző területeken kijelölt szintre kell növelni.

A körlapösszeg számítása akkor éri majd el igazi célját, ha meg tudjuk mondani fatermési osztályonként a különböző fafajokra és életkorokra azt a körlapösszeget, amelynek elérésekor már nevelővágásra van szükség, és meg tudjuk határozni a körlapösszegnek azt az értékét, amely a kívánatos beavatkozási erély határát jelzi. Ezt az Erdészeti Tudományos Intézet hosszúléjartú erdőnevelési kísérleti sorai és fatermési területei az üzemi minta- és ellenőrző területek adataival kiegészítve, ismételt adatfelvétel után lehetővé fogják tenni. Addig a már leírtak szerint hasznosítsuk eddigi eredményeinket.

Az állománynevelési üzemi minta- és ellenőrző területek létesítésének legfőbb célja a nevelővágások végrehajtásából származó előnyök és azok elmaradásával járó hátrányok megismerése. Ehhez a nevelővágások ismételt elvégzése és az állományszerkezeti adatok egyidejű felvétele szükséges. Kilenc év alatt csak 127 erdőrészletben tértek a nevelővágással vissza az erdészetek. 127 erdőrészletből 73-ban teljesen előlről kezdték a munkát. Valószínűleg az eredeti határkijelölés nem volt azonosítható. 54 területen történt rendes visszatérés, de a pontatlan első felvétel, vagy az ellenőrző területen is végrehajtott nevelővágás stb. miatt ezekből csak 7 értékelhető. Az adatok növelése céljából az 1966. évi visszatéréseket is elemeztük. Sajnos az arány semmit sem javult, ugyanolyan kevés az előírás szerinti visszatérés.

Az utasítások szerint végzett visszatérések egy részét a 3. táblázat értékeli. Nincsenek benne a nyárasok, mivel egymásnak és az eddigi tapasztalatoknak teljesen ellentmondó adatokat adtak, ami a felvételek értékét kétségessé teszi. Kihagytuk az olyan visszatéréseket is, amelyeknél az egyes parcellák között nagy elegyarány eltérés volt. Ezekben az esetekben a szabályos adatfelvétel kárba veszett a helytelen területkiválasztás következtében. Ilyen a Tengőd 24/j erdőrészletben levő, a táblázatban 5. sorszám alatt tanulságképpen közölt terület. Kocsányostölgy és cser állomány. A mintaterületen a cser 55%-át kivágták, a tölgyből csak néhányat. Az ellenőrző területen természetesen érintetlenül maradt minden. Eredményül nagy növedéktöbbletet kaptunk a cser gyorsabb növekedése miatt az érintetlen parcellán. Az ilyen területet is csak akkor értékelhetnénk, ha véghasználatig megfigyelés alatt tartanánk és az értékermelést is figyelembe vennénk.

A 3. táblázatból magyarázatra csak a „kiegyenlítő tényező” szorul. Ugyanis a kiindulási fatömegek még közel azonos törzsszám esetén is eltérnek egymástól. Ezt az eltérést termőhelyi különbség is okozhatta, amely erősen kihat a növedékre. A „kiegyenlítő tényezőt” úgy kaptuk meg, hogy az első felvételeknél a mintaterületek fatömegeit elosztottuk az ellenőrző területek fatömegeivel. Ezzel a tényezővel szoroztuk be az ellenőrző területek 1 évi növedékeit és megkaptuk a módosított folyónövedéket. Ennek az eljárásnak a helyessége vitatható. De célunk csak annyi volt, hogy az eredeti és a kiindulási különbségeket eltüntető, módosított folyónövedékekkel is bebizonyítsuk, hogy a mintaterületeken, ahol a nevelővágásokat végrehajtották, nem csökken a növedék. A néhány visszatérés többsége azt mutatja, hogy a nevelővágás növedéktöbbletet eredményezett. Ezt a többletet valószínűleg a fiatal-

3. táblázat. Az állománynevelési üzemi minta- és ellenőrző területek újrafelvételi adatai

Sorszám	Erdőgazdaság Községhatár Tag, erdőrészl.	T. rendeltetése	Főállománytípus	Életkor első felvételkor	Törzsszám				Fatömeg					Visszatérési idő (x év)	Évi folyónöve- dék	Kiegészítő tényező	Módosított folyónövedék
					1. felvétel egész- állomány	1. felvétel fő- állomány	Erely	2. felvétel egész- állomány	1. felvétel egész- állomány	1. felvétel fő- állomány	Erely	2. felvétel egész- állomány	x évi növedék				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
1.	Nyírségi Terem 45/a	M	II.	9	7 200	4 960	31	5 480	65,5	57,8	12	156,4	98,6	4	24,7	0,94	24,7
		E			7 320	—	—	6 680	69,6	—	—	156,0	86,4	4	21,6		20,3
2.	Mecseki Almamellék 74/a	M	IV.	11	27 560	21 480	22	19 800	64,6	45,3	30	85,6	40,3	4	10,1	1,25	10,1
		E			28 600	—	—	27 360	51,7	—	—	93,3	41,6	4	10,4		13,0
3.	Észak zalai Pölöske 32/d	M	VIII.	15	6 591	5 889	11	5 891	91,9	79,1	14	123,7	44,6	3	14,9	0,73	14,9
		E			7 098	—	—	7 110	125,9	—	—	169,3	43,4	3	14,5		10,6
4.	Szombathelyi Bejcgertyános 75/c	M	VIII.	14	26 800	15 040	44	15 040	59,0	37,4	37	72,2	34,8	3	11,6	1,21	11,6
		E			27 760	—	—	27 680	48,6	—	—	73,6	25,0	3	8,3		10,1
5.	Észak somogyi Tengőd 24/j	M	VIII.	23	5 640	3 360	40	3 340	120,6	99,8	17	133,4	33,6	3	11,2	1,06	11,2
		E			6 700	—	—	6 240	113,6	—	—	173,2	59,6	3	19,9		21,1
6.	Nyírségi Nyírvasvári 24/c	M	XIV.	14	1 780	1 320	26	1 340	127,0	104,4	18	167,0	62,6	4	15,7	0,88	15,7
		E			1 640	—	—	1 640	143,6	—	—	197,0	53,4	4	13,4		11,8

kori nevelővágások növedékgyorsító hatása okozta, de semmi esetre sem szabad — legalábbis ilyen kevés adat alapján — arra a következtetésre jutni, hogy nevelővágásokkal növelhetjük az állomány teljes életkorára vonatkoztatott összfatermést. Csak többszöri és nagyon pontos felvétel eredményezheti a nevelővágások fatermésre gyakorolt hatásának megismerését. Ezt a célt szolgálják az ERTI hosszúlejáratú erdőnevelési kísérleti sorai, s ehhez kell segítséget nyújtaniuk tömegadataikkal az üzemi minta- és ellenőrző területeknek.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. Az erdőgazdaságok adatszolgáltató tevékenysége, néhány gazdaságtól eltekintve, mennyiségileg megfelelő. Az újrafelvételek során azonban adatfelvételi hibák és területállandósítási hiányosságok jelentkeznek.

2. Az elegyarány-szabályozó tisztítások erőssége 2–8%-kal nőtt az előző 7 év átlagához viszonyítva, a gyérítések erélye ezzel szemben nem változott.

3. Az erdészetek a jelölések végzésekor, de legalább az ellenőrzéskor vezessék be a kör-lapösszeg %-os csökkentésén alapuló nevelővágási erély megállapítást. Az állományok kör-lapösszeg szerinti 20–26%-át termeljük ki a nevelővágások során.

4. A néhány jó újrafelvétel növedéktöbbletet, növedékgyorsulást mutatott a nevelővágással érintett parcellákon, az érintetlenekhez viszonyítva.

Irodalom

Béky A. (1967): Az erdőnevelési üzemi minta- és ellenőrző területek elemzésének gyakorlati eredményei. *Az Erdő* 16, 9:389–394.

Birck O. (1966): Az erdőnevelési üzemi minta- és ellenőrző területek elemzésének újabb eredményei. *Erdészeti Kutatások* 62, 1–3:7–25.

Kiss R. (1966): Fatermési vizsgálatok kocsányos tölgyesekben. *Erdészeti Kutatások* 62, 1–3:27–33.

Majer A. (szerk.) (1962): Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. Orsz. Erd. Főig. kiadása.

Márkus L. (1963): A minta- és ellenőrző területek elemzése. *Az Erdő* 12, 11: 497–502.

Márkus L. (1964): Válasz a minta- és ellenőrző területek elemzéséhez tett hozzászólásra. *Az Erdő* 13, 8:379–380.

Reményfy L. (1964): Hozzászólás a minta- és ellenőrző területek elemzéséhez. *Az Erdő* 13, 3:112–114.

Erdőnevelési utasítás. Orsz. Erd. Főig. kiadványa, 1956.

НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБРАЗЦОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК ПО УХОДУ ЗА НАСАЖДЕНИЕМ

Начиная с 1957 г. все лесничества страны должны выделять по две делянки, одну для прощетки, одну для прореживания, так называемые образцовые и контрольные площадки, измерять высоту и диаметр деревьев, а также отделять основную часть насаждения и вырубаемую часть насаждения. На образцовой площадке вырубаемая часть насаждения вырубится контрольная площадка остается нетронутой. В работе производится оценка одной части данных, поступивших в 1964–65 гг, и дополняется прежняя работа автора (А. Беки, 1967 г.). Занимается автор деятельностью лесхозов по предоставлению данных, которую он в качественном отношении считает удовлетворительной, но при повторных учетах появляются ошибки в учете и недостатки по стабилизации площади. Он устанавливает, что энергия вмешательства при прочистках повысилась по сравнению со средними предыдущих лет, интенсивность прореживаний не изменилась.

По типам главных древостоев, главным группам площадей и видам рубок ухода он сводит в таблицы сумму площадей поперечных сечений и энергию рубок ухода по сумме площадей поперечных сечений. Он предлагает, чтобы лесничества при выделении, по крайней мере, при проверке записывали установление энергии рубок ухода, основанную на процентном сокращении суммы площадей поперечных сечений.

В работе автор проводит оценку повторных учетов, повторных рубок за 9 лет. Видимое в таблице некоторое повторение, выполненное по предписаниям, указывает ускорение прироста на прочищенных или прореженных делянках.

DIE JÜNGSTEN ERGEBNISSE DER BEWERTUNG DER BETRIEBLICHEN MUSTER- UND KONTROLLPARZELLEN FÜR BESTANDESERZIEHUNG

Seit 1957 sind alle Oberförstereien des Landes beauftragt, jährlich je ein Parzellenpaar — die sogenannten Muster- und Kontrollparzellen — für die Reinigung und Durchforstung abzustecken, den Durchmesser und die Höhe der Bäume zu messen und den Hauptbestand vom Nebenbestand zu trennen. Auf der Musterparzelle wird der Nebenbestand eingeschlagen, die Kontrollparzelle bleibt unberührt. Die Arbeit bewertet einen Teil der 1964 bis 1965 eingesandten Daten und ergänzt einen vorherigen Aufsatz des Verfassers (ifj. Béky A., 1967.) Es wird die Datenlieferungstätigkeit der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe besprochen, die quantitativ ausreichend ist. Es zeigen sich aber bei den Neuerhebungen viele Fehler in der Datenerhebung sowie Unzulänglichkeiten in der Festlegung der Parzellen. Bei den Reinigungen zur Regelung des Baumartenanteils nahm die Eingriffsstärke im Vergleich zum Mittel der vergangenen Jahre eindeutig zu, die Eingriffsstärke der Durchforstungen blieb unverändert.

Die Kreisfläche und die aus ihr errechnete Eingriffsstärke wird nach Hauptbestandestypen, Hauptflächengruppen und Pflegehieben getrennt in Tabellen angeführt. Es wird vorgeschlagen, dass die Oberförstereien bei der Durchführung der Auszeichnung, aber wenigstens bei der Kontrolle die Eingriffsstärke der Pflegehiebe auf Grund der prozentualen Verminderung der Grundfläche registrieren sollen.

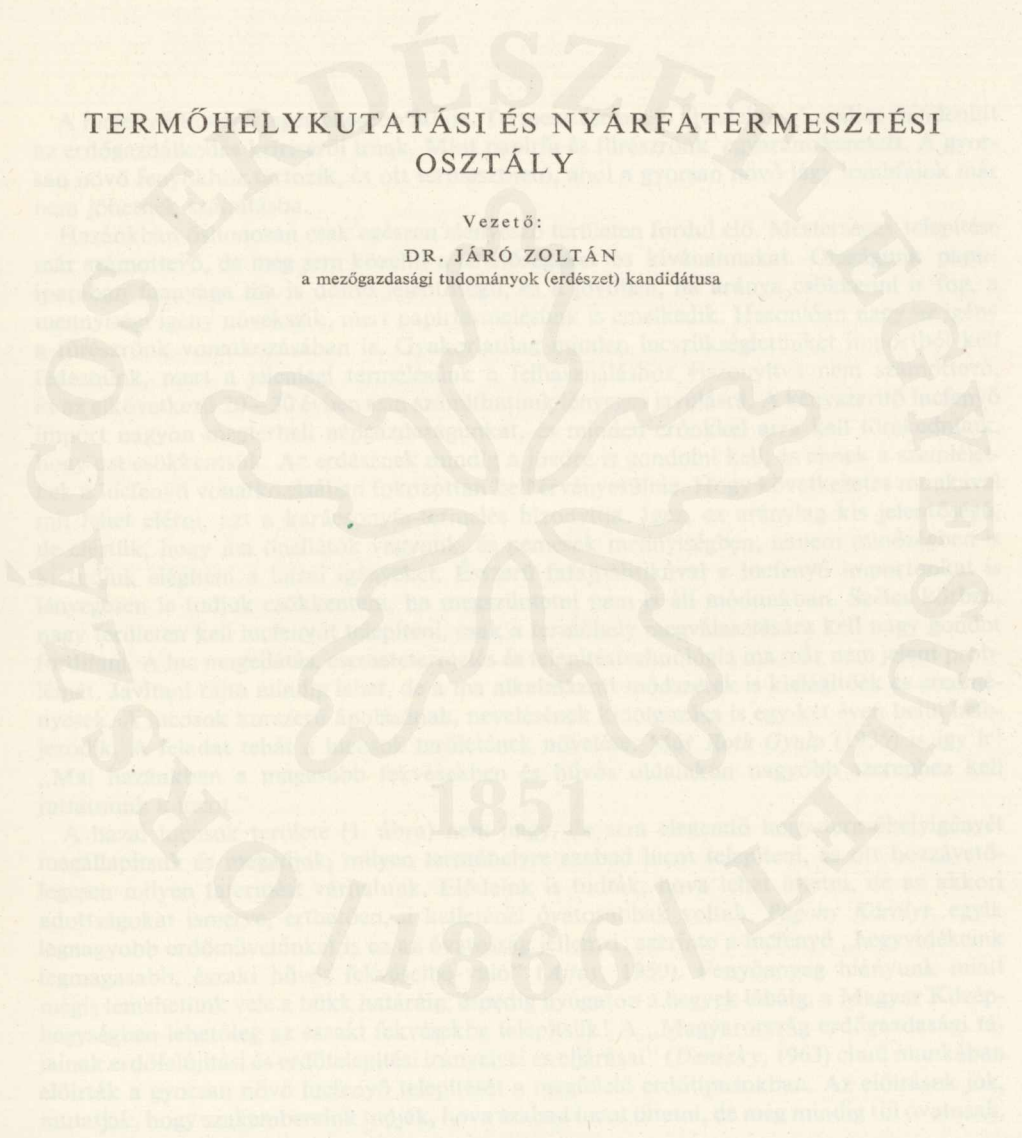
Die Studie bewertet die seit 9 Jahren erfolgten Neuerhebungen und Rückkehren. In den Tabellen sind einige vorschriftsmässige Rückkehren ersichtlich, die bei den gereinigten bzw. durchforsteten Parzellen eine Wuchsbeschleunigung nachweisen.

TERMŐHELYKUTATÁSI ÉS NYÁRFATERMESZTÉSI OSZTÁLY

Vezető:

DR. JÁRÓ ZOLTÁN

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa



A LUCFENYŐ TERMŐHELYIGÉNYE

DR. JÁRÓ ZOLTÁN

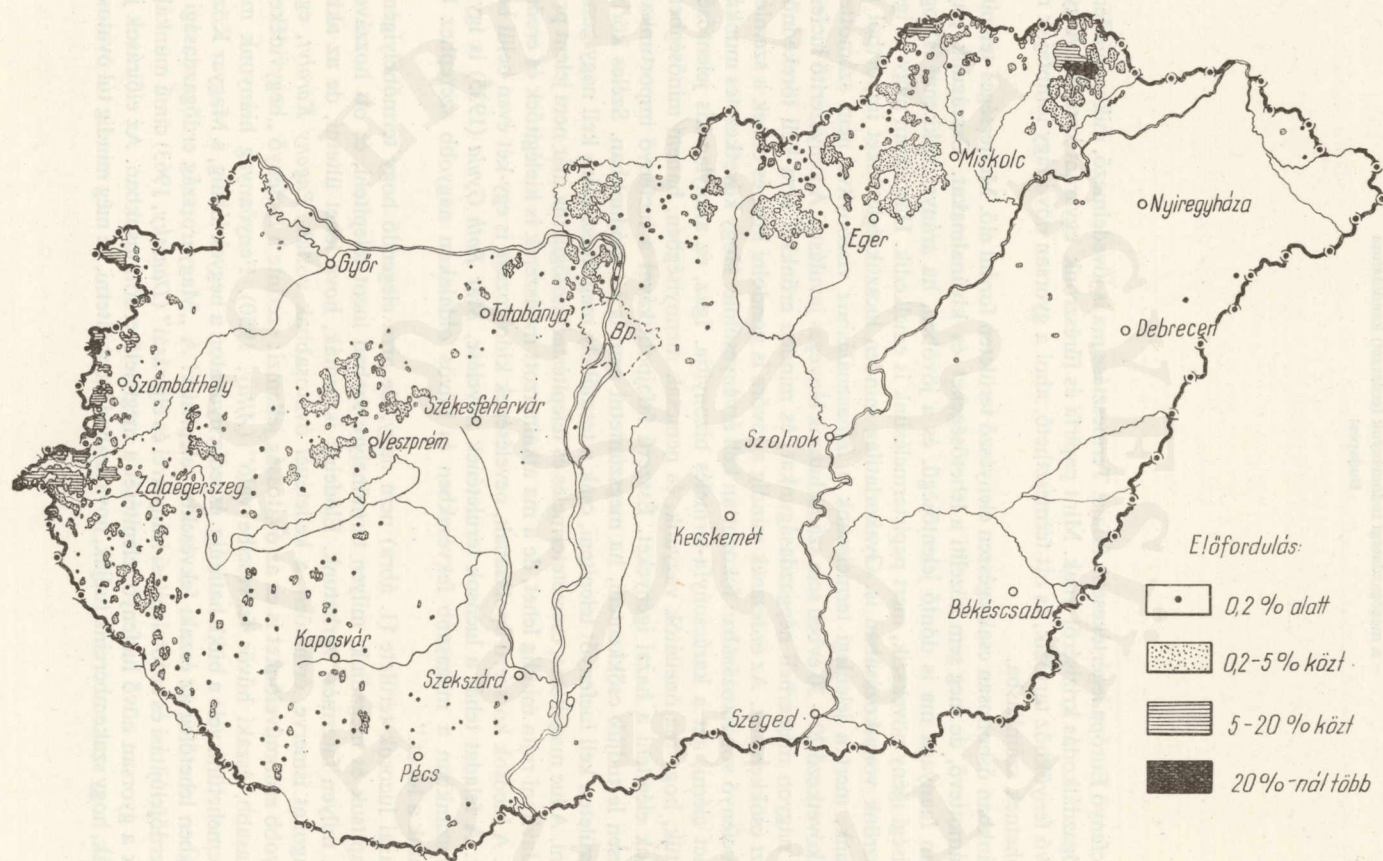
a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

Budapest

A lucfenyő Európa legértékesebb fafaja. Termesztése ma is jövedelmező, mikor mindenütt az erdőgazdálkodás kríziséről írnak. Mint papírfa és fűrészrönk egyaránt keresett. A gyorsan növő fenyőkhöz tartozik, és ott termesztethető, ahol a gyorsan növő lágy lombfajok már nem jöhetnek számításba.

Hazánkban őshonosan csak egészen elenyésző területen fordul elő. Mesterséges telepítése már számottevő, de meg sem közelíti a lehetőségeket és kívánalmakat. Országunk papír-
iparában faanyaga ma is döntő jelentőségű, és a jövőben, ha aránya csökkenni is fog, a mennyiségi igény növekszik, mert papírtermelésünk is emelkedik. Hasonlóan nagy az igény a fűrészrönk vonatkozásában is. Gyakorlatilag minden lucszükségletünket importból kell fedeznünk, mert a jelenlegi termelésünk a felhasználáshoz viszonyítva nem számottevő, és az elkövetkező 20–30 évben sem számíthatunk lényeges javulásra. A kényszerítő lucfenyő import nagyon megterheli népgazdaságunkat, és minden erőnkkel arra kell törekednünk, hogy ezt csökkentsük. Az erdésznek mindig a jövőre is gondolni kell, és ennek a szemléletnek a lucfenyő vonatkozásában fokozottan kell érvényesülnie. Hogy következetes munkával mit lehet elérni, azt a karácsonyfa-termelés bizonyítja. Igaz, ez aránylag kis jelentőségű, de elértük, hogy ma önellátók vagyunk, és nemcsak mennyiségben, hanem minőségben is ki tudjuk elégíteni a hazai igényeket. Ésszerű fafajpolitikával a lucfenyő importunkat is lényegesen le tudjuk csökkenteni, ha megszüntetni nem is áll módunkban. Széles körben, nagy területen kell lucfenyőt telepíteni, csak a termőhely megválasztására kell nagy gondot fordítani. A luc magellátás, csemetetermelés és telepítéstechnológia ma már nem jelent problémát. Javítani rajta mindig lehet, de a ma alkalmazott módszerek is kielégítőek és eredményesek. A lucosok korszerű ápolásának, nevelésének kidolgozása is egy-két éven belül befejeződik. A feladat tehát a lucosok területének növelése. Már *Roth Gyula* (1935) is így ír: „Mai hazánkban a magasabb fekvésekben és hűvös oldalakon nagyobb szerephez kell juttatnunk a lucot.”

A hazai lucosok területe (1. ábra) nem nagy, de arra elegendő hogy termőhelyigényét megállapítsuk és megadjuk, milyen termőhelyre szabad lucot telepíteni, és ott hozzávetőlegesen milyen fatermést várhatunk. Elődeink is tudták, hova lehet ültetni, de az akkori adottságokat ismerve, érthetően, a kelleténél óvatosabbak voltak. *Pagony Károlyt*, egyik legnagyobb erdőművelőnket is ez az óvatosság jellemzi: szerinte a lucfenyő „hegyvidékeink legmagasabb, északi hűvös fekvéseibe való” (*Ajtay*, 1950). Fenyőanyag hiányunk miatt mégis lemehetünk vele a bükk határáig, és pedig nyugaton a hegyek lábáig, a Magyar Középhegységben lehetőleg az északi fekvésekbe telepítsük! A „Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási és erdőtelepítési irányelvei és eljárásai” (*Danszky*, 1963) című munkában előírták a gyorsan növő lucfenyő telepítését a megfelelő erdőtípusokban. Az előírások jók, mutatják, hogy szakembereink tudják, hova szabad lucot ültetni, de még mindig túl óvatosak.



1. ábra. A lucfenyő elterjedése

Az igények kielégítéséhez a tervezett felfutás korántsem elegendő. A nagyobb mértékű luctelepítés helyes és biztonságos megvalósításához kívánjuk a luc termőhelyisény vizsgálataink eredményét ismertetni.

A kutatásunk során azt a már bevált módszert alkalmaztuk, amellyel a többi fontosabb fajajunk termőhelyisényét meghatároztuk. Megállapítottuk a lucfenyő hazai elterjedését, elsősorban üzemtervi adatok alapján. Ezt klimatikus szempontból értékeltük. Az üzemtervekből kiválasztottuk azokat a területeket, amelyeken a lucosok vizsgálatát becslésünk szerint el kell végeznünk. Kapcsolódtunk *Solymos Rezső* hazai luc fatermési tábla szerkesztéséhez olyan értelemben, hogy a felvételi területein a termővizsgálatot elvégeztük. A felvételek kiterjedtek a klimatikus adottságok helyszíni értékelésére (erdőgazdasági tájon belül a tengerszint feletti magasság, kitétség, hajlásszög, domborzat), a hidrológiai viszonyok és a talaj vizsgálatára. Az állományfelvételt olyan részletességgel végeztük, amilyenből a termőhely és a luc növekedésének kapcsolatát már meg tudjuk állapítani (kor, záródás, elegyarány, biológiai felsőmagasság, átmérő, számított átlagátmérő, körlapösszeg, fatömeg). Minden felvétel alkalmával elemeztük a cserjeszintet, a légyszárú növényzetet, hogy a növénytársulási viszonyokról is tájékoztatást kapjunk. A tipikus termőhelyek talaját megmintáztuk és a laboratóriumban meghatároztuk az alapvizsgálatokon kívül a talaj adszorpció és tápanyagállapotát is. Avarvizsgálatokkal és tűanalízisekkel a tápanyagkörforgalmat is vizsgáltuk. A fentiek szerint több mint száz lucosban végeztük vizsgálatainkat, ez feleleli a lucfenyő valamennyi számottevő előfordulását.

A LUCFENYŐ ELTERJEDÉSE

Európai szubalpin fajaj. Elterjedésének súlypontjai az Alpok, a Kárpátok, a Balkán-félsziget és a Baltikum. Európa atlanti részéről, ugyancsak Dél-Európából hiányzik. Egyike azoknak a fajajoknak, amelyet őshonos elterjedési területén túl igen nagymértékben mesterségesen elterjesztettek. *Rubner* (1960) a lucfenyő három elterjedési területét különíti el: az alpesi dél-európai-, a harz-hegységi kárpátit és az északi-balti területet. Ez utóbbi kapcsolódik a szibériai (*Picea omorica*) lucfenyő-területhez.

A lucfenyő őshonosságával sokan foglalkoztak és eltérő vélemények alakultak ki. *Fekete—Blattny* (1913) az őrségi és írottközi lucosokat említi, de utóbbiak őshonosságát bizonytalannak tartja. *Fehér—Mágo*csy (1935) valamennyi lucosunkat mesterséges telepítésként tárgyalja, ugyanez a véleménye *Soó—Jávorka—Tuskónak* (1951) is. *Kiss László* (1956) Sopronban a Rák-patak völgyében egész kis területen véli őshonosnak. *Pagony* (in *Ajtay*, 1950) elfogadja a kőszeg-szentgotthárdi sáv őshonosságát. *Szodfridt—Tallós* (1966) növény-társulási alapon őshonos elegyetlen lucost nem ismer el hazánkban, a lucfenyő elegyként azonban a Vendvidéken és a Kőszegi—Soproni-hegységben (töredékesen) extrazonális helyzetben előfordul. *Majer* (1967) természetes előfordulásnak írja az írottközit (jegenyefenyővel elegyes lucos), a Brenneri medence, Vendvidék és az Őrség bükköseinél völgyhajlataiban szálankénti előfordulásokat. *Tschermak* (1950) feldolgozása szerint a Sopron—Brennerberg környéki luc előfordulás őshonos lehet. A termőhelyvizsgálataink szerint a soproni szálankénti előfordulás, hasonlóan a kőszegi és őrségi bükkösök lucelegyéhez, őshonos.

A lucfenyő értékelése szempontjából nem is az őshonos előfordulás a döntő. Sokkal fontosabb hol növekszik jól, akár mesterséges a telepítés, akár természetes az újulat. Hazánkban őshonos elterjedésén túl elsősorban a hegyvidékeken telepítették. A nyugati határszélén az őshonos területek kisugárzása jól felismerhető a luc elterjedésén, feltéve, ha a termőhelyi adottságok megfelelőek. A nyugati határszélén kívül a Börzsönyben, Mátrában és

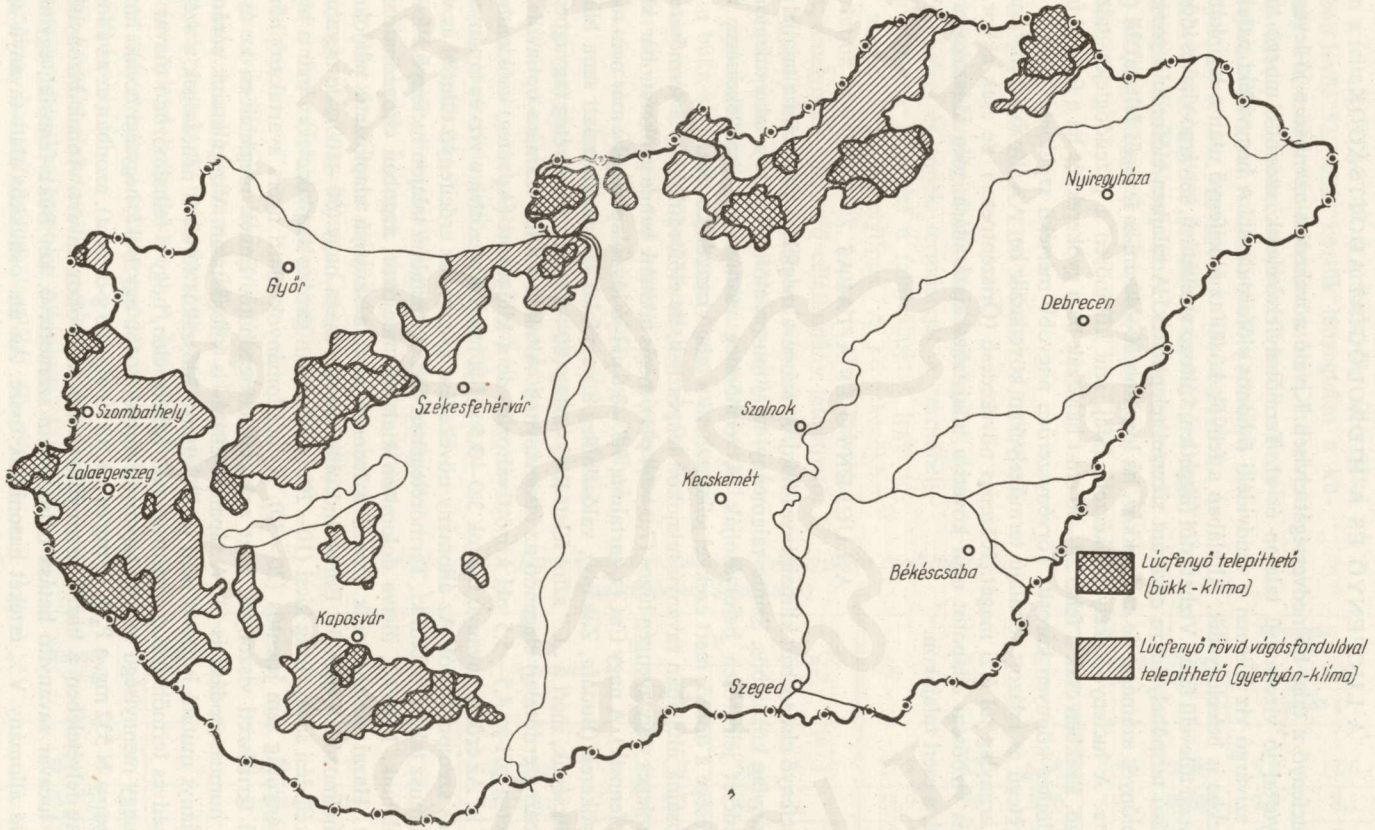
főleg a Bükkben és a Zempléni-hegységben találunk számottevő, különböző korú luctelepítéseket. A kontinentális Bükk, a Tornai-karszt és Zempléni-hegység jó növekedésű lucosai bizonyítják elődeink szaktudását, mert a kontinentális hegyvidékek kedvezőek a luctelepítés számára.

A LUCFENYŐ ÉS A KLÍMA

A lucfenyő klímaigényét számokkal jellemezni nehéz. Sokan foglalkoztak vele, de erdő-részletre vonatkoztatni a megállapításokat körülményes és bizonytalan. *Rubner* (1960) azon megállapítása, mely szerint a luc ott termesztendő, ahol legalább 2,5 hónapon keresztül $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb a napi középhőmérséklet, az ország egész területén lehetővé tenné a luc telepítését. A 600 mm-nél nagyobb évi csapadék kívánalommal való kiegészítés már jobb elhatárolást ad, de még mindig nem megfelelő. *Dengler* (1935) és *Fehér* (1935) júniusi $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os minimális középhőmérséklet értéke is túl tág elhatárolást ad. *Kiss* (1956) szerint a luc csak ott telepíthető, ahol a júliusi középhőmérséklet a $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot nem haladja meg. Ez olyan erős megszorítás, hogy alkalmazása esetén az őshonos területen kívül csak a Börzsöny, Mátra, Bükk és a Zempléni-hegység legmagasabb részein lehetne tenyészthető, már pedig a zalai és bakonyi lucosok ennek ellene mondanak.

Ha megkíséreljük a hazai luctelepítés lehetőségeit klimatikusan jellemezni, akkor azt kell hangsúlyozni, hogy párás klímát kíván. Elterjesztésének lehetőségét hozzávetőlegesen a júliusi átlagos légnedvesség (14 órai) 50%-os izohumidával határolhatjuk el. Ezen belül kivételek a Nyírség és a Bodrogek, sőt vannak nagy területek, amelyek kitettség vagy egyéb okok miatt a luc számára szárazak. Kívánalom az is, hogy az évi átlagos csapadék a 650 mm-t haladja meg, de a Dél- és Nyugat-Dunántúlon a 700 mm-t. Minél párásabb és csapadékosabb a terület, annál kedvezőbb a luc számára. Bizonyítja ezt a Bükk-fennsík, ahol a párás levegő és a 750 mm-nél több évi csapadék eredményeként a lucfenyő a barnaföld jellegű, viszonylag sekély talajon nemcsak jól növekszik, hanem a gyepe is beújul. A kontinentális hideget elviseli, de a meleg száraz területeken nem él meg. Gyakran felvetődik, miért marad meg a Tiszántúlon pl. Gyulán az erdősztyepp-klímában. Vegyük figyelembe, hogy ezek egyes fák, amelyekből egy-egy állandóan pusztul. Az állományként telepítés biztosan eredménytelenséggel járna, mert aránylag rövid idő alatt a kis ellenállóképességű állományt az abiotikus és biotikus károsítók elpusztítanák. A fiatal luc a kései fagyokra érzékeny, annál inkább, minél kedvezőtlenebb számára a termőhely.

Az erdészeti gyakorlatban a klímát fajokkal jellemezzük. E szerint a luc telepítése elsősorban a bükk-klímában kívánatos. Itt a vágáskor 80–100 év is lehet, bár a sekély talajokon ezt a kort nem éri meg. A bükk-gyertyán átmeneti klímában különösen a mély termőrétegű talajokon 60–80 éves vágáskorú, nagyhozamú lucosok létesíthetők. Telepíthetők még a gyertyán-klíma üde és félnedves termőhelyein is, ahol 40–50 éves vágásfordulót célszerű tervezni. Minden sekély talajon számolni kell a lucosok időszakos száradásával. Az 1946–47. évi országos luc-pusztulás oka a százaz időjárás miatt a termőréteg kiszáradása volt, amire a luc rendkívül érzékeny. Tehát a párás, csapadékos klímán kívül a talaj jó vízgazdálkodása is elengedhetetlen. A megfelelő klíma mellett a szivárgó vízű, kiváló vízellátású talaj is hozzájárul, hogy a Vendvidéken extrazonális őshonos a luc.



2. ábra. A lúcfenyő telepíthetőségének klimatikus határai

A LUCFENYŐ ÉS A HIDROLÓGIAI ADOTTSÁGOK

A lucfenyő a talaj bő nedvességét elviseli. Kiváló növekedést azonban a jó levegőzésű, de egyúttal jó vízellátású talajon ér el. Termőhelyfelvételeink szerint a mozgó talajvíz, illetve szivárgó víz jellemzi a vendvidéki őshonos előfordulását. A hegyvidéki patakmenti égeresekbe is belelegetedik. Általában a fenyők közül az erdeifenyő után a leginkább víztűrő hazai tűlevelű fajfaj. Vízhatástól független, változó vízellátású, szivárgó vízü és időszakos vízhatású termőhelyeinkre egyaránt sikerrel telepítették. A talajban előforduló pangóvízes réteg előnyös számára, de csak akkor, ha legalább 30–40 cm-es levegős feltalaj áll rendelkezésre. A lucfenyő sekély gyökerzetű fajfaj, ami különösen a pszeudoglejes talajokon jellemző. Ezekben csak a felső 20–30 cm-t hálózzák be a gyökerek, és ha a feltalaj felázik, a széldöntés könnyen károsít. Törvényszerűen nagyobb mértékű széldöntés csak a sekély termőrétegű és felázott feltalajú termőhelyeken következik be. A változó vízellátású talajokon aránylag jól érzi magát. Közepes növekedésű (Őriszentpéter), de csak akkor, ha a túlságos vízbőségi állapotot nem követi a talaj teljes kiszáradása, még időszakosan sem, mint pl. a cseri talajokon.

A LUCFENYŐ ÉS A TALAJ

A lucfenyő elsősorban klímaigényes fajfaj. A számára megfelelő klímában a talajjal szemben aránylag közömbös. Szinte valamennyi talajtípuson előfordul, de a talaj tulajdonságai növekedését jelentősen befolyásolják. A termőréteg vastagsága, törmelékesége, fizikai talajfelesége a döntő, mert ezekkel jellemezhető a talaj vízgazdálkodása.

Lucosaink általában savanyú talajokon tenyésznek, de előfordul, hogy a termőréteg alja már semleges vagy gyengén lúgos (7,0–7,4 pH), mégis találunk benne gyökeret, bár keveset (Bükk fennsík). A nagy CaCO_3 -tartalmú, 7,7–8,6 pH-jú lösz alapkőzetbe már nem mennek be a gyökerek (Budafa, Zákány), valószínűleg a nagyfokú szárazsága miatt sem. Nincs is erre szükségük, mert a „C” szint felett levő vastag (80–100 cm) termőréteg (agyagbernosódásos barna erdőtalaj) elegendő az állománynak. Általában a luc számára optimális, ha a termőréteg pH-ja 4,5–5,5 pH között változik, de a kilúgozott (A_2 réteg) csökkenhet 4,0 pH alá is. Az erősen savanyú talajok 3,0–3,5 pH-ja már kedvezőtlen a víz- és tápanyaggazdálkodás szempontjából. Az állomány növekedése gyenge, az erdeifenyő túlnövi és vastag nyershumusz takaró alakul ki. Termőrétegében CaCO_3 -tartalmú talajon lucfenyő állományt nem találunk. Mészke, illetve dolomiton kialakult talajokon azonban elfogadhatóan növekszik. Hazai vizsgálataink szerint a lucosok alatt a savanyú alapkőzetű talajokon az avarfelhalmozódás jelentős. Ennek hidrolitos savanyúsága nagy (50–100), de ugyanakkor a kicserélődési savanyúság kicsi (10–20). A bázisban gazdag alapkőzeteken már a hidrolitos savanyúság sem jelentős (20–30). A lucállományok alatti nyers avartakaró bomlása a hazai természeti viszonyok közt aránylag elfogadható. Ennek megfelelően az ásványi szintek humuszosodása is jó. A tápanyagellátás is kifogástalan. Vizsgálataink során tápanyaghiányt mutató lucossal nem találkoztunk. Időszakos felvételi nehézségek a szélsőségesen nedves termőhelyeken előfordulnak. Kétségtelen, hogy a felhalmozódó tűavar takaróban nagy mennyiségű inaktív tápanyag tárolódik (pl. egy Bükk-hegységi bomló lucavartakaróban a N 532 mg, a P_2O_5 10 mg és a K_2O 19 mg 100 g-onként), azonban ez az állomány tápanyag felvételében a hazai viszonyok között nem okoz zavart. Annak bizonyítására, hogy a lucavar savanyító hatása nálunk nem számottevő, két Bükk fennsík, egymáshoz közelálló állomány V% értékét hasonlítjuk össze. Az ún. ősbükkös alatt savanyú agyag-

palán a feltalaj V%-a 48, a mészkövön álló Sátai lópában levőé 52, tehát köztük lényegtelen a különbség. Hasonló következtetésre jutunk, ha pl. a szilvászáradi, különböző alapközetű lucállományok feltalajának könnyen oldható CaO tartalmát hasonlítjuk össze. Az agyagpalán 300 mg/100 g, a mészkövön 406 mg/100 g, tehát nagyon bő a kalciumellátás, hiszen *Nemec* (in H. Mayer—*Krapoll*, 1964) 150 mg/100 g-ot ír elő csemetekertben a lucneveléshez.

A LUCFENYŐ ÉS A TERMŐHELYTÍPUSOK

A klíma-, hidrológiai és talajadottságokat, azaz a termőhelyet és ennek termőerejét a termőhelytípusok fejezik ki, ezért a fafajválasztás legbiztosabb alapja a termőhelytípus. A következőkben ismertetjük és jellemezzük azokat a termőhelytípusokat, amelyeken lucfenyő célállomány létesíthető. Nem tárgyaljuk azokat, amelyeken a luc nem él meg vagy csak pionír jellegű állomány alakítható ki. Ezért nem foglalkozunk a váztalajú termőhelyekkel, mert a bükk-klimában a gyengén humuszos homokon vagy mélyen felaprózott váztalajon megél a luc, de zárt állományt nem tud képezni és növekedése gyenge. A csernozjom és szikes talajú termőhelyek szintén nem szerepelnek, mert klímájuk mindig olyan páraszegény, hogy luctelepítésre alkalmatlanok. A következőkben mindazon termőhelytípusokat ismertetjük, amelyekben lucfenyő állomány már van vagy összehasonlító vizsgálataink szerint a jövőben telepíthető.

Bükk-klimájú, vízhatástól független lejtőhordalék-talaj. Termőereje közepes, mert humuszos rétege vékony. Ha nincs benne talajhibás (kavicsos, durva homokos) réteg, vagy ha nem CaO_3 tartalmú, akkor közepes növekedésű lucos létesíthető rajta. Kis elterjedésű típus.

A gyertyán-klimájú, vízhatástól független lejtőhordalék-talaj, mindig szárazabb klímájú. Lucot csak akkor telepítsünk rá, ha kedvezőbb talajú területben zárványként helyezkedik el. A luc ellenállóképessége rajta gyenge, a száraz periódusok után jelentős száradás lép fel.

Bükk-klimájú, vízhatástól független rendzina-talaj. A fekete rendzinákra lucot ne ültessünk. A barna rendzinákra, ha termőrétege legalább 50–60 cm

1. táblázat. Lucfenyves alatt mészkövön vörösigyagos rendzina talaj (Nagy miskolc, Sátai lápa)

Mélység cm	Törme- lék %	Szín	Szerkezet	pH		CaCO_3 %	y_1	V %	hy %	Humusz %	Összes N %	Felvehető mg/100 g	
				H ₂ O	KCl							P_2O_5	K_2O
0–5	—	barna	morzás	5,9	5,8	—	27,7	52	6,68	7,90	0,383	5,8	17,6
5–25	—	barnás vörös	morzás	5,3	4,4	—	23,9	39	3,70	4,61	0,204	2,8	8,1
25–50	20	vörös	durván morzás	5,8	4,7	—	15,2	48	4,70	2,58	0,130	2,0	7,0
50–80	95	vörös v. szürke	polliédes	7,7	6,6	2,5	—	—	5,94	—	—	1,0	13,6

2. táblázat. Lucfenyő alatt andeziten ranker talaj
(Regéc, Dorgó)

Mélység cm	Törme- lék %	Szín	Szerkezet	pH		y ₁	V %	hy %	Humusz %	Összes N %	Felvehető	
				H ₂ O	KCl						P ₂ O ₅	K ₂ O
				mg/100 g								
0— 10	—	sötétbarna	morzsás	6,7	5,9	8,0	58	3,82	11,85	0,305	13,4	38,9
10— 35	30	barna	morzsás	6,6	5,6	7,6	54	2,90	4,36	0,145	3,0	28,1
35—55	30	világosbarna	durván morzsás	6,0	4,9	9,8	47	2,17	3,53	0,092	2,1	30,4
55—150	90	kékesvörös	tömött	5,8	4,6	6,5	53	4,26	—	—	2,8	17,6

3. táblázat. Lucfenyő alatt filliten ranker talaj
(Velem)

Mélység cm	Törme- lék %	Szín	Szerkezet	pH		y ₁	y ₂	hy %	Humusz %	Összes N %	Felvehető	
				H ₂ O	KCl						P ₂ O ₅	K ₂ O
				mg/100 g								
0— 5	10	sötétbarna	morzsás	4,3	3,4	66,3	13,1	3,48	9,98	0,310	11,36	15,6
5— 25	10	barnás rozsdabarna	morzsás	4,5	3,6	30,1	11,6	2,24	2,95	0,113	7,03	7,1
25— 90	30	barnás rozsdabarna	morzsás	4,6	3,8	16,3	7,6	1,30	1,04	0,052	3,41	7,1
90—140	70	szürke, vörösfoltos	morzsás	4,7	3,6	15,3	8,6	1,08	—	—	1,76	5,3

és 50%-nál nem több benne a törmelék, az állomány növekedése II–III. fatermési osztályú (Szilvásvárad-Feketesár). A vörösfenyő rendzinán, különösen ha a felső 20–30 cm laza morzsás és a termőréteg 50–60 cm, általában jó a lucos növekedése (1. táblázat). Ilyen típuson áll a Nagymiskolc sáta-lápai lucos, amelynek 61 éves korában 23,5 m a magassága, 26 cm az átlagátmérője (II. fatermési oszt.). A vörösfenyő kitölti a mészkő közeit, ezzel a vízelnyelését csökkenti, részleges vízduzzasztó hatása. A vörösfenyő közötti törmelék a levegőzést biztosítja. Ezért érhet el a rajta álló lucos 70–80 éves korban 28 m magasságot. Ha a törmelék mennyisége a termőrétegben a 60–70%-ot meghaladja, akkor az állomány már csak közepes növekedésű (Szilvásvárad—Feketesár).

Gyertyán-klimájú, vízhatástól független rendzina. Fekete és barna rendzinára ne tegyünk lucot. A vörösfenyő rendzinára csak akkor, ha a termőréteg 50–80 cm vastag, 30–50% törmelék tartalmú és a felső réteg humuszos, morzsás. Általában csak kisebb foltokban fordul elő. Az állomány közepes növekedésű lesz.

Bükk-klimájú, vízhatástól független ranker-talaj, ha 50–60 cm-nél mélyebb termőrétegű és kis törmelék tartalmú, akkor jó növekedésű lucos számára alkalmas termőhely. A híres Zempléni-hegységi dorgói lucosok is ilyen termőhelyen állnak (2. táblázat). A 65 éves korban 29 méter magas állománynak fatömege több mint 650 m³ és az átlagos átmérő a 30 cm-t meghaladja. A lucsterjesztés szempontjából számottevők a savanyú alapközetek rankerjei is. Valamivel gyengébb termőerőt képviselnek, mint az andezitek rankerjei. A velemi lucosok II–III. fatermési osztályúak, 90 cm termőrétegű rankeren (3. táblázat). A 48 éves állomány 23 m magas és több mint 550 m³ fatömegű 26 cm-es átlagátmérővel.

Gyertyán-klimájú vízhatástól független ranker-talajon csak mélyebb termőréteg biztosít jó növekedést. Ebben a típusban már eleve csak rövidebb vágáskorral tervezzük lucosunkat. Különös figyelmet kell fordítani a savanyúbb alapközetű (fillit, gneisz, agyagpala, hidroandezit) rankerek termőréteg vastagságára és törmelékességére. Ezek kiszáradásra hajlamosabbak.

Bükk-klimájú, vízhatástól független, erősen savanyú barna erdőtalaj savanyúsága, gyengébb vízgazdálkodása az állományok növekedésén is felismerhető. Közepesnél általában nem jobb a lucosok, még ha 60–80 cm-nél vastagabb a termőréteg. A velemi lucos talaja és az állománya egyaránt jellemző (4. táblázat). A felsőmagasság 53 éves korban csak 19 m és az átlagátmérő a 20 cm-t alig haladja meg. A gypsintben megjelenik a Vaccinium myrtillus és a Luzula albida. A nyers avartakaró a 10 cm-t meghaladja, pedig 10% bükk is elegyedik az állományba. Jellemző, hogy ezen a termőhelyen a vörösfenyő alászorul, a luc elnyomja, viszont az erdeifenyők vastagabbak.

4. táblázat. Lucfenyő alatt kvarcos filliten erősen savanyú barna erdőtalaj (Velem)

Mélység cm	Törmelék %	Szín	Szerkezet	pH		y ₁	y ₂	Humusz %	hy %
				H ₂ O	KCl				
0–10	20	barna	gyengén morzsás	3,9	3,2	36,1	15,6	4,05	1,50
10–23	20	barnássárga	gyengén morzsás	4,1	3,4	26,6	5,5	2,49	1,17
23–60	40	szürkéssárga	—	4,3	3,6	14,1	5,5	1,02	0,64
60–110	75	szürkéssárga	—	4,3	3,5	7,5	8,5	—	0,71

Gyertyán-klimájú, vízhatástól független erősen savanyú barna erdőtalajon csak a mély (90—100 cm-nél vastagabb) termőréteg biztosítja a lucos közepes növekedését. Rendszert már felismerhető a kialakuló podzolos barna erdőtalaj „B” szintje (Bükkzsérc), különösen a gyorsan málló agyagpalán. Annak ellenére, hogy a lucos csak közepes növéssű, fatömegben és főleg értékben messze meghaladja az eredeti gyertyános kocsánytalan tölgyes állományt.

Bükk-klimájú, vízhatástól független, podzolos barna erdőtalaj termőereje az erősen savanyú barna erdőtalajéhoz hasonló, legtöbbször abból alakul ki. Az állomány közepes növekedésű, feltéve ha a termőréteg közepes, vagy mély (60 cm-nél több). Az állomány alatt a nyers avartakaró jelentős. Elterjedése nem jelentős. A luc a többi fafajnál termelékenyebb ezen a termőhelyen.

Gyertyán-klimájú, vízhatástól független, podzolos barna erdőtalaj. Főleg Sopron és Kőszeg környékén jelentős termőhelytípus. A mély termőrétegű változatán jó növekedésű a lucos, de inkább rövid vágáskorra tervezzük. A Sopron-görbehalmi lucos talajában a „B” szint már vályogos, a termőréteg több mint 100 cm (5. táblázat), ennek ellenére az állomány csak közepes. A magassága 46 éves korban 19 m, átlagos átmérő 18 cm. A nyersavartakaró vastag. Az erdeifenyő vastagabb mint a luc.

5. táblázat. Lucfenyő alatt lösz-szerű vályogon podzolos barna erdőtalaj (Sopron-Görbehalom)

Mélység cm	Termelék %	Szín	Szerkezet	pH		y ₁	y ₂	hy %	Humusz %
				H ₂ O	KCl				
0—2		sötét szürkésbarna	moder	4,8	4,0	99,7	11,6	5,31	12,37
2—35		fakó sárgásbarna barna	gyengén morzsás	3,9	3,2	51,8	12,1	0,95	1,21
35—55		rozsdás barna	durván morzsás	4,2	3,4	19,9	10,1	2,06	0,76
55—95		rozsdabarna	diós	4,6	3,5	18,9	5,1	3,72	—
95—120		rozsdás sárga	tömött	4,6	3,5	11,0	3,0	2,58	—

Bükk-klimájú, vízhatástól független, agyagbemosódásos barna erdőtalaj. Minden fafaj számára optimális termőhely. A luc is kiválóan nő rajta. Ma is jelentős területű lucost találunk ezen a talajon, de a jövőben fokozni kell a telepítést. Különösen az andezit málladékból kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalajon kívánatos a terjesztése. A három-hutai kotliskai 56 éves állomány 29 m magas (I. fatermési oszt.).

Gyertyán-klimájú, vízhatástól független agyagbemosódásos barna erdőtalaj. A gyertyán-klimában ez a termőhely a legbiztosabb a luc számára, különösen a bükk-gyertyán átmeneti klimában. A termőréteg mindig mély, jó víz-, levegő- és tápanyaggazdálkodású, olyannyira, hogy a luc nem is használja ki a teljes termőréteget. A zákányi talajok 120—130 cm vastag termőrétegűek, de a lucos csak 80—90 cm-t használ ki (6. táblázat). Ennek ellenére a lucos 27 éves korában 16 m magas (I. fatermési oszt.), több mint 350 m³ fatömeggel. Meg kell jegyezni, hogy a lucavar hatására az A₁ szint valamivel savanyúbb, mint az A₂ szint.

Bükk-klimájú, vízhatástól független, Ramann-féle barna erdőtalaj. Tipikus formájában elég ritka, de a porhullással fedett vörösgyagból hasonló jellegű talaj alakul ki a páras

bükk-klimában. Ha a termőréteg 40—50 cm-t meghaladja közepes lucos nevelhető rajta (Szilvásvár, Feketesár).

Gyertyán-klimájú, vízhatástól független Ramann-féle barna erdőtalaj. Lucos számára már bizonytalan termőhely. Kiszáradásra hajlamos. Inkább csak rövid vágásfordulóval tervezzünk rá lucot és csak akkor, ha a termőréteg 60—80 cm-t meghaladja. Az andezit alapkőzetű Ramann-féle barna erdőtalajok kedvezőbbek, de a törmelék az 50—60%-ot ne haladja meg.

Bükk-klimájú, vízhatástól független rozsdabarna erdőtalaj. Kis elterjedésű termőhelytípus. Különösen az agyagbemosódásos rozsdabarna erdőtalajú változata biztosít gyors növekedést a lucnak. A duglasfenyő számára is optimális, ezért inkább ezt telepítünk. Mindkét faj számára legalább 80—90 cm-es termőréteg szükséges.

Gyertyán-klimájú, vízhatástól független rozsdabarna erdőtalaj. A rövid vágáskorú lucosok legtipikusabb termőhelye. A bükk-gyertyán klímában már nagyobb a termelési biztonság. A rajtuk levő állományok II—III. fatermési osztályúak. Az Őrtilosi Bartos tag állományai 42 éves korban 19 m magasak, 20 cm átlagátmérővel és közel 500 m³ fatömeggel.

Bükk- és gyertyán-klimájú, vízhatástól független lejtőhordalék erdőtalaj. Sosem találunk nagy összefüggő területet, de a hegy- és domb lábánál, teraszokon gyakori, és a luc számára jó termőhelyek. A hordalék összetételétől és a humuszosodás mértékétől függően változik a termőerő, átlagosan közepes állományt várhatunk.

Bükk- és gyertyán-klimájú, változó vízellátású lejtőhordalék és ranker-talaj. Nem jelentős típusok, rendszerint a vízhatástól független termőhelyek között fordulnak elő. A termőrétegben levő vízduzzasztó réteg okozza a változó vízellátást. A luc számára kedvező, kivéve ha a vízduzzasztó réteg talajhiba és gyökérszáró. A Dél-Dunántúlon, főleg az Őrségben, gyakoribb elsősorban a már lejtőhordalék erdőtalajú típus. A csörötneki 32 éves állomány lejtőhordalék erdőtalajon (65 cm-es humuszréteg) 17 m magas, közel 16 cm átlagátmérőjű és több mint 400 m³ fatömegű.

Bükk- és gyertyán-klimájú változó vízellátású, erősen savanyú és podzolos barna erdőtalaj. Elterjedése a nagy csapadékú nyugati határszélen is csekély.

6. táblázat. Lucfenyő alatt lösz-szerű vályogon kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalaj (Zákány)

Mélység cm	Szín	Szerkezet	pH		y ₁	y ₂	V %	hy %	Humusz %	Összes N %	Felvehető	
			H ₂ O	KCl							P ₂ O ₅	K ₂ O
0—10	barna	morzás	5,0	3,9	40,0	7,6	16	1,77	4,16	0,132	8,6	17,8
10—30	fakó szürkésárga	porosan morzás	5,2	4,2	18,7	3,5	16	1,36	1,69	0,076	4,6	14,2
30—90	rozsdabarna	diós	5,8	4,2	15,2	—	53	2,40	0,79	0,025	17,4	16,4
90—125	világos rozsdabarna	gyengén diós	6,0	4,3	11,6	—	76	2,30	—	—	20,4	15,2
125—180	rozsdás sárga	lössös	6,0	4,4	10,2	—	78	2,18	—	—	24,9	13,0

Inkább csak a vízhatástól független termőhelyek közé ékelve fordul elő. Az állományok közepesek, a 60–80 cm-nél vastagabb termőrétegű talajon is. A nyersavar felhalmozódás és az időszakos vízpangás gyakori. A széldöntés veszélyével számolni kell.

Bükk- és gyertyán-klimájú, változó vízellátású pszeudoglejes barna erdőtalaj. A Délnyugat-Dunántúlon jelentős elterjedésű, de előfordul másutt is. A Mátrában ezen a típuson a 28 éves állomány 16 m magas (I. fat. oszt.), a mellette levő bükkös csak 9,9 m magas, a fatömegek pedig szinte összehasonlíthatatlanok. Ezen a típuson állnak a közismert nádasdi és őriszentpéteri lucosok. Az őriszentpéteri állomány 60 éves korában 23,8 m magas és 21 cm átlagátmérőjű. Fatömege közel 700 m³, pedig csak a felső 40 cm-t hálózzák be a gyökerek. A változó vízellátást a luc elviseli, de ha a pszeudoglejes réteg a felszínig emelkedik, már a luc számára is alkalmatlanná válnak. Ebben a típusban a leggyakoribb a széldöntés a feltalaj gyakori túlnedvesedése miatt, amihez járul, hogy a gyökerek a pszeudoglejes „B” szintbe csak elvétve hatolnak be.

Bükk- és gyertyán-klimájú, változó vízellátású lejtőhordalék- és réti erdőtalajok. A vízhatástól független lejtőhordalék talajhoz hasonló típus, de mindig van vízduzzasztó réteg. Keskeny sávban vagy foltokban fordulnak elő rétek szélén, völgyek lábánál. A víz- és tápanyaggazdálkodás kifogástalan. Ezek a termőhelyeken valemennyi fafajt felülmúlja a luc.

Bükk- és gyertyán-klimájú, szivárgó vizű lejtőhordalék, rendzina és erősen savanyú barna erdőtalaj. Kis kiterjedésű típusok. A lejtők alján keskeny völgyekben fordulnak elő. Mindig a vízvezető réteg alatti kötött réteg biztosítja a szivárgást. Ez lehet a rendzinánál a vörösgyag, erősen savanyú barna erdőtalajnál a palást alapkőzet. Már 40–60 cm-es vályogos termőréteg elegendő, hogy a lucos jó növekedésű legyen. Ha a talaj rossz víztartóképeségű vagy 70–80% törmelékű, akkor legfeljebb közepes növekedést várhatunk. Kőszegen szivárgó vizű, erősen savanyú barna erdőtalajon a 90 éves állomány 31 m magas (a termőrétege 100 cm).

Bükk- és gyertyán-klimájú, szivárgó vizű rozsdabarna erdőtalaj. Sajnos ritka és kis kiterjedésű. Különösen az anyagbemosódásos változata igen nagy termőerejű. Ennek ellenére ne lucot, hanem duglaszfenyőt telepítsünk, mert kevés termőhely ennyire jó számára.

Bükk- és gyertyán-klimájú, szivárgó vizű réti és lejtőhordalék erdőtalaj. Azonos elbírálású típus, mint a változó vízhatású, de a mozgó víz kedvezőbb, ezért az állományok általában jók. A hegyekben éppúgy előfordul, mint a nyugati dombvidékeinken (Bükkzsérc, Orfalu), és 20–30 m-es állományait 80–100 éves vágáskorig fenn lehet tartani.

Bükk- és gyertyán-klimájú, időszakos vízhatású lejtőhordalék talaj, rozsdabarna erdőtalaj, réti és lejtőhordalék erdőtalaj. Luclermesztés vonatkozásában közel hasonló termőerejük, mint az azonos talajú, de vízhatástól független típusok. A talajvíz 140–220 cm mélységben van tavasszal és a luc gyökerei csak 60–100 cm-ig hálózzák be a termőtalajt, tehát csak a kapillárisan emelt vízből jutnak többre. Még ez is gyakran elérhetetlen, mert közben talajhiba, tömött réteg akadályozza a gyökér behatolását. Ezért gyenge a lejtőhordalék erdőtalajon a máriaujfalu lucos növekedése. A 30 cm-nél levő tömött réteg a gyökerek számára akadály és a talajvizet nem tudják hasznosítani. Az állomány 30 éves korban 11 m magas és fatömege is mindössze 210 m³. Viszont az inkei időszakos vízhatású rozsdabarna erdőtalajon 43 éves korban 22 m magas az állomány. Átlagátmérője 22 cm, és fatömege 430 m³ (II. fatermési oszt.). A talajvíz 150 cm-nél már érzeteti hatását, és kevés lucgyökér ezt hasznosítja is.

Az ismertetett termőhelytípusokon kívül a folyamatos összehasonlító vizsgálatok alapján továbbiak is alkalmasak lesznek lucl telepítésre, de mai ismereteink szerint a felsoroltak fogják képezni a zömét a telepítési területeknek.

ÖSSZEFOGLALÁS

A lucfenyő a magyarországi faimportban a legnagyobb tétellel szerepel. Ennek csökkenése érdekében telepítését fokozni kell.

A lucfenyő őshonosan csak az ország nyugati határán, szálankint, elsősorban bükkösökben fordul elő. Mesterségesen hegy- és dombvidéken már elődeink is telepítették. A telepítések termőhelyfeltárása (több mint 100 terület) lehetővé teszi a termőhelyiségének meghatározását és ennek ismeretében a széleskörű telepítésének biztonságát növelni lehet.

Az erdészeti gyakorlatban a klímát fafajjal jellemezzük. Eszerint a bükk-klimában 80—100 éves, a gyertyán-klimában 40—50 éves vágáskorral telepíthető a lucfenyő, ha a hidrológiai és talajadottságok megfelelnek. A luc a talaj bő nedvességét elviseli, de az időszakos talajkiszáradást megsínyli. Sikerral ültethető vízhatástól független, változó vízhatású, szivárgó vízű és időszakos vízhatású termőhelyeken.

A lucfenyő klímaigényes faj, de növekedése a neki megfelelő klímában a talajtól, elsősorban a genetikai talajtípustól, a termőréteg vastagságától, törmelékkességétől, és fizikai talajféleségétől függ. A 3—3,5 pH alatti és 7,7—8,6 pH feletti talaj már nem kedvez a lucnak. Feltalajában CaCO_3 -tartalmú talajon lucost nem találunk. Nincs lucállomány olyan talajon, amelyen a tápanyaghiány hátráltatná növekedését. A luc alatt különösen savanyú alapközetű talajokon nyersavár halmozódik fel, de a hazai természeti viszonyok között a bomlás még megfelelő és az elsavanyodás nem számottevő.

Magyarországon az alábbi termőhelytípusokra érdemes lucfenyő célállományt telepíteni: bükk- és gyertyán-klimájú, vízhatástól független lejtőhordalék, rendzina, ranker talaj; erősen savanyú, podzolos, agyagbemosódásos, Ramann-féle és rozsdabarna erdőtalaj, valamint lejtőhordalék erdőtalaj.

Bükk- és gyertyán-klimájú, változó vízellátású lejtőhordalék és ranker talaj; erősen savanyú, pszeudoglejes barna erdőtalaj, valamint réti és lejtőhordalék erdőtalaj.

Bükk- és gyertyán-klimájú, szivárgó vízű lejtőhordalék és rendzina talaj; erősen savanyú és rozsdabarna erdőtalaj, valamint réti és lejtőhordalék erdőtalaj.

Bükk- és gyertyán-klimájú, időszakos vízhatású lejtőhordalék talaj; rozsdabarna erdőtalaj; réti- és lejtőhordalék erdőtalaj.

Irodalom

Danszky I. (1964): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. OEF Budapest.

Fehér D.—Mágócsy-Dietz S. (1935): Erdészeti növénytan. Máhr kiad. Sopron.

Fekete L.—Blattny T. (1913): Fák és cserjék elterjedése. M. kir. Földművelésügyi Miniszter kiadása, Budapest.

Kiss L. (1956): Fenyők. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Nemec A. (1964): In H. Mayer-Krapoll: Die Düngung im Walde. Thomasphosphatfabriken GmbH Düsseldorf.

Mayer A. (1967): Erdőműveléstan. Egyetemi jegyzet, Sopron.

Pagony K. (1950): In Ajtay V.: Tájékoztató az erdőgazdaságban tenyésztendő fafajok megválasztásához. Népszava K., Budapest.

Roth Gy. (1935): Erdőműveléstan. Röttig-Romwalter Ny. Sopron.

Rubner K. (1960): Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues. 5. Aufl. Neumann Verl.

Soó R.—Jávorka S. (1951): A magyar növényvilág kézikönyve. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Szodfridt I.—Tallós P. (1966): In Keresztesi B.: A fenyők termesztése. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Tschermak L. (1950): Waldbau. Springer Verl. Wien.

Dengler A. (1935): Waldbau auf ökologischer Grundlage. Spinger Verl. Berlin.

ТРЕБОВАТЕЛЬНОСТЬ ЕЛИ К УСЛОВИЯМ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ

В древесном импорте Венгрии ель занимает значительную долю. В интересах сокращения этого нужно увеличить ее выращивание.

Аборигенно ель встречается только в западных районах страны, единично, главным образом в буковниках. В горных и холмистых местностях искусственно выращивали ее уже и наши предшественники. Изучение местопроизрастания лесопосадок (более 100 опытных площадок) допускает определение требовательности к местопроизрастанию и при знании этого можно увеличивать надежность широкого разведения ели. Исследования распространялись на установление характеристики насаждений по древесной продукции, климатических и гидрологических условий, полевые и лабораторные испытания почвы, оценку кустарниковой и травянистой растительности.

Требовательность ели к климату может быть определена только приблизительно. В Венгрии для разведения ели подходит территория с относительной влажностью воздуха выше 50% и осадками выше 650 мм. В лесоводственной практике климат характеризуется древесной породой. В соответствии с этим в буковом климате ель может выращиваться с возрастом рубки в 80—100 лет, в грабовом климате с возрастом рубки в 40—50 лет, если для этого подходящи и гидрологические и почвенные условия. Ель выносит обильную влажность почвы, но страдает от периодического высыхания почвы. Она с хорошим эффектом может выращиваться на местопроизрастаниях, независимых от действия воды, с изменяющимся действием воды, с просачивающейся водой и с периодическим действием воды.

Ель порода, требовательная к климату, но ее рост в подходящем для нее климате зависит от почвы, главным образом от генетического почвенного типа, мощности плодородного слоя, обломочности и физической разновидности почвы. Почва с pH ниже 3—3,5 и выше 7,7—8,6 уже не благоприятствует ели. На почве, содержащей в верхнем слое CaCO_3 , ельника не находим. Нет ельника и на почве, на которой недостаток питательных веществ задерживал бы рост. Под пологом ели, особенно на почвах с кислой материнской породой, накапливается сырой сухой травостой, но в отечественных естественных условиях разложение еще удовлетворительное, а окисление не значительное.

В Венгрии стоит закладывать насаждения ели на следующих типах местопроизрастаний: на уклинно наносной почве, рендзине и ранкерной почве с буковым и грабовым климатом, независимых от действия воды; на сильно кислой, подзолистой, илимеризованной, Рамонова и ржавобурой лесной почве, а также и на уклинно-наносной лесной почве. Уклинно-наносной и ранкерной почве с буковым и грабовым климатом с изменяющимся действием воды; на сильно кислой, псевдоглеевой лесной почве, а также и на луговой и уклинно-наносной лесной почве. На уклинно-наносной почве и рендзине с буковым и грабовым климатом и с просачивающейся водой; на сильно кислой ржавобурой лесной почве, а также и на луговой и уклинно-наносной лесной почве. На уклинно-наносной почве с буковым и грабовым климатом, с периодическим действием; на ржавобурой лесной почве; на луговой и уклинно-наносной лесной почве.

DER STANDORTSANSPRUCH DER FICHTE

Die Fichte ist an der Holzeinfuhr Ungarns mit dem grössten Posten beteiligt, ihr Anbau soll daher zur Minderung des Imports in zunehmendem Masse erfolgen.

In urwüchsigem Zustand kommt die Fichte nur an der Westgrenze des Landes vereinzelt vor, vor allem in Buchenwäldern. Im Berg- und Hügelland wurde sie schon von unseren Vorfahren angebaut. Die Standorterschliessung dieser Anbauten (über 100 Flächen) ermöglicht die Bestimmung ihrer Standortsansprüche, wodurch die Sicherheit ihres ausgedehnten Anbaus erhöht werden kann. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Erhebung der Ertragskennziffern der Bestände, auf die Bestimmung der klimatischen und hydrologischen Verhältnisse, auf die Prüfung der Böden am Ort und im Laboratorium sowie auf die Bewertung der Strauch- und Krautvegetation.

Der Klimaanspruch der Fichte kann nur annähernd bestimmt werden. In Ungarn entsprechen der Fichte die Flächen mit einer Luftfeuchte von über 50% und mit Jahresniederschlägen von über 650 mm. In der forstlichen Praxis wird das Klima durch Baumarten gekennzeichnet. Demnach kann die Fichte im Buchenklima mit einer geplanten Hiebsreife von 80 bis 100 Jahren, im Hainbuchenklima mit einer von 40 bis 50 Jahren angebaut werden, wenn ihr die hydrologischen und die Bodenverhältnisse zusagen. Die Fichte kann eine reichliche Bodenfeuchte vertragen, schmachtet aber von

einer zeitweisen Austrocknung des Bodens. Sie kann auf grundwasserfernen, auf wechselfeuchten, sickerwasseringen und auf zeitweise wasserbeeinflussten Standorten mit gutem Erfolg angebaut werden.

Die Fichte hat grosse Klimaansprüche, aber ihr Wachstum hängt im ihr zusagenden Klima vom Boden — vor allem vom genetischen Bodentyp —, von der Mächtigkeit und vom Skelletgehalt der fruchtbaren Schicht sowie von den physikalischen Bodeneigenschaften ab. Böden mit pH-Werten von unter 3 bis 3,5 und über 7,7 bis 8,6 sind für die Fichte nicht mehr geeignet. Auf Böden mit CaCO_3 -haltigen Oberböden sind keine Fichtenbestände mehr zu finden. Auch dort gibt es keine Fichtenbestände mehr, wo der Nährstoffmangel des Bodens ihr Wachstum hemmen würde. Unter der Fichte häuft sich — vor allem auf Böden mit saurem Ausgangsgestein — Rohhumus auf, aber unter den neimischen Verhältnissen zersetzt sich die Streu gut und die Versauerung ist minimal.

In Ungarn lohnt sich der Anbau der Fichte auf den folgenden Standortstypen: Buchen- und Hainbuchenklima mit grundwasserfernen Hangschutt-, Rendzina- und Rankerböden; sehr saure, podzolige, toneingeschlammte, Ramansche und rostbraune Waldböden sowie Hangschuttwaldböden.

Buchen- und Hainbuchenklima, wechselfeuchte Hangschutt- und Rankerböden; sehr saure, pseudogleyige braune Waldböden sowie Wiesen- und Hangschuttwaldböden.

Buchen- und Hainbuchenklima, Hangschutt- und Rendzinaböden mit Sickerwasser; sehr saure und rostbraune Waldböden sowie Wiesen- und Hangschuttwaldböden.

Zeitweise grundwasserbeeinflusste Hangschuttböden des Buchen- und Hainbuchenklimas; rostbraune Waldböden; Wiesen- und Hangschuttwaldböden.

1851

/ 1866 /

AZ ÓRIÁS ÉS AZ OLASZ NYÁR TERMŐHELYI ÉS FATERMÉSI VIZSGÁLATA A SOMOGYI HOMOKVIDÉK MAGAS TALAJVÍZ ÁLLÁSÚ TERMŐHELYEIN

DR. ADORJÁN JÓZSEF
Nagyatád

A gazdasági élet minden ágában a termelés fokozása a cél: a nagyobb mennyiségek és egyúttal az értékesebb, jobb minőségű áruk előállítása. Az erdők fahozamának növelése és az értékesebb választékok megtermelhetőségének legfőbb eszköze az erdők és termőhelyének alapos ismerete, mert csak a termőhely összetevőinek ismeretében lehetséges annak potenciális kihasználása.

A kultúra és technika fejlődésének megfelelően a faanyag és ezen belül a papír- és rostfa-szükséglet is rohamosan emelkedik. A papír- és rostfa egyik legfőbb és legrövidebb idő alatt megtermelhető alapanyaga a nemes nyárfajták fája. Rövid idő alatt nagy fatömeghozam elérését intenzív növekedésük teszi lehetővé. Ehhez pedig elengedhetetlen a talaj nagy tápanyag-tartalma és a vízbőség.

MÓDSZER

A vizsgált somogyi homokvidéken és a szomszédos Kisbalaton tájegységen, az éghajlati adottságok közel azonosnak vehetők. Az éghajlat mellett a talaj- és a vízgazdálkodási viszonyok azok a tényezők, amelyek a termőhelyi összhatást és végső soron a termőhely gazdasági értékét képező faállományt kialakítják. Ezért a vizsgált területeken a talaj- és vízgazdálkodási viszonyok megismerése volt a legfőbb cél. Ennek érdekében megvizsgáltuk a talajszelvényt, megállapítva a genetikai talajtípust, és mértük a tenyészeti idő alatti legalacsonyabb és legmagasabb vízállást az elmúlt négy éven át.

Az olasz és óriás nyár víztűrésének és a termőréteg kihasználásának pontosabb megállapítása végett vizsgáltuk gyökérzetük elhelyezkedését a különböző talajvíz magasságú és genetikai talajtípusú termőhelyeken. 5 óriás és 7 olasz nyár gyökerét tártuk fel.

A termőhelyfeltárások helyén próbaterületet vettünk fel. A próbaterületek állományait az ERTI magassági osztályozása szerint értékeltük. A pontos magasság és kor megállapítása végett próbatörzset döntöttünk a kimagasló fák közül. A talajok laboratóriumi vizsgálata az alapvizsgálatokra és a mechanikai elemzésre terjedt ki. A fatömeget a Sopp-féle fatömegtáblákból kerestük ki és interpoláltuk. Az I-214 olasz nyárfajta fatömegét a kései nyár fatömegtáblájából állapítottuk meg. A fatömegben kívül megállapítottuk az átlagátmérőt, az átlagmagasságot és a felsőmagasságot. A kapott fatermési adatokat összefüggésbe hoztuk a termőhelyi tényezőkkel.

A VIZSGÁLATOK ISMERTETÉSE

Segesd 8/i erdőrészlet a 13 éves óriás nyáras északról déli irányban emelkedő lefolyásos völgyteknő déli oldalát borítja. A terület alsó részén az óriás nyár mézgas éger állományba ékelődik. Ezen a szinten kotus tőzeg láptalajt találunk. Az 1 m vastag kotusodott rész humusztartalma 35%. Az alatta levő réteget 2,5 m mélységig iszapos, csigahéj tartalmú szurok tőzeg tölti ki.

A feltárt 19,5 m magas, 22 cm átmérőjű, szabad állású óriás nyárfa gyökérzete csupán a felső 50 cm-es, június közepétől vízmentes réteget tölti ki. A májusi talajvíz állás a felszín alatt 10—15 cm. A vízszint csapadékos nyarakon — mint az 1965- és 1966-os is volt — csak 50 cm-t, a nyár végére, esőtlenebb nyáron — mint 1964 és 1967 nyara — 100 cm-t süllyedt.

A völgy felső részén már 1,2 m-es „A” szintű lápos réti talajt találunk, amelynek „C” szintje karbonátos homok. Az „A” szint humusztartalma 8%. Az itt megvizsgált 25,4 m magasságú és 27 cm átmérőjű óriás nyár gyökérzete részére már 1,1 m mélységű termőréteget biztosít a talajvíz júniusi magassága. A két törzs növekedése a gyökerek által hasznosítható talaj mélységének megfelel.

Az emelkedő felszínű területnek azon a részén, ahol a talajvíz júniusi mélysége 0,8—1,2 m, és vastag termőréteget biztosít az óriás nyárnak, próbaterületet vettünk fel. Itt a 13 éves óriás nyár fatömege 268 m³, átlagátmérője 21,5 cm és felső magassága 25,3 m. Ezeket az adatokat bizonyos fenntartással kell értékelnünk, mivel az állományban teljes az önkiválasztódás. Ezért találunk egymás mellett 30 cm és 15 cm átmérőjű törzseket. Ennek oka, hogy az egy törzsre eső 13 m²-es növőtér már nem elegendő a jó növekedéshez, amit a 9 m átmérőjű körben szétterülő gyökérzet is tanúsít. A 13 m²-es növőtér elégtelensége ellenére azonban a nyiladék melletti öt fa — bár egymástól való tőtávolságuk 2,5 m — mindegyike 30 cm-en felüli átmérőt és 26 m magasságot ért el, mert legalább a 6 m szélességű nyiladék felé szabad növekedésük volt. A termőhely értékelésére egyedül a 25,3 m felső magasságot fogadhatjuk el és fenntartással a fatömeget, amelyet főállománynak vehetünk, mivel a mellékállomány időben való kitermelése után is megkaptuk volna ugyanezt a fatömeget, fele ennyi törzsszámmal és értékesebb törzsekkel, amit a következő termőhely állománya is bizonyít.

Simongát, Rinyavölgy 1. parcella állománya ugyancsak 13 éves óriás nyáras. A lápos réti talaj „A” szintje már csak 70 cm. Alatta iszapos karbonátos „C” szintet találunk.

Egy 34 cm átmérőjű, 24,5 m magas óriás nyár gyökérzetét tártuk fel. A talajból bordaszereűen kiemelkedő, vízszintesen futó gyökerekről leágazó fűrtszerű, bojtos hajszálygyökerek tömege 90 cm mélységig lehetőleg főleg a 70 cm vastag, tápanyaggazdag „A” szintet tölti meg. A gyökérzet felépítése teljesen azonos volt a másik óriás nyár gyökérzetével.

A termőhely az óriás nyár számára feltétlenül optimális víz- és tápanyagellátottságú, de semmivel sem mondható jobbnak az előző állomány 1,1 m „A” szintű, lápos réti talajú, hasonló vízgazdálkodású termőhelyénél. Itt a 13 éves óriás nyár próbaterületének 1 ha-ra átszámított fatömege csak 272 m³, de átlagátmérője már 29,3 cm, felső magassága már szintén az előző termőhelyén nőtt egyedhez hasonlóan 25 m. Viszont nagyon lényeges, hogy itt az állomány fainak száma fele annyi se, mint a *Segesd 8/i*-ben felvett állományé. A 30 m² növőtér majdnem háromszor akkora termőteret biztosít az óriás nyárnak. Ebből az állományból hiányzik az előhasználatlalt kitermelt papírfának alkalmas 100 m³ fatömeg, főállománya jelenlegi fatömege mégis azonos az előbbi óriás nyár parcelláéval, emellett törzsei jóval értékesebbek.

Simongát, Rinyavölgy. 2. parcella. Ez a parcella 70 cm-rel alacsonyabban fekszik az előb-

binél. A termőhely genetikai talajtípusa 70 cm vastag „A” szintű kotus láptalaj, iszapos „C” szinttel. Az „A” szint humusztartalma 25%.

Egy 19,4 m magas, 21,5 cm átmérőjű törzs gyökerét bontottuk ki. A gyökérzet mindössze a felső, 35 cm vastag, aránylag szellőzöttebb réteget tudja csak kihasználni. Az egyébként lefolyásos völgy legalsó részén fekvő területnek az a része már lefolyástalan, mivel a felesleges vizet elvezető patak erről a szintről már nem szállítja el a vizet, ez 35 cm-nyire a felszín alatt hosszabb időre is pangóvá válik, majd tartós szárazság esetén 2 m-re is lesüllyed.

Az itt levő állomány 1 ha-ra számított fatömege 173 m³, átlagos átmérője 19,1 cm, átlagos magassága 18 m, felső magassága 19,6 m. A vele egy időpontban telepített, magasabb fekvésben levő állománnyal összehasonlítva szembetűnő a különbség nemcsak az állományt alkotó egyedek méreteiben, hanem egészségi állapotában is. A kéregfekély felületi nyomait a jó növekedésű állomány törzsein is megtaláljuk, de az intenzív növekedés következtében a fertőzés nem tudott elhatalmasodni, ezt a törzsek kinőtték. A gyenge növekedésű állomány törzseinek felületét ezzel szemben 30–40%-ban ellepi a gesztig hatoló rákos sebek felületi hegedéseinek tömege. A korona felső ágainak mintegy 25%-a is elszáradt és tele van rákos befűződésekkkel és forradásokkal. A sekély 30–40 cm-es hasznosítható termőréteg még a tápanyagbőség ellenére sem elegendő az óriás nyár számára. Egészségi állapota és növekedése sem kielégítő itt.

Berzence 3/c. Az óriás nyáras 15 éves. Talaja iszapos öntéstalaj. Az iszap- és agyagtartalom 20% körül van, tehát még kedvező arányú. A völgyet patak szeli át, a talajvíz ingadozása száraz nyarakon sem haladja meg az 1 m-t. Az állomány szélén álló 7 törzsek déli irányban szabad növényter van. Átlagátmérőjük 36,5 cm, átlagos magasságuk 27 m. Megállapítható növényterük 25–30 m². Így 1 ha-ra számított fatömegük 450 m³.

Az állományon belül álló törzsek növénytere már csak 14 m². Ennek következtében, akár a Segesd 8/i erdőrészletben, itt is találunk a 30 cm átmérőjű egészséges egyedek között 15 cm átmérőjű fákat, amelyek erősen fertőzöttek. Az erős öngyérülésben levő állomány még így is 24,7 cm átlagos átmérőt, 20,5 cm átlagos magasságot és 1 ha-on 301 m³ fatömeget ért el.

Pálmajori óriás nyáras. A Kisbaltalon térségében a Nagybereki Állami Gazdaság területén vettük fel ezt a sekély, mindössze 40 cm-es „A” szinttel és 30 cm-es átmeneti réteggel rendelkező, kissé iszapos „C” szintű, lápos réti talajon élő 10 éves óriás nyárust. A gyökérzetet ugyan nem tártuk fel, de az egyik fa közelében ásott talajgödör falán látható gyökérzet zöme a felső 50, kisebb mennyisége 50 és 70 cm között helyezkedett el. Néhány gyökér 90 cm mélységig is eljutott. A felesleges víz elvezetését csatorna biztosítja.

A 70 cm vastag, gyengén iszapos, jó humuszos réteg még jó növekedést biztosít az óriás nyárnak, hiszen 10 év alatt elérte a 20,6 cm-es átlagos átmérőt és a 19,5 m átlagos magasságot. Fatömege 136 m³. A jó növekedésben nagy szerepe van a rendszeres és megfelelő erősítésű gyérítésnek. Az állomány felvétele közvetlenül gyérítés után történt. A beavatkozás elég erős volt, ezért az átlagos átmérőt és magasságot kell az értékeléshez alapul vennünk. Előreláthatólag 25 év alatt főállománya feltétlenül eléri a 400 m³ méretes fatömeget.

Martonpusztai svéd nyáras. A svéd gyufaipar által telepített óriás nyáras jelenleg 25 éves. Talaja homokos réti talaj, erős glejhatásokkal. Az állomány lefolyásos teknőben áll, amely 145 cm talajmélységig csak átfolyó vizet kap. Egy 27 m magas, 29 cm átmérőjű fa gyökerét tártuk fel. A gyökérzet aránylag egyenletesen helyezkedik el a tenyészeti idő alatti vízszint feletti 120 cm-es szellőzött rétegben.

Az állomány átlagátmérője 27,5 cm, átlagmagassága 27,6 m, 1 ha-ra számított fatömege 421 m³. Jó növekedésű törzsei is kéregfekéllyel és *Chondroplea-populea*-val (*Dothichiza*) egyaránt fertőzöttek, de a fertőzésnek ellenálltak, kinőtték, károsítást nem szenvedtek.

Ellenben a vékonyabb méretű, valamikor elnyomott óriás nyárok erősen betegek, forradások, kéregfekélyesek és ágszáradtak.

Az I-214 olasz nyárnak Magyarországon csak 12 éves múltja van. A somogyi homokvidéken és a Kisbalaton tájegységében pedig állományt alkotó telepítéseinek zöme csak 5—6 éves. Kezdeti növekedési intenzitása az óriás nyárénál jobb. Külföldi adatok szerint az eddig ismert nemes nyárfajtáknál rövid vágásfordulóban 30—40%-kal nagyobb fatömeghozamra képes. Fajtaösszehasonlító területeinken is növekedésben minden fajtát megelőz.

Növekedési intenzitásánál fogva rövid vágásfordulóban méretes anyag- és nagy fatömeghozamra a legalkalmasabb a nálunk termesztett nyárfajták között. A magas talajvízálláshoz a talaj megfelelő tápanyag-ellátottsága is szükséges, még az I-214 számára is, hogy növekedése intenzív legyen.

Lábod. Gálonta. A humuszos homokra telepített ötéves olasz nyár növekedése nem kielégítő. A fiatalos átlagos átmérője 5,5 cm, átlagos magassága 6,2 m. (Az I-214 jó termőhelyen az első 5 évben átlagosan magasságban az évi 3 m-t is megnövi, vastagságban az évi 3 cm-t.)

A talajvíz a gyökérzet részére 1,1 m-es termőréteg kihasználását teszi lehetővé. A termőréteg humusztartalma 0,6%. A 12% durva homok- és csak 9%-ot kitevő agyag- és iszapfrakciónak megfelelően csupán 0,4%. Az oldalgöyörék nagyon csekély, hajszálgöyökert alig találunk. Annak ellenére, hogy a talajvízszint magasan áll, az olasz nyár csak tengődik ezen a termőhelyen, de gombafertőzése nem észlelhető. Az óriás nyár az ilyen termőhelyen elefántlábba lesz, erősen fertőzött és sínylődik még évekig, majd mind egy szálig elszárad. Valószínűleg az olasz nyár gyenge rostfa méretű anyagot majd 10 év múlva fog adni, ha csak addig közben nem rákosodik el. Nyilvánvalóan erre a termőhelyre nemes nyárat nem szabad telepíteni.

Az olasz nyáron erős *Chondroplea populea* károsítást Balatonszentgyörgy—Balatonberény—Keszthely hármasszögénél észleltünk. Mégpedig a fiatalosnak azon a részén, ahol a tenyésztési idő alatt 1965-ben és 1966-ban, sőt még 1967. június végéig is felületi tocsogó pangóvizet kapott. A telepítés 5 éves. A pangóvizű részen az állomány átlagátmérője 7,9 cm, átlagmagassága 8 m. A magasabb fekvésű, a tenyésztési idő elején a felszín alatt 50 cm-es vízállású területen az átlagátmérő 10,7 cm, az átlagos magasság 11,4 m. Mindkét állományrész talaja keskeny, 50 cm „A” szintű lápos réti talaj, alig iszapos „C” szinttel. Az I-214 csak közepes növekedésű még a jobb vízgazdálkodású részen is a termőréteg sekélyessége miatt.

Az I-214 termőhelyének további ismertetését a kötött terjedelem teszi lehetővé. Az ismertetett két termőhellyel azt kívántam elsősorban bizonyítani, hogy a magas — természetesen a kedvező magasságú — talajvízállás még nem elégséges sem az I-214, sem az óriás nyár jó növekedéséhez. Az optimális növekedéshez a kedvező vízellátottság mellett bőséges tápanyag-ellátottságra is szükség van.

A Simongát, Rinyavölgy jó parcellájának átlagtörzséből mellmagasságban kivágott korongon az utolsó öt évben az évgyűrűk 1,8 cm (átmérő) évi növekedést olvastunk. Ez annyit jelent, hogy a 13 éves törzs az első évben ugyan már 20 cm vastagságot ért el, de fatömege csak 0,3 m³ volt, majd 5 év múlva a 29 cm átmérőjű törzs már 0,8 m³ lett, mivel az évgyűrűk egyre nagyobb körben rakódtak le, és így a fatömegnövedék a csökkenő évgyűrű szélesség ellenére is hatványozva nőtt.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az óriás nyár a magas vízállású, nagy humusz- és tápanyagtartalmú lápi eredetű és öntés-talajokon 15 év alatt 30 m^3 átlagos fatömegnövedéket adott. Ez az átlag növedék feltétlenül fokozódni fog. Ha a további években is csak 30 m^3 -es fatömegnövedékekkel számolunk, 20—25 év alatt minimálisan $600\text{--}800 \text{ m}^3$ $40\text{--}50 \text{ cm}$ vastag átlagtörzszű állományra számíthatunk.

Ennek feltétele a legalább 80 cm -es tápanyaggazdag, a tenyésztési idő alatti vízmentes réteg, a 2 m -nél nem mélyebben álló talajvízszint, és az, hogy a fák $15\text{--}20$ éves korra fokozatosan a $30\text{--}40 \text{ m}^2$ -es növtérhez jussanak. A termőréteg szűkülésével — amit okozhat a magasabb tenyésztési idő alatti vízállás vagy a keskenyebb „A” szint és az alsóbb rétegek kolloid szegénysége egyaránt — a fatömegnövedék is arányosan kevesebb lesz.

A homokos réti talajok még jó közepes, a keskenyebb „A” szintű ($50\text{--}60 \text{ cm}$) lápos réti talajokénak megfelelő növekedést tesznek lehetővé. Ezek a talajokon 25 éves vágásfordulóban 20 m^3 -es növedéket és $30\text{--}40 \text{ cm}$ átmérőjű törzseket várhatunk az óriás nyártól, 1 m -nél mélyebb termőréteg és a $2,5 \text{ m}$ alá nem süllyedő vízszint esetén. A termőréteg keskenyülésével és a talajvíz mélyebbre süllyedésével a növedék csökken. A I-214-től ezeken a termőhelyeken rövid vágásfordulóban ($14\text{--}20$ év) 30% -kal feltétlenül nagyobb növedékre számíthatunk.

A fejlesztett gyökérzet tömege a talaj tápanyag-ellátottságának függvénye. A tápanyagtartalom növekedésével a talaj egységnyi volumenére eső gyökérzet tömege is nő. A tenyésztési idő alatt vízzel telített rétegeket sem az óriás nyár, sem az I-214 gyökereikkel hasznosítani nem tudják. A júniusi talajvízállás magassága a gyökérzet mélységi terjeszkedésének határát is megszabja. Átfolyó víz a nemesnyár tenyésztését nem zavarja. A zavartalan jó növekedéshez még a tápanyaggazdag talajokban is legalább 60 cm -es gyökérmélység szükséges.

Az elégtelen tápanyag-ellátottság — amit okozhat a talaj tápanyagszegénysége, a gyökérzet mélységi terjeszkedési lehetőségének hiánya és az elégtelen növtér egyaránt — különösen az óriás nyáron, de még az I-214-en is a károsítók nagymértékű elszaporodását teszi lehetővé. A jó növekedésű állományok is fertőződnek, de azokon a fertőzés nem tud elhatalmasodni, a fertőzést kinövik, a károsítás nem lesz számottevő.

Az óriás nyár és az I-214 telepítése egyaránt helyénvalónak tartható a nagy tápanyag- és vízbőséggel rendelkező talajokon. A $30\text{--}40 \text{ m}^3$ -es évi fatömegnövedék és a méretes anyag rövid idő alatti megtermelhetősége indokolja, hogy érdemes ezeken a termőhelyeken az I-214-gyel és óriás nyárral egyaránt foglalkoznunk, mert ezt a fatömeghozamot semmiféle homoki mély talajvízállású termőhely sem tudja produkálni.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЙ И ПРОДУКТИВНОСТИ
 'POPULUS CV. 'ROBUSTA' И Р. cv. 'I-214' НА МЕСТОПРОИЗРАС-
 ТАНИЯХ ШОМОДЬСКОГО ПЕСЧАНОГО РАЙОНА С ВЫСОКИМ
 ЗАЛЕГАНИЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД

Populus cv. 'robusta' и 'I-214' это сорта евроамериканских гибридов черного тополя в настоящее время в наибольших размерах разводимые в Венгрии. Они самой большой массы древесины достигают на местопроизрастаниях с высоким залеганием уровня грунтовых вод. В то же время во многих случаях встречаются насаждения этих евроамериканских гибридов, уничтоженные грибными болезнями и вредными насекомыми.

По данным исследования корней ни тополь *robusta*, ни I-214 не могут использовать слои, наполненные влагой в вегетационный период. Высотой залегания грунтовых вод в июне месяце определяются границы распространения корней по глубине. Протекающая вода не мешает работе корней. Для бесперебойного хорошего роста даже и на почвах, богатых питательными веществами, требуется глубина корней не менее 60 см.

Недостаточная обеспеченность питательными веществами, могущая быть обусловленной бедной почвой питательными веществами, ограниченными возможностями распространения корневой системы по глубине и недостаточное пространство роста, особенно у *P. robusta*, но также и у I-214 допускают массовое размножение вредителей и вызываемые ими повреждения. Насажения с хорошим ростом также могут поражаться, но они могут повреждения перенести и таким образом вред оказывается незначительным.

Populus robusta на почве болотного происхождения и на пойменной почве, с высоким содержанием гумуса и питательных веществ и с высоким уровнем залегания грунтовых вод, может дать прирост в среднем в 30 м^3 . У I-214 при коротком обороте рубки (15—20 лет) непременно можно считать с приростом в 40 м^3 .

Для обеспечения этих результатов необходимо обеспечить: богатый питательными веществами слой почвы, безводный в течение вегетационного периода, глубиной не менее 80 см и к возрасту 15 лет пространство роста не менее в $30\text{--}40 \text{ м}^2$. С уменьшением плодородного слоя вызываемым более высоким уровнем залегания грунтовых вод в вегетационный период или бедностью низших слоев коллоидными питательными веществами, прирост запаса древесины будет соответственно более низким. Местопроизрастания, бедные гумусом, фракциями глины и ила, даже при благоприятно высоком уровне залегания грунтовых вод не представляют собой подходящие для евроамериканских гибридов черного тополя местопроизрастания.

STANDORTS- UND ERTRAGSUNTERSUCHUNGEN AN POPULUS × EURAMERICANA CV. 'ROBUSTA' UND CV. 'I-214' AUF GRUNDWASSERNAHEN STANDORTEN DES SOMOGYER SANDGEBIETES

Die Robusta und die I-214 sind in Ungarn derzeit die am häufigsten angebauten Wirtschaftspappelsorten. Diese erreichen den grössten Holzertrag auf grundwassernahen Standorten. Auf denselben Standorten kommen aber zugleich auch durch Pilz- und Insektenbefall herabgekommene, schlechte Bestände beider Pappelsorten vor.

Aus den Wurzeluntersuchungen ist zu ersehen, dass weder die Robusta, noch die I-214 die während der Vegetationszeit wassergesättigten Bodenschichten durch das Wurzelwerk ausnützen können. Der Wasserstand im Juni bestimmt auch die Tiefengrenze der Wurzelverbreitung. Durchfließendes Wasser stört das Wurzelwachstum nicht. Zum ungestörten, guten Wachstum ist auch auf nährstoffreichen Böden eine minimale Wurzeltiefe von 60 cm erforderlich.

Eine unzulängliche Nährstoffversorgung — sei es wegen der Nährstoffarmut des Bodens, der Beschränktheit des vertikalen Wurzelwachstums oder wegen des geringen Wuchsraumes — ermöglicht vor allem bei der Robusta, aber sogar bei der I-214 eine intensive Vermehrung und Schadenerregung verschiedener Schädlinge. Die wüchsigen Bestände werden auch befallen, sie überstehen aber den Befall und die Schädigung bleibt gering.

Der durchschnittliche Massenzuwachs der Robusta beträgt auf grundwassernahen, humusreichen, aus Mooren entstandenen Böden sowie auf Alluvialböden 30 fm . Bei der I-214 kann in kurzer Umtriebszeit (15 bis 20 Jahre) unbedingt mit einem Massenzuwachs von 40 fm gerechnet werden.

Dieses Ergebnis kann durch folgende Voraussetzungen gewährleistet werden: eine mindestens 80 cm starke, nährstoffreiche und während der Vegetationszeit wasserfreie Bodenschicht sowie im Alter von 15 Jahren ein Wuchsraum von 30 bis 40 m^2 . Mit einer Einengung der fruchtbaren Schicht infolge eines hohen Wasserstands während der Vegetationszeit oder infolge einer Armut der unteren Bodenschichten an Kolloiden und Nährstoffen wird auch der Massenzuwachs proportional kleiner. Die humusarmen, sowie die in Ton- und Schlufffraktionen armen Standorte entsprechen den Wirtschaftspappeln auch bei einem günstigen Grundwasserstand nicht.

A MÉLYÜLTETÉS ÉS A TALAJ TÁPANYAGTARTALMÁNAK HATÁSA A NYÁRFAJTÁK NÖVEKEDÉSÉRE

PALOTÁS FERENC

Baja

Egyre gyakrabban vetődik fel a kérdés: elegendő-e a tavasszal 250 cm-en belül elérhető talajvíz a nyárok további növekedésének biztosításához akkor, ha a termőréteg felépítése erre egyébként kevésbé, vagy egyáltalán nem volna alkalmas? Ilyenek főként azok a homoki talajkombinációk, amelyekben az eltemetett réti talaj, humuszos szint vagy iszapos réteg felett 70 cm-t meghaladó a lepelhomoktakarás homokja, illetve a kombináció nélküli gyengén humuszos homoktalajok. A kérdés vizsgálatára kísérleti telepítéseket létesítettünk. A Kiskunhalas határában mélyültetéssel telepített olasz és óriás nyár kísérlet első értékelésekor az ültetési módok között matematikailag is igazolható eltéréseket nem kaptunk, a kísérlet a kérdés felvetésének jogosságát megerősítette. A telepítés utáni harmadik évben felvett állományadatok a kísérlet átlagában a művelési módok között szignifikáns differenciát még 10%-os valószínűségi szinten sem igazoltak. Az átlagok számításához szolgáló alapadatok szórása az egyes parcellákon belül viszonylag nagy és a kezelések között közel hasonló értéket adott. Feltételezhető tehát, hogy az alapadatok széles szórásának oka — az ültetési módtól függetlenül — a termőhelyi tényezők változásaiban keresendő.

A kísérlet ilyen értelmű eredményei indokolták, hogy a nyárfák növekedésének és a termőhelyi tényezőknek a kapcsolatát a kísérleti területen részletesebben vizsgáljuk. Vizsgálataink elsősorban a talaj réteges felépítésének (tápanyag-ellátottságának) és a nyárok gyökérrendszerének a kapcsolatára terjedtek ki.

VIZSGÁLATI MÓDSZER ÉS ANYAG

A termőhely értékeléséhez a kísérleti területen 12 ásott szelvénygödör, továbbá 34 helyen fúrással vett talajminta vizsgálatát végeztük el. A talaj szervesanyag vizsgálata *Tyurin* módszerével, az összes nitrogén vizsgálata *Kjeldahl* szerint, a foszfor meghatározás 1%-os citromsavas kioldással Pulfrich fotométeren, a kálium meghatározás n/4 ammonkloridos kioldásból lángfotométeren történt.

A tápanyag-ellátottság értékelésére 1966. szeptember elején gyűjtött mintából lombanalízist végeztünk. A növényi anyag feltárása kénsavas roncsozóval történt. Ebből a törzsoldatból a nitrogént Wagner—Parnass készüléken vízgőzdesztillálással, a foszfort ammonmolibdenáttal Pulfrich fotométeren, a káliumot lángfotométeren határoztuk meg.

Az egyes termőrétegek hasznosíthatóságának értékeléséhez 12 helyen vázos gyökérfeltárást, továbbá gyökérvégződés számlálást végeztünk. Az ültetvény telepítési hálózata négyzetes kötésben $2,5 \times 2,5$ m volt. A telepítési hálózat adottságait figyelembe véve a gyökérvégződés számlálási helyeket a törzstől a telepítési négyzet átlójának irányában mért 10, 40, 90 és 150 cm távolságokban választottuk meg. A számlálásokat az átlóra merőlegesen ásott falon végeztük el, ahol a 10 cm széles függőleges sávon 10×10 cm-es terület egységenként a 2 mm-nél vékonyabb gyökérvégződéseket vettük számba.

A fatermési adatokat a szelvénygödörrel jellemzett termőhelyfolton mért 20—20 db törzs átlagából számítottuk. A fatömegadatok számításához olasz nyár esetében is az óriás nyár fatömegtáblát alkalmaztuk. Az 1 hektárra vonatkoztatott adatokat a termőhelyfoltot jellemző átlagfa adatának és a hektáronkénti törzsszám szorzatával számítottuk.

A kísérleti terület üzemtervi megjelölése: Kiskunhalas 152 tag sz8, csk8 és a 153 tag sz9 erdőrészek.

A kísérleti terület gyengén humuszos homok, talajkombinációkkal. A tavaszi talajvízszint a terület nagy részén 150—220 cm mélységben található, kis részén 220 cm alatt.

A kísérleti telepítés az 1963/64 erdőítési idényben létesült. Talajelőkészítése egységesen 50 cm-es mélyforgatás volt.

A kísérlet elrendezése: véletlen blokk. A kezelések száma: 4, az ismétlések száma: 5.

A kezelések a következők:

1. I 214-es olasz nyár mélyültetési módszerrel telepítve. Az ültetés a talajvízig történő mélyfúrással történt. A felhasznált anyag 1 éves hosszú dugvány.

2. I 214-es olasz nyár válogatott gyökeres dugvány 50 cm mély gödrökbe történő ültetéssel.

3. Óriás nyár mélyültetés, mint az olasz nyárnál.

4. Óriás nyár válogatott gyökeres dugvány gödrös ültetése, mint az olasz nyárnál.

A terület további művelése teljes gépi ápolással történt.

A VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A következőkben az olasz nyár parcellákban végzett vizsgálati eredményeket ismertetjük. Az óriás nyárak vizsgálati adatai az olasz nyárral azonos eredményt adtak.

A talaj- és lombminták vizsgálati adatait az 1. táblázat, talajszelvényvel jellemzett termőhelyfolt fatermési adatait a 2. táblázat közli.

A 2., illetve a 3. feltárás egyazon mélyültetési parcellában történt. Mindkét szelvény egy eltemetett réti talaj és arra ráhordott újabkori lepelhomokborítás kombinációja. Az ültetési mód azonos. A mért fatermési jellemzők viszont igen határozott eltérést mutatnak. 1 hektár fatermésével jellemezve, a 2. terület értéke több mint háromszorosa a 3. területének.

A 2. talajszelvény nyártermesztés szempontjából kedvezőnek tekinthető. A humusz és tápanyagellátás 94 cm-ig jó. A 25 cm vastag közbezárt, humuszszegény, sárga homok nem jelent talajhibát. Részben a réti talaj humuszos szintjének víztároló hatása, részben a talajvíz közelsége miatt a szelvény vízháztartása kedvezőnek mondható. A feltárt fa gyökérrendszere a talaj réteges felépítéséhez alkalmazkodóan tagolódott (1. ábra). Sűrű és határozott gyökérrendszerrel hasznosítja a fa a felső 45 cm-es levegős, humuszos szintet. Ugyancsak határozott az eltemetett réti talaj A + AC szintjében a gyökérhálózat. A vízfelvevő gyökérrendszer kialakulása a mélyültetett anyagon jól megfigyelhető, de mennyisége az állandó talajvízszint közelében egyre csökken. A talajvízhatás alatt álló kékesszürke, levegőtlen, glejes zónában a gyökerek száma elenyésző.

A 3. feltárás esetében a termőréteg csak 55 cm és 40—95 cm között egy gyenge vízgazdálkodású réteg van. A közbezárt humuszmentes, durvaszemű, sárga homok talajhibának számít. A gyökérképződés ebben a rétegben teljesen hiányzik. Az egész szelvényben egyébként a finomfrakció aránya rosszabb, mint az előbbiben volt, amit a h_v % értékek is igazolnak. A talajvíz mélyebben található, mint előbb. A szelvény vízellátottsága gyengébb. Kedvezőtlenebb a két humuszos szint humuszállapota is. Bár mélyültetéssel a talajvíz feltárása biz-

1. táblázat. Talaj- és lombminták vizsgálati adatai

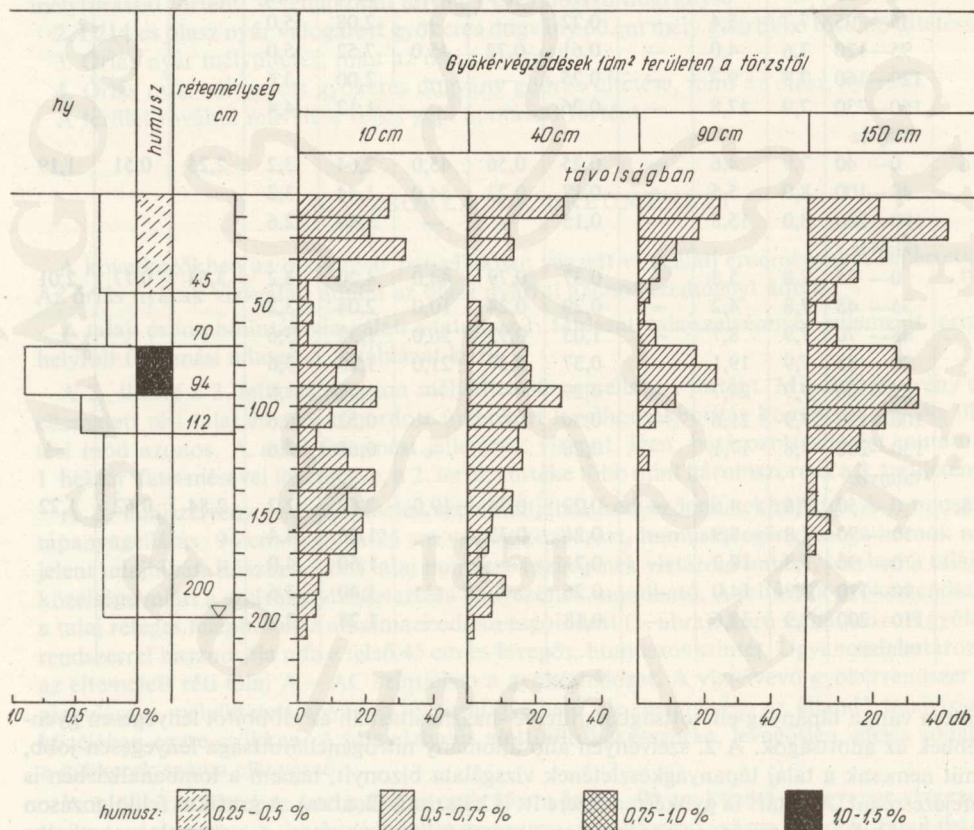
A feltárási hely száma	Talajanalízis									Lombanalízis		
	réteg- mélység	pH H ₂ O	CaCO ₃	Szóda	hy	humusz	összes N	felvehető		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
								P ₂ O ₅	K ₂ O			
	cm	%						mg/100 g		%		
2.	0—45	7,9	4,1	—	0,31	0,48	66,0	5,20	5,4	3,41	0,80	1,76
	45—70	7,9	5,7	—	0,23	0,24	20,0	3,20	5,0			
	70—94	8,0	9,8	—	0,87	1,35	80,0	2,90	5,0			
	94—112	8,1	16,4	0,05	0,43	—	—	2,00	4,0			
	112—200 talajvíz	8,1	20,0	0,04	0,27	—	—	1,84	3,2			
3.	0—40	7,6	4,8	—	0,23	0,72	48,0	3,84	5,0	2,84	1,08	2,09
	40—55	7,7	4,2	—	0,18	0,18	28,0	2,48	4,0			
	55—95	7,7	5,4	—	0,22	—	—	2,08	5,0			
	95—120	7,6	4,0	—	0,61	0,72	45,0	7,52	5,0			
	120—160	7,8	9,3	—	0,25	—	—	2,00	3,6			
	160—230 talajvíz	7,9	17,8	—	0,26	—	—	1,12	4,4			
6.	0—40	7,9	4,6	—	0,25	0,56	45,0	2,64	3,2	2,25	0,51	1,19
	40—100	8,0	5,5	—	0,17	0,23	34,0	1,44	3,2			
	100—200 talajvíz	8,0	15,8	—	0,15	—	—	1,44	2,6			
7.	0—35	7,8	5,3	—	0,37	0,79	44,0	4,20	3,2	3,54	0,77	2,01
	35—48	7,8	4,2	—	0,29	0,24	10,0	2,04	3,2			
	48—70	7,9	8,7	—	1,05	0,93	56,0	1,32	3,6			
	70—85	7,9	19,1	—	0,37	0,37	21,0	1,20	3,6			
	85—100	7,9	24,7	—	0,29	—	—	1,08	1,8			
	100—130	7,9	21,6	—	0,36	—	—	0,52	2,6			
	130—200 talajvíz	7,8	17,1	—	0,28	—	—	0,68	2,6			
8.	0—50	7,8	4,6	—	0,23	0,34	19,0	2,60	2,2	2,84	0,62	1,22
	50—70	7,8	8,9	—	0,21	0,33	—	1,36	4,4			
	70—90	7,8	10,2	—	0,21	—	—	1,60	4,0			
	90—110	7,9	14,0	—	0,26	—	—	1,40	3,6			
	110—200 talajvíz	7,9	13,6	—	0,18	—	—	1,28	2,6			

tosítva van, a tápanyag-ellátottságban, illetve -hasznosításban az előbbtől lényegesen gyengébbek az adottságok. A 2. szelvényen álló állomány nitrogénellátottsága lényegesen jobb, amit nemcsak a talaj tápanyagkészletének vizsgálata bizonyít, hanem a lombanalízisben is kifejezésre jut. A feltárt fa gyökérrendszere itt is kétszintű (2. ábra). A grafikus feldolgozáson is jól érzékelhető a tápanyagszegény, rossz vízgazdálkodású réteg, a gyökerek mennyisége itt minimumban van.

A 7. feltárási hely fatömeghozama közel azonos a 2. területével. A 7. terület a szokásos módon ültetett olasz nyár parcellában került felvételre. A talajszelvény a 2. területéhez hasonló.

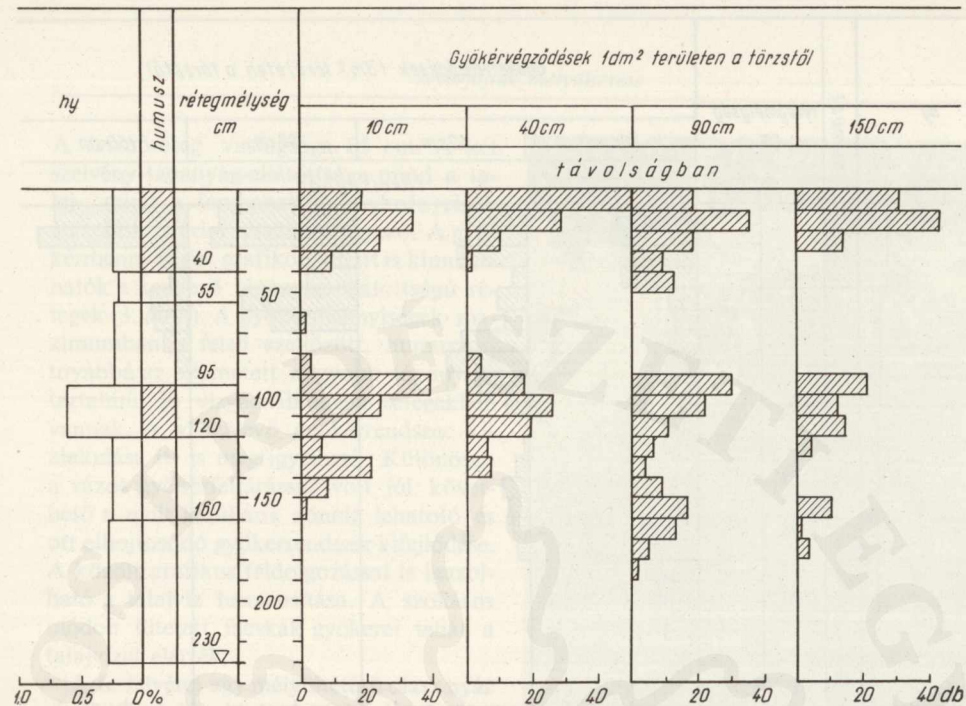
2. táblázat. A felvételi helyek fátermési adatai 3 éves korban

A felvételi helye	Átlagos		Törzszám	Körlap-terület	Fatömeg
	átmérő	magasság			
	cm	m	db	m ²	m ³
2. feltárás	9,4	9,2	1600	11,104	58,880
3. feltárás	5,6	6,3	1600	3,936	18,720
6. feltárás	4,6	4,7	1600	2,656	9,760
7. feltárás	8,9	8,6	1600	9,952	50,560
8. feltárás	4,7	4,7	1600	2,768	10,400

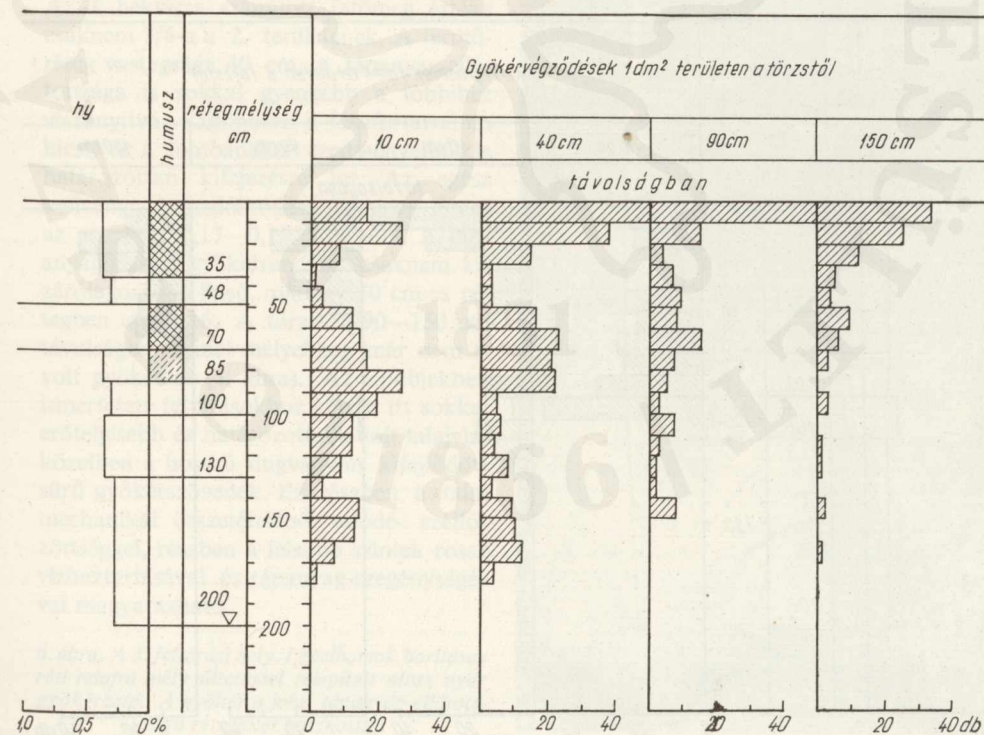


1. ábra. A 2. feltárási hely. Lepelhomok borításos réti talajra mély ültetéssel telepített olasz nyár feltárása

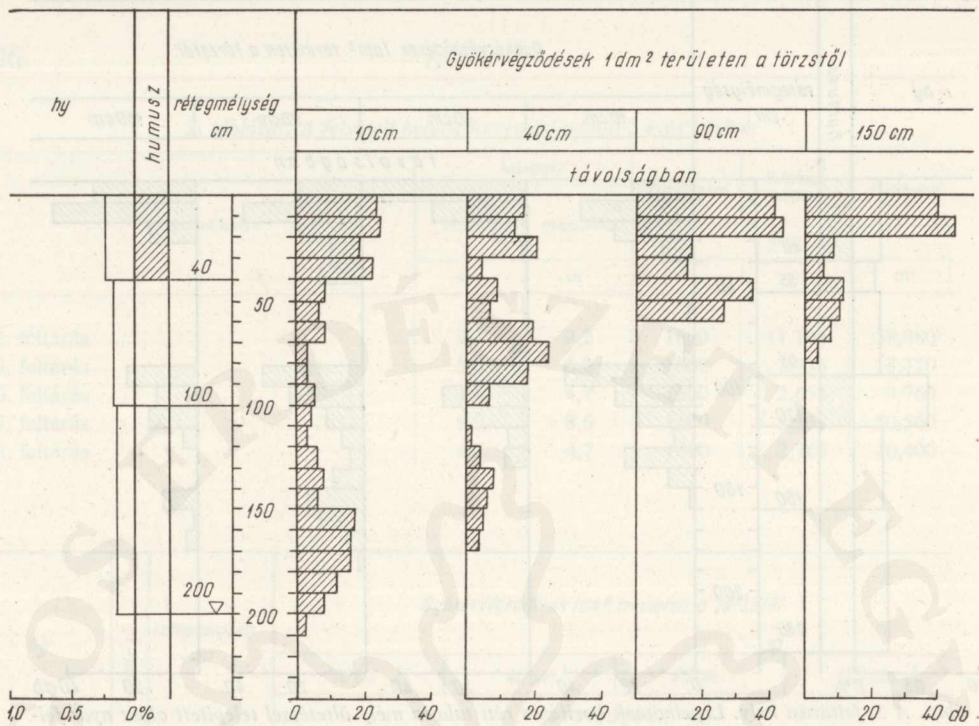
A *h_y* %, a humusz % és a 2 mm-nél vékonyabb gyökérvégzódések mennyisége rétegenként
Az 1-5 ábrákon a jelölések azonosak



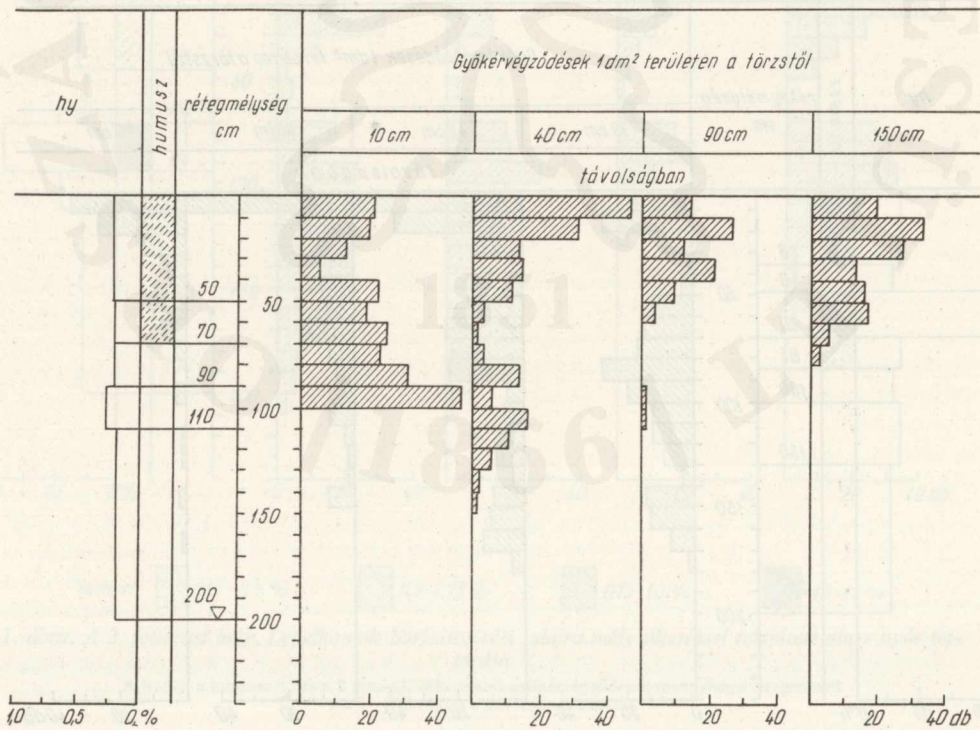
2. ábra. A 3. feltárási hely. Lepelhomok borításos réti talajra mély ültetéssel telepített olasz nyár feltárása



3. ábra. A 7. feltárási hely. Lepelhomok borításos réti talajra a szokásos módon telepített olasz nyár feltárása



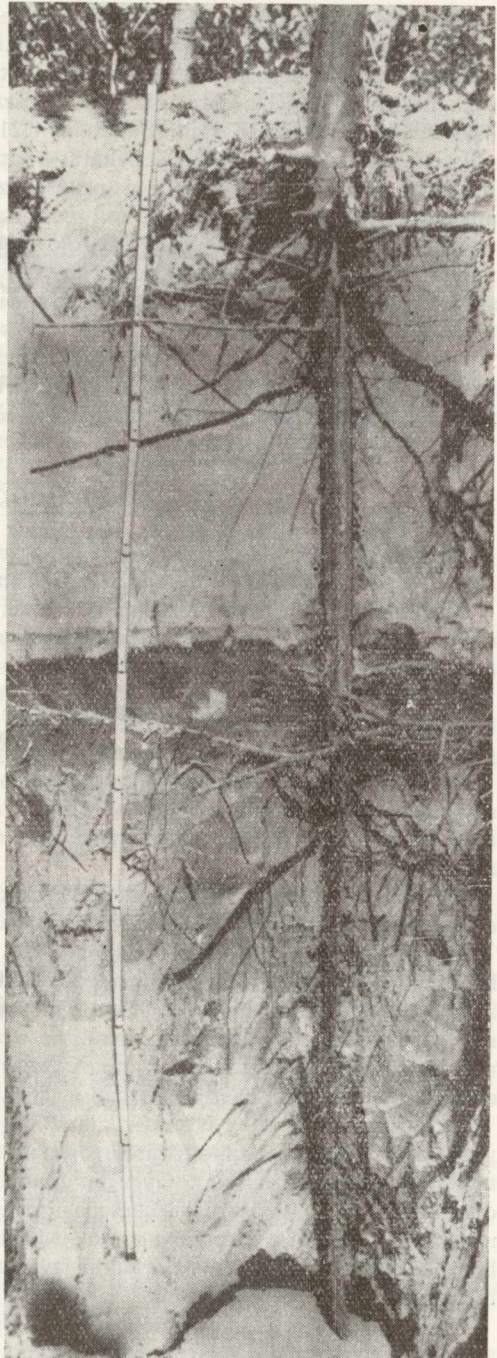
4. ábra. A 6. feltárási hely. Gyengén humuszos homokra mély ültetéssel telepített olasz nyár feltárása



5. ábra. A 8. feltárási hely. Gyengén humuszos homokra a szokásos módon telepített olasz nyár feltárása

A termőréteg vastagsága 85 cm. A két szelvény tápanyag-ellátottsága mind a talaj-, mind a lombanalízis eredményeinek igazolása szerint csaknem egyező. A gyökérmennyiségek grafikonjain itt is kimutathatók a kedvező tápanyag-ellátottságú rétegek (3. ábra). A gyökérmennyiségek maximumban a felső szellőzött, humuszos, továbbá az eltemetett nagyobb tápanyagtartalmú, jó vízgazdálkodású rétegekben vannak. A vízfelvevő gyökérrendszer kialakulása itt is megfigyelhető. Különösen a vázos gyökérfeltárással volt jól követhető a nyílt kapilláris zónáig lehatoló és ott elbojtosodó gyökérrendszer kifejlődése. A közölt grafikus feldolgozással is igazolható a talajvíz hasznosítása. A szokásos módon ültetett fácskák gyökerei tehát a talajvizet elérték.

A 6. felvétel egy mélyültetésű olasz nyár parcellában készült. A feltárási hely fatermése messze elmaradt az előzőektől. Az 1 hektárra számított fatömeg értéke csaknem 1/6-a a 2. területének. A termőréteg vastagsága 40 cm, a tápanyag-ellátottsága is sokkal gyengébb a többihez viszonyítva. Különösen a foszfortartalom kicsi, ez a lombanalízis eredményeiből is határozottan kifejezésre jut. Az egész szelvény vízgazdálkodása gyenge, amire az alacsony 0,17–0,15% h_v utal. A tápanyagfelvevő gyökérrendszer csaknem kizárólagosan a felső, mintegy 50 cm-es rétegben található. A törzstől 90–150 cm távolságban ennél mélyebben már nem is volt gyökérzet (4. ábra). Az előbbieken ismertetett feltárásokhoz képest itt sokkal erőteljesebb és határozottabb volt talajvíz-közelben a hosszú dugványon kifejlődött sűrű gyökérszövedék. Ez részben a talaj mechanikai összetételéből adódó szellőzöttséggel, részben a felsőbb szintek rossz vízháztartásával és tápanyag-szegénységével magyarázható.



6. ábra. A 3. feltárási hely. Lepelhomok borításos réti talajra mély ültetéssel telepített olasz nyár gyökérzete. A gyökér a jobb tápanyag-ellátottságú rétegeket hasznosítja

A 8. feltárás termőrétege és annak velejárójaként a fatermési adatok az előbb ismertetett 6. feltáráshoz hasonlóan gyengék. Ez utóbbi feltárási hely a szokásos ültetéssel létesített parcellában került kiválasztásra. A termőréteg vastagsága 70 cm, de nitrogén és kálium-ellátottsága még az előbbinél is kedvezőtlenebb, a foszfortartalom az előbbihez hasonlóan csekély. Vízgazdálkodása is rossz, amit az alacsony 0,21—018 % hy értékek is mutatnak. Kétségtelenül nem nyártermőhely. A gyökérfeltárás a tápanyag és a vízigény együttes szükségességét bizonyítja (5. ábra). A tápanyag biztosításához a felső, művelt, szellőzött és némi szervesanyagot tartalmazó rétegben sűrű és hosszan szétfutó gyökérzetet találunk, ugyanakkor a talajvizet a nyílt kapilláris zónáig lehatoló erőteljes gyökérzettel tárta fel a fa. A szokásos módon ültetett fácska az adott mélységű talajvizet hasznosította, a vízfelvevő gyökérrendszere 130—150 cm mélységig követhető. A grafikus feldolgozáson a törzstől 10, illetve 40 cm távolságban jól érzékelhető a vízfelvevő gyökérrendszer határozott kifejlődése, de még 90 cm távolságban is találunk ebben a mélységben gyökereket. Külön említést érdemel, hogy a felvételkor — október végén — 130—150 cm mélységben 3—4 mm vastag, erőteljes, nem fásodott, növekedésben levő, függőleges irányú gyökérkúpokat találunk.

ÖSSZEFOGLALÁS

Adott termőhelyen — 200 cm körüli talajvízmélység esetében — azonos eljárással ültetett nyárok további növekedését a talaj táperő állapota befolyásolta.

Lepelhomokkal borított réti talajon, ha a két humuszos réteg között csak vékony homok réteget találtunk, a humuszos rétegek tápanyagállapota jó, a szelvényben a finomfrakció aránya megfelelő, a mélyültetésű olasz nyár növedékértékei kedvezőek (2. feltárás).

A nyárok növekedése elmaradt az olyan talajkombináción, ahol a lepelhomoktakarás homokja elérte vagy meghaladta az 50 cm-t, a humusz rétegek tápanyag-ellátottsága gyengébb, a szelvény vízgazdálkodása rossz (3. feltárás).

Gyengén humuszos homoktalajon az elégtelen tápanyag-ellátottság következtében a nyárok nem növekedtek kielégítő mértékben. Mélyültetéssel a talajvíz feltárása bár biztosítva volt, a 40 cm-es termőréteg tápanyagkészlete nem elegendő számottevő fatermés eléréséhez (6. feltárás).

A három terület fatömeghozama 6 : 2 : 1 aránnyal jellemezhető. Az eltérés kétségtelenül a tápanyag-ellátottság változásának hatását igazolta.

Azonos tápanyag-ellátottságú talajon — 200 cm körüli talajvízmélység esetében — a szokásos módon és mélyen ültetett nyárok növekedés eredménye között számottevő eltérés nem igazolható. Kedvező tápanyag-ellátottságú, lepelhomokkal borított réti talajkombináción mind a mélyültetésű (2. feltárás), mind a szokásosan ültetett (kontrollparcella, 7. feltárás) nyárfák növekedése egyaránt kielégítő. A két terület fatömeghozama közel azonos. A nyárok elvárt növekedéséhez tehát elsősorban a talaj kedvező táperő-állapota szükséges.

A nyár termesztésre egyébként alkalmatlan homoki termőhelyen — a talaj táperő-állapotának feljavítása nélkül — kizárólagosan a mélyültetéses eljárás alkalmazásától számottevő eredmény nem várható. Gyengén humuszos homoktalajra mélyültetéssel telepített olasz nyár (6. feltárás) növekedése a szokásosan ültetett kontrollparcella (8. feltárás) növedékéhez képest eltérést nem mutat. Mélyültetéssel a talajvíz feltárása — a termőhely hidrológiai viszonyainak ilyen értelmű javítása — egymagában tehát a nagyobb fatermés biztosításához nem elegendő.

Adott 200 cm körüli talajvízmélység, továbbá az alkalmazott mélyforgatás és teljes talajápolás esetében mind a mélyen, mind a szokásosan ültetett fák növedékeredményét első-

sorban a tápanyagminimum befolyásolta. Az eredményes nyárfatermesztés feltétele a tápanyagszükséglet és a vízigény együttes kielégítése.

ВЛИЯНИЕ ГЛУБОКОЙ ПОСАДКИ И СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ НА РОСТ ТОПОЛЯ

Для решения вопроса, достаточно ли на нетипичном для тополя местопроизрастании обеспечить грунтовой водой тополевым насаждениям с помощью глубокой посадки тополя, в окрестностях г. Кишкунхалаш весной 1964 г. нами была проведена опытная посадка *Populus cv. „I-214“*, Р. св. „robusta“. При первой оценке роста между методами выращивания достоверного расхождения нами не обнаружено, поэтому причину расхождений мы искали в изменениях факторов условий местопроизрастаний. На площади мы изучали взаимосвязи между содержанием питательных веществ в почве и образованием корней у деревьев.

Сравнительные испытания, проведенные на разновидностях луговой почвы, покрытой песчаным наносом и на слегка гумусной песчаной почве, подтвердили, что на данном местопроизрастании при залегании уровня грунтовых вод на глубине около 200 см на дальнейший рост тополей, посаженных глубокой посадкой, влияло состояние плодородия почвы. Древесная продукция трех исследуемых площадей может быть охарактеризована соотношением 6 : 2 : 1, что подтверждает влияние снабженности почвы питательными веществами.

На почве с аналогичной снабженностью питательными веществами при залегании уровня грунтовых вод на глубине около 200 см между ростом тополей, посаженных обычным способом и глубокой посадкой, достоверного расхождения не было. На комбинации луговой почвы, покрытой песчаным наносом с благоприятной снабженностью питательными веществами, рост тополей, как глубоко посаженных, так и посаженных обычным, способом в одинаковой мере был удовлетворительным.

На песчаном местопроизрастании, впрочем непригодном для выращивания тополей — без существенного улучшения состояния плодородия почвы — от применения одной глубокой посадки тополей значительных успехов ожидать нельзя. Итальянский тополь, глубоко посаженный на слегка гумусной почве, по сравнению с данными деланки с нормально посаженным тополем, не показывал расхождения по результатам роста.

Таблицы: Таблица 1.: Данные испытания образцов почвы и листьев.

Таблица 2.: Данные по древесной продукции в местах учета в возрасте 3 лет.

DER EINFLUSS DER TIEFPFLANZUNG UND DES NÄHRSTOFFGEHALTES DES BODENS AUF DAS WACHSTUM DER PAPPEL

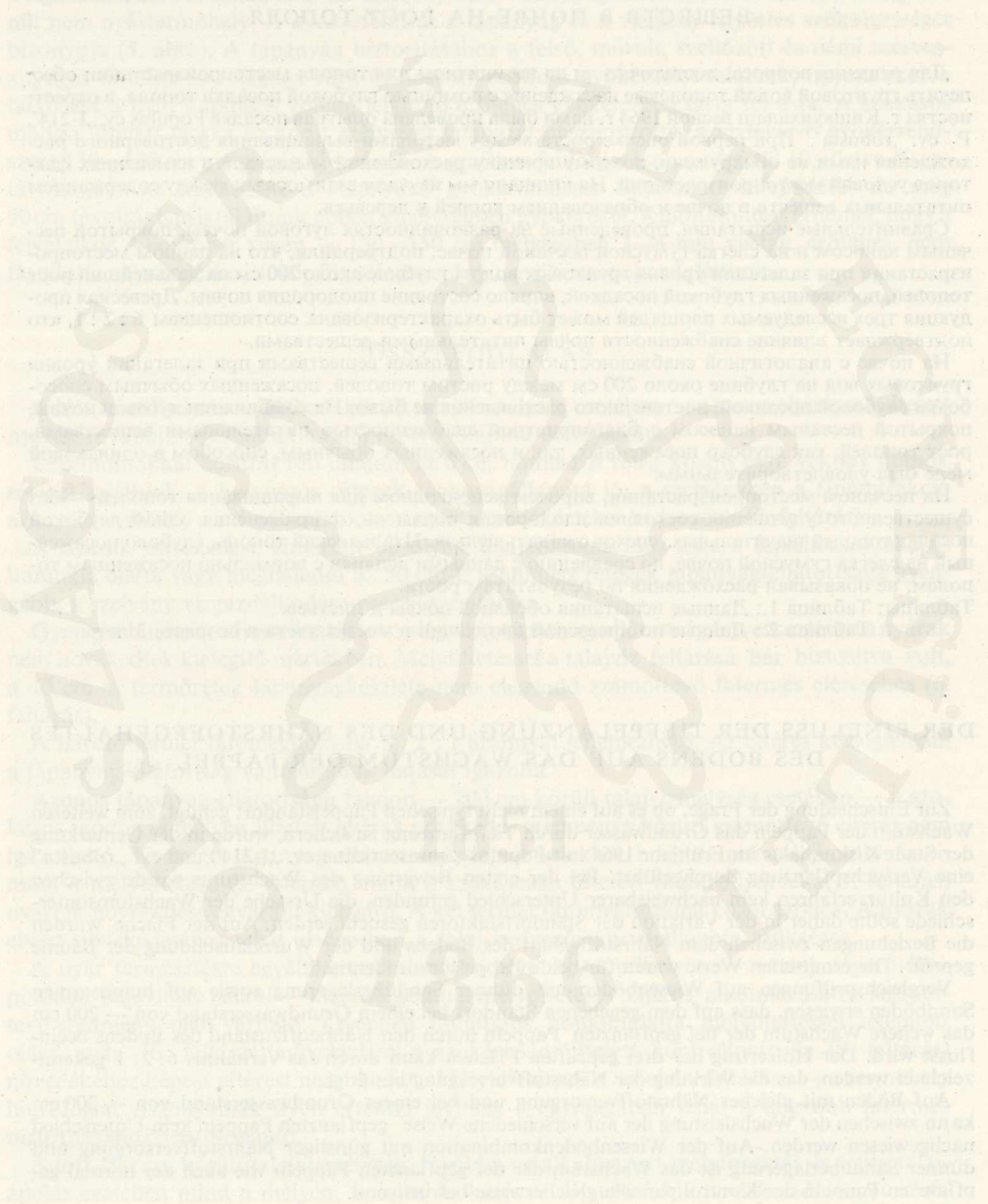
Zur Entscheidung der Frage, ob es auf einem nicht typischen Pappelstandort genügt, zum weiteren Wachstum der Pappeln das Grundwasser durch Tiefpflanzung zu sichern, wurde in der Gemarkung der Stadt Kiskunhalas im Frühjahr 1964 mit *Populus × euramericana cv. „I-214“* und *cv. „robusta“* eine Versuchspflanzung durchgeführt. Bei der ersten Bewertung des Wachstums wurde zwischen den Kulturverfahren kein nachweisbarer Unterschied gefunden, die Ursache der Wachstumsunterschiede sollte daher in der Variation der Standortfaktoren gesucht werden. Auf der Fläche wurden die Beziehungen zwischen dem Nährstoffgehalt des Bodens und der Wurzelbildung der Bäume geprüft. Die ermittelten Werte waren für beide Pappelarten identisch.

Vergleichsprüfungen auf Wiesenböden mit dünner Sandüberlagerung sowie auf humusarmen Sandböden erwiesen, dass auf dem gegebenen Standort bei einem Grundwasserstand von — 200 cm das weitere Wachstum der tief gepflanzten Pappeln durch den Nährstoffzustand des Bodens beeinflusst wird. Der Holztertrag der drei geprüften Flächen kann durch das Verhältnis 6 : 2 : 1 gekennzeichnet werden, das die Wirkung der Nährstoffversorgung bestätigt.

Auf Böden mit gleicher Nährstoffversorgung und bei einem Grundwasserstand von — 200 cm kann zwischen der Wuchsleistung der auf verschiedene Weise gepflanzten Pappeln kein Unterschied nachgewiesen werden. Auf der Wiesenbodenkombination mit günstiger Nährstoffversorgung und dünner Sandüberlagerung ist das Wachstum der tief gepflanzten Pappeln wie auch der normal gepflanzten Pappeln der Kontrollparzelle gleichermaßen befriedigend.

Auf sonst pappeluntauglichen Sandböden ist von der Anwendung des Tiefpflanzverfahrens allein — ohne die Verbesserung des Nährstoffzustandes des Bodens — kein namhafter Erfolg zu erwarten. Die Zuwachsleistung der auf humusarmen Sand tiefgepflanzten I-214 zeigte Unterschied zu den Angaben der normal bepflanzten Kontrollparzelle.

Tabellen: Tabelle 1. = Prüfergebnisse der Boden- und Laubproben. — Tabelle 2. = Die Ertragswerte der Erhebungsstellen im 3-Altersjahr.



A BONTÁS ERÉLYE A DUNA-ÁRTÉR NEMES NYÁRASAIBAN

DR. SZODFRIDT ISTVÁN
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Kecskemét

PALOTÁS FERENC
Baja

Nemes nyárasainkban — a Duna mentiekben is — általában a sűrű telepítési hálózatok terjedtek el. Oka a „silvicultura” jellegű nyárgazdálkodás lehetősége. Az intenzív nyártermesztés a bizonytalan elárasztás, az erős gyomnyomás, a tuskózás megoldatlansága és más okok miatt még nem tudott elterjedni. A sűrű hálózat szükségessé tette a gyakori bontást, ami az első évtizedben mintegy két-három évenkénti visszatérést eredményezett, 10 éves kor után is 3—5 évenként újabb beavatkozást végeznek. Ezért a vágások koncentráltasága alacsonyfokú. Ennek igazolásául megemlítjük, hogy az üzemi minta- és ellenőrző területek beküldött adatai alapján az első beavatkozás a 2000-nél nagyobb törzsszámú, tehát sűrű állományokban is mindössze 30—40%-os vagy gyakran még ennél is kisebb bontási eréllyel dolgoznak. A 16—20 éves nyárasainkban pedig a törzsenkénti növénytér nem haladja meg a 20 m²-t, tehát a vágásforduló utolsó harmadában is még nevelővágásokat kell végezni (Szodfridt, 1968).

A fentiekben röviden vázolt üzemi gyakorlat helyességének elbírálására több kísérletet állítottunk be a Duna árterén. Ezek eredményeivel szeretnénk a felvetett kérdéseket jobban megvilágítani.

1. DUNAVARSÁNYI KÍSÉRLET

Elsőnek a Dunavarsány 3/r erdőrészlet óriás nyár állományában beállított gyéritési kísérlet eredményeit ismertetjük. A kísérletet 9 évvel ezelőtt (1958-ban) kezdtük, amikor a 2 × 2 m-es hálózatba telepített állomány 8 éves volt.

A törzsszám hektáronként 2000 db körül volt. A kísérlet során a visszatérési időre és a belevágás erélyére kívántunk adatokat kapni. Ezért az egyik parcellában erős fokozatú gyéritést végeztünk, a talált törzseknek mintegy 67%-át vettük ki, majd a kísérlet befejeztéig — kilenc évig — nem végeztünk további bontást.

A második parcellában első alkalommal mérsékelt erélyű beavatkozást alkalmaztunk, az eltávolított törzsek aránya a kezdeti állapothoz viszonyítva 46% volt. Ebből a parcellából három év múltán a törzsszámnak megközelítőleg újabb 20%-át távolítottuk el, végül a kezdettől számított hatodik évben egy kisebb mértékű gyéritést (4%) végeztünk. Ennek a parcellának adatait a táblázatokban „közepesen bontott” jelzéssel találjuk meg.

A harmadik parcellában első alkalommal 25%-os, majd három évvel később 19%-os, végül a hatodik évben 16%-os bontást végeztünk az eredeti törzsszámhoz viszonyítva. A törzsszámok alakulását az 1. táblázatban mutatjuk be. A táblázathoz hozzá kell fűznünk, hogy a kísérleti terület közvetlen szomszédságában 4 × 4 m-es telepítési hálózattal egy kísérleti parcella van, ennek adatait összehasonlítás kedvéért szintén bemutatjuk. Az 1. táblázat-

1. táblázat. A törzsszám alakulása a dunavarsányi kísérleti területen parcellánként

Hálózat és parcella		1958	1961	1964	1967
		években			
2×2 m erősen bontott	db	1944	636	636	636
	%	78	25	25	25
2×2 m közepesen bontott	db	2175	1180	764	671
	%	87	47	30	27
2×2 m gyengén bontott	db	2060	1539	1145	822
	%	82	61	46	33
4×4 m	db	511	506	506	506
	%	20	20	20	20

adatokat a szélső fák adatainak elhagyása miatt némileg módosítanunk kellett. Az össze-sített végleges adatokat a 2. táblázatban találjuk meg. A táblázatban „igazitással” jel-zett értékekhez még magyarázatot kell adnunk. A kezdeti állapot nem volt teljesen azonos, ezért alapul vettük a kiindulás idején legnagyobb értékeket mutató parcellát és amennyivel több körlapot illetve fatömeget találtunk ebben, mint a többiben, azt a megfelelő parcella értékéhez korrekcióként hozzáadtuk.

2. táblázat. A dunavarsányi kísérlet fontosabb adatai

Év	Adatok megnevezése	2×2 m-es			4×4 m-es
		Erősen bontott	Közepesen bontott	Gyengén bontott	
		parcella			
1967	Átmérő, cm	20,9	18,6	18,2	21,1
1967	Magasság, m	21,0	20,8	20,8	20,3
1958	Kivett körlap m ² /ha	12,07	7,52	4,59	—
1961	Kivett körlap m ² /ha	—	5,22	4,30	—
1964	Kivett körlap m ² /ha	—	1,38	4,50	—
1967	Lábon álló fák körlapja m ² /ha	21,91	18,28	21,41	17,65
	Kivett+lábon lévő fák körlapja m ² /ha	33,98	32,40	34,80	17,65
	Ugyanaz igazítással	35,48	34,42	34,80	—
1958	Kivett fatömeg m ³ /ha	90,60	56,42	33,10	—
1961	Kivett fatömeg m ³ /ha	—	40,60	32,80	—
1964	Kivett fatömeg m ³ /ha	—	10,85	39,40	—
1967	Lábon álló fatömeg m ³ /ha	218,72	178,36	204,20	172,04
	Összes fatermés m ² /ha	309,32	286,23	309,50	172,04
	Ugyanaz igazítással m ³ /ha	322,32	305,73	309,50	—

A kísérlet helyes elbírálása érdekében feltüntetjük még a törzsek vastagság szerinti meg-
oszlását is. Ez az előállítható választékok becslése érdekében lehet fontos. A 3. táblázat a

ban szereplő százalékos adatokat a tel-
jes 2×2 m-es hálózat megkívánta hek-
táronkénti 2500 törzs százalékában fe-
jeztük ki. A törzsek száma a kísérlet
különböző időszakaiban ténylegesen
talált adatoknak felel meg.

A táblázatból látjuk, hogy az erős
bontási fokozat az üzemi nyárnevelés-
ben még szokatlan erélyű, a másik két
fokozat az, amely az általános gyakor-
latnak megfelel.

A kísérletet a kezdettől számított
kilencedik évben értékeltük véglegesen.
Az első beavatkozás hatását egy koráb-
ban megjelent közlemény már ismer-
tette (Szodfridt, 1962). Az itt szereplő

kísérlet végén lábon álló, a 4. táblázat a összesített adatokat tartalmazza.

A bemutatott adatokból leszűrhetjük azt a megállapítást, hogy a megközelítőleg 2×2 m-es hálózatban álló óriás nyárasban az *eltérő fokozattal, különböző visszatérési idővel kezelt parcellákban a körlap nagyságát, valamint az összes fatermést a különböző erélyű gyérítések alig befolyásolták*. Ennél fogva választhatunk, hogy a gyakori, mérsékelt beavatkozást alkalmazzuk-e vagy pedig ritkább, de erőteljesebb megoldást. A jelenlegi üzemi gyakorlatban az utóbbi látszik kedvezőbbnek, mivel a termelés koncentrálására, a gépek kihasználására jobb lehetőséget ad.

Ugyancsak az erős fokozatú beavatkozások mellett

szólnak a törzsek vastagsági megoszlását bemutató adatok. A lábon álló fák méreteit megvizsgálva megállapíthatjuk, hogy az eltérő bontást kapott parcellák közül legkedvezőbb képet az erősen bontott parcella mutat. A fűrészrönk termelésére is alkalmas, 20 cm vastagságot meghaladó méretű fák száma jelentősen, mintegy 20%-kal több, mint a gyakori, mérsékelt bontással érintett parcellákban. Teljesen hiányzanak a nagyrészt csak rostfa és vékonyabb papírfá termesztésére alkalmas vastagságú egyedek (15 cm-en aluliak), míg utóbbiak a mérsékelten bontott parcellákban még jelentős mennyiségben vannak.

Ha a kezdetben 4×4 m-es hálózatba telepített, majd az egyszeri erős bontással ugyanilyenre alakított 2×2 m-es telepítésű parcellák adatait hasonlítjuk össze, akkor azt kell megállapítanunk, hogy a sűrűbb hálózat nagyobb bruttó fatömeget eredményezett, ez azonban elsősorban vékony, az elégtelen faipari kapacitás miatt jelenleg értékesítési gondokat okozó választékok termelését teszi lehetővé. A kezdeti 4×4 m-es hálózatnak ugyanakkor jelentős előnye a másikkal szemben az, hogy a fűrészrönk termelésére alkalmas 20 cm-en felüli vastagságú törzsek száma lényegesen nagyobb. Látjuk tehát, hogy a vastagabb méretű anyag eddigiénél rövidebb idő alatti előállítását a hálózat tágitásával biztosíthatjuk. Ugyanez a megoldás, ha a kis értékű, vékonyabb méretű választékok mennyiségét csökkenteni akarjuk. Nagyjából hasonló megállapításokat szűrhetünk le a törzsek összesített adataiból is.

3. táblázat. 1967-ben lábon álló törzsek vastagság szerinti megoszlása

Parcella	-10	11-15	16-20	21-25	26-30
	cm átmérőjű törzsek száma ha-onkint				
2×2 m erősen bontott	—	73	351	166	46
2×2 m közepesen bontott	—	185	348	127	11
2×2 m gyengén bontott	13	142	536	131	—
4×4 m	39	48	126	249	44

4. táblázat. Az 1967-ben lábon álló, valamint korábban kivett törzsek vastagság szerinti megoszlása

Parcella	-10	11-15	16-20	21-25	26 felett
	cm átmérőjű fák száma db/ha				
2×2 m erősen bontott	752	618	362	166	46
2×2 m közepesen bontott	851	791	395	127	11
2×2 m gyengén bontott	608	689	632	131	—
4×4 m	44	48	126	249	44

2. PANDÚRI KÍSÉRLET

Ez a terület a Baja melletti Pandúr szigeten van. Fafaj: korai nyár. A kísérlet 1962-ben ötéves korban kezdődött. Három, egyenként negyed hektáros kísérleti területet jelöltünk ki, ezeken egymástól eltérő bontási eréllyel gyéritést végeztünk. Az egyik parcellában a beavatkozási erély erős volt, a talált törzseknek mintegy felét vettük ki. A másikkól a törzsek egyharmadát, a harmadikból pedig egyötödét távolítottuk el. A beavatkozások hatását 1964-ben mértük fel újra. Ezután az illetékes erdészet a kísérleti szándéktól eltérően vágást jelölt és végzett. Ez alkalommal az általunk elkezdett gyéritési eréllyel éppen ellentétes beavatkozást hajtott végre. Nevezetesen az általunk erősen bontott parcellában nagyon gyenge, a gyenge fokozatában pedig erős fokú gyéritést végzett. Így a törzsek számát a három parcellában nagyjából azonosra alakította. Erre tekintettel itt elsősorban az 1962—64 közé eső időszak adatait ismertetjük, a későbbiekre csak oly mértékben térünk ki, amennyiben az értékeléshez szükséges.

A törzsszám alakulását az 5., a körlapterületeket a 6., a fatömegadatokat a 7. táblázatban mutatjuk be. Meg kell jegyeznünk, hogy a feltüntetett adatok a negyedhektáros kísérleti parcellákra vonatkoznak. Az igazítást itt is elvégeztük, értelmezése hasonló, mint a dunavarsányi kísérleti területen.

5. táblázat. A törzsszám alakulása a pandúri kísérleti területen

	Erősen	Közepesen	Gyengén
	gyéritett parcella		
Törzsszám 1962-ben, db	287	281	284
1962-ben kivett db	145	105	59
1962-ben kivettek százalékosan	50	37	21
1964-ben kivett db	13	41	72
1964-ben kivettek százalékosan	5	15	25
Összes kivett százalékosan	55	52	46

Az adatokból megállapíthatjuk, hogy a különböző erélyű bontási fokok két év alatt az összes körlapterület nagyságát csak nagyon kismértékben befolyásolták. A legnagyobb körlapnövedéket a gyengén bontott parcella mutatja, ennek okát a nagyobb törzsszámban kereshetjük. A többlet azonban mindössze 2—3%-os, tehát annyira csekély, hogy erre nem érdemes nagyobb figyelmet szentelni.

6. táblázat. A körlapterület alakulása a pandúri kísérleti területen

	Erősen	Közepesen	Gyengén
	gyéritett parcella		
1962-ben bontás előtt, m ²	4,14600	3,58100	3,85900
Kitermelés 1962-ben, m ²	1,92700	1,08100	0,58400
1964-ben bontás előtt m ²	3,85903	4,23598	5,22052
Bontás % 1962-ben	46	30	15
Növedék 1962—64 között, m ²	1,64003	1,73598	1,94552
Körlap %-os növekedése a lábbon maradthoz képest	74	69	59
Összes körlapnövedék 1964-ig, m ²	5,78603	5,31698	5,80452
Ugyanaz igazítással, m ²	5,78603	5,88198	6,09152

A körlapterület gyarapodása — százalékosan kifejezve — az erősen bontott parcellában erőteljesebb, nem sokkal marad el mögötte a közepesen bontotté sem, a lemaradás nagyobb a gyengén bontott parcellában. Mindez azt mutatja, hogy bár abszolút értelemben kisebb a körlapterület gyarapodása, néhány éven belül ezt a hátrányt az erősen bontott parcella törzsei minden valószínűség szerint „ledolgozzák”.

7. táblázat. A fatömeg alakulása a pandúri kísérleti területen

	Erősen	Közepesen	Gyengén
	bontott parcella		
Bontás előtt 1962-ben, m ³	24,96	20,93	22,55
1962-ben kivett, m ³	11,37	6,20	3,34
1962-ben maradt, m ³	13,59	14,73	19,21
1964-ben lábón, m ³	26,68	27,94	36,32
Növedék 1962—64 között, m ³	13,09	13,21	17,11
Összes fatermés, m ³	38,05	34,14	39,66
Ugyanaz igazítással, m ³	38,05	38,17	42,07

Lényegében hasonló törvényszerűséget mutatnak a fatömegadatok is. Ha a kivett és 1964-ben lábón álló fatömeget összegezzük és beleszámítjuk a fent ismertetett igazítást is, akkor azt mondhatjuk, hogy némi fatömegtöbblet mutatkozik a gyengén bontott parcella javára, a közepes és erős bontású nagyjából egyező eredményt ad. A két évre eső növedék mennyisége is nagyjából megegyezik, elég lényeges azonban a gyarapodás a gyenge bontású parcellában. Megállapíthatjuk tehát, hogy a nagyobb egyedszámú terület több bruttó fatömeget eredményez. Kérdés, hogy ez mennyire gazdaságos. Erre vonatkozólag bemutatjuk — vastagsági fok szerinti megoszlásban — a kivett és lábón álló törzsek számának adatait (8. táblázat).

Az adatokból azt látjuk, hogy a kivágott és lábón álló törzsek együttes összege a különböző eréllyel bontott parcellákban nagyjából megegyezik. A vastagabb törzsek az erősen gyérintett parcellában vannak, a vékonyabb törzsek aránya (14 cm-en aluliak) is többé-kevésbé azonos az egyes variációkban. A gyengén bontott parcellában a vékony törzseket csak a nagyon mérsékelt beavatkozás alkalmával kivágtak adják. A lábón maradtak viszont annak ellenére, hogy szorultabb állásban helyezkedtek el, vastagságukat mégis növelni tudták. Ily módon a törzsek legnagyobb része az átlag körüli és annál erőteljesebb vastagsági fokokban helyezkedik el (14—20 cm). Legkedvezőtlenebb a közepes bontású parcella törzseinek megoszlása. A belevágással kikerülő vékony, tehát kevésbé értékesíthető törzsek száma elég nagy volt, viszont a lábón maradt fák növétere úgy látszik nem volt elég ahhoz, hogy kiugró vastagságú egyedek növekedhessenek az állományban. Ugyanakkor az erősen és gyengén bontott parcellák összehasonlításakor meg kell gondolnunk, hogy utóbbiban a szorult állású törzsek alkotta állományokat hamarosan bontanunk kell, miként az üzem meg is bontotta őket. Ennek megfelelően sok, ma még a vastagabbak közé sorolható törzs is kikerül, tehát arányszámuk az erős fokozatú parcellához képest még inkább csökkenni fog. Ugyanakkor az erős fokozatú parcellából alig kell gyérintenünk, csak kevés vastag törzset távolítunk el, a lábón maradtak tehát nagyobb eréllyel növekedhetnek, értékesebb állományt adhatnak. Igazolásul bemutatjuk azokat az adatokat, amelyek az üzemi vágás során kikerült törzsek megoszlását mutatják vastagsági méretük szerint (9. táblázat). Az adatok jól mutatják, hogy legjobb helyzetben az erős bontású parcella fái vannak. Törzseinek egyötöde már a rönk méreteket is kiadja, míg a gyenge bontású parcellán ez csak a törzsek 6%-ára vonatkozik. Az egy vagy legfeljebb két év múlva a rönkméretnek megfelelő vastagsági fokot (18—20 cm) elért törzsek száma is lényegesen több az erős bon-

8. táblázat. A pandúri kísérlet törzseinek vastagság szerinti megoszlása

Vastagsági fok cm		2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22 felett
		törzsszám, db										
Erősen bontott parcella	kivett lábon	1	3	2	7	30	50	47	5	—	—	—
	összes	—	—	—	—	—	—	8	37	69	26	2
Közepesen bontott parcella	kivett lábon	3	4	3	23	27	29	16	—	—	—	—
	összes	—	—	—	—	2	15	23	60	57	18	1
Gyengén bontott parcella	kivett lábon	3	4	3	23	29	44	39	60	57	18	1
	összes	—	1	8	11	15	19	5	—	—	—	—
	kivett lábon	—	—	—	—	2	18	38	91	64	11	1
	összes	—	1	8	11	17	37	43	91	64	11	1

9. táblázat. A törzsszám vastagsági fok szerinti megoszlása az üzemi gyérítés után a pandúri kísérleti területen

Vastagsági fok cm		10—12	12—14	14—16	16—18	18—20	20—22	22—24
		törzsszám, db						
Erősen bontott parcella	1964. lábón	—	—	8	37	69	26	2
	1964. kivágott	—	—	2	3	7	1	—
	1964. maradt	—	—	6	34	62	25	2
Közepesen bontott parcella	1964. lábón	2	15	23	60	57	18	1
	1964. kivágott	2	10	11	10	6	2	—
	1964. maradt	—	5	12	50	51	16	1
Gyengén bontott parcella	1964. lábón	2	18	38	91	64	11	1
	1964. kivágott	1	10	16	29	14	2	—
	1964. maradt	1	8	22	62	50	9	1

tási fokozatú parcellában. Mindezek eredményeként azt kell mondanunk, hogy a ritka, de erős beavatkozás több előnnyel jár, mint a gyakori, mérsékelt bontás.

Érdeemes itt rámutatnunk a két ismertett kísérleti terület közötti különbségre. A dunavarsányiban a hálózat közel 2×2 m-es volt, a törzsszám 2000 körüli. A helyesnek bizonyult gyérítési erély ez esetben 67%-os volt. A pandúri kísérleti területeken a törzsszám a kísérlet kezdetén kerekén 1150 db/ha volt, tehát az ebből számított hálózat megfelel 3×3 m-nek. Ez esetben a törzsszám szerint vett helyes gyérítési erély elérte az 50%-ot. Ezek a számok irányadók lehetnek adott növényterületű állományok gyérítésekor az „erős fokozat” értelmezéséhez.

3. TOLNAI KÍSÉRLET

Az eddig ismertett két kísérleti terület adatai alapján — 10 éves koron aluli állományokban — az erős gyérítési fokozat helyessége igazolódott be, s ennek következtében a ritkább visszatérési időszak szükségessége. Kérdés, hogyan alakul ez az idősebb állományokban. Erre vonatkozólag is szeretnénk egy adatsort ismertetni. Az adatok a Tolna melletti, még *Koltay György* által kezdett korai nyár gyérítési kísérlet eredményeiből származnak, 1958-ban az akkor 23 éves korai nyárasban gyérítést végeztünk. A gyérítéseket a korábban is eltérő eréllyel bontott parcellákban hajtottuk végre. Meg kell jegyeznünk, hogy a kísérlet kezdetén talált törzsszám, még a legritkább törzsállású parcella

10. táblázat. A tolnaszigeti korai nyár gyérítési kísérlet törzseinek növénytere és hálózata

Év	1 fára eső növényter		Hálózat	
	vágás előtt	vágás után	vágás előtt	vágás után
Parcella	m ²		m	
Erősen bontott	21,9	26,4	4,7×4,7	5,1×5,1
Közepesen bontott	14,1	19,1	3,7×3,7	4,4×4,4
Gyengén bontott	11,2	15,7	3,3×3,3	3,9×3,9

11. táblázat. A körlapterület alakulása a tolnai gyérítési kísérletben

Parcella	1 ha összes körlapterülete		A körlapterület növekedése	
	vágás előtt	vágás után	m ² /ha	%
	m ² /ha	m ² /ha		
Erősen bontott	28,7	33,8	5,1	17,8
Közepesen bontott	33,9	41,5	7,6	22,4
Gyengén bontott	38,8	45,1	6,3	16,2

12. táblázat. Az átmérők alakulása a tolnai gyérítési kísérletben

Parcella	Átlagos átmérő		Átmérők különbsége	Átmérők növekedése
	vágás előtt	vágás után		
	cm		cm	%
Erősen bontott	31,0	34,0	3,0	9,7
Közepesen bontott	29,0	31,8	2,8	9,7
Gyengén bontott	27,9	30,2	2,3	8,2

bontatlan vagy mérsékelt gyérített parcella nyilvánvalóan nagyobb körlapterületi növekedést mutat.

A közepesen és gyengén bontott parcella közötti, az előbbi javára mutató különbség azt jelenti, hogy a sűrűbb egyedszám csak bizonyos határok között eredményez fatömeg-többletet, túl sűrű állás viszont már ellenkező hatást vált ki. A körlap százalékos növekedése is a közepesen bontott parcellában alakult legkedvezőbben. Ami az átmérőket illeti, az eredmény az, hogy a nagyobb növőter ebben a korban már csak egészen kismértékben eredményezett nagyobb növedéket.

A kísérlet azt igazolta, hogy a törzsszám-szabályozást, a gyérítéseket fiatal korban kell végrehajtani. A gyérítéseket a vágásérettségi kor első felében, tehát Duna-ártéri viszonylatban 12—15 éves korig kell elvégezni, illetve befejezni. Az idősebb korban végzett gyérítések a vastagodás szempontjából már nem adnak kielégítő eredményt. Amennyiben mégis gyérítenünk kell, tartózkodjunk az erősebb belevágástól. Ez csak fatömegvesztéssel jár, mert a hosszabb ideig zárt állásban tartott, satnya koronájú fák a megváltozott fényviszonyokra már nem tudják koronájukat úgy növesztetni, hogy az faterméstöbbletet is eredményezzen. Ilyen esetben a mérsékelt erélyű beavatkozás helyessége látszik igazoltnak.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Duna-ártéren három helyen beállított kísérlet eredményei alapján igyekeztünk rávilágítani a gyérítés erélyének kérdésére. Hangsúlyozni kell, hogy az itt közölt adatok kísérletező munkánk első eredményei közé tartoznak. Az utóbbi években beállított, közel 30 hasonló célzatú kísérlet adatainak kell az itt közölt megállapításokat megerősíteniök. Tájékoztatásra azonban az elmondottak alkalmasak.

lában is, jóval sűrűbb volt a kelleténél. Az egy fára eső növőteret, valamint az ebből adódó hálózati méreteket a kísérlet kezdetekor, majd a négy évvel későbbi állapot szerint a 10. táblázat mutatja. Ugyancsak táblázatban foglaltuk össze a körlapterületre és az átmérőkre vonatkozó adatokat is (11—12. táblázatok).

A táblázatok adatai azt mutatják, hogy az erősebb bontás hatására a ritkább állású nyárfák vastagsági növekedése 4 évvel a gyérítés után sem lett erőteljesebb. Az abszolút számokat nézve ez a körülmény könnyen érthető, hiszen sűrűbb egyedszám esetén a körlapterület növekedése sokkal több törzson jelentkezik, ily módon a

Fontosabb megállapítások:

1. A 2000 körüli törzsszámú állományokban a belevágás erőssége 65—75%-os lehet.
2. Az 1000—1200 törzsszámú állományokban a belevágás helyes mértéke elérheti az 50%-ot.
3. A különböző eréllyel és visszatérési idővel kezelt állományokban az összes fatermés, a körlapösszeg nem tért el lényegesen. A törzsek vastagság szerinti megoszlása viszont az erős fokozatú bontás után volt legkedvezőbb.
4. Erősebb bontási fokozat alkalmazása esetén a gyéritést ritkább időközökben kell megismételni, ezáltal a termelés koncentráltabb lehet.
5. A 20 éves kornál idősebb állományokban túl sűrű hálózat esetén az erőteljes bontási fokot alkalmazni nem érdemes, mert a koronák a számukra kedvezővé vált fényviszonyokat már nem tudják kihasználni. Ilyen esetben — ha szükséges — a mérsékelt bontási erély helyénvaló.

ЭНЕРГИЯ ИЗРЕЖИВАНИЯ ПОЛОГА В НАСАЖДЕНИЯХ ЕВРОАМЕРИКАНСКИХ ГИБРИДОВ ЧЕРНОГО ТОПОЛЯ В ПОЙМАХ ДУНАЯ

В придунайских насаждениях евроамериканских гибридов тополя характерным было ведение тополевого хозяйства сплошными насаждениями. Схема размещения посадочных мест была 2×2 м или близкой к этой. Густая сеть требовала частого изреживания полога насаждений, но его энергия, по свидетельству образцовых и контрольных площадок, была довольно слабой. В последней трети оборота рубки также проводят рубки ухода. В целях проверки выше сказанного заложены опыты, анализируя данные трех этих площадок, можно сделать следующие выводы:

1. В древостоях с числом стволов около 2000 интенсивность вмешательства может составлять 65—70%.
2. В древостоях с 1000—1200 стволами интенсивность правильного вмешательства может достигать 50%.
3. В насаждениях, обрабатываемых с различной энергией и в различные сроки повторения, общая древесная продукция, сумма площадей поперечных сечений существенно не различаются. Распределение стволов по толщине самым благоприятным было после сильного изреживания полога насаждений.
4. При применении более сильного вмешательства повторять вмешательство следует более редко, производство может проводиться более концентрированно.
5. В насаждениях в возрасте более 20 лет при наличии густой сети применять более энергичное изреживание полога не стоит, так как кроны уже не в состоянии использовать ставшие более благоприятными для них условия света. В таком случае, если это нужно, может иметь место изреживание полога умеренной энергии.

DIE EINGRIFFSSTÄRKE BEI DER PFLEGE DER WIRTSCHAFTSPAPPELBESTÄNDE IN DER DONAUNIEDERUNG

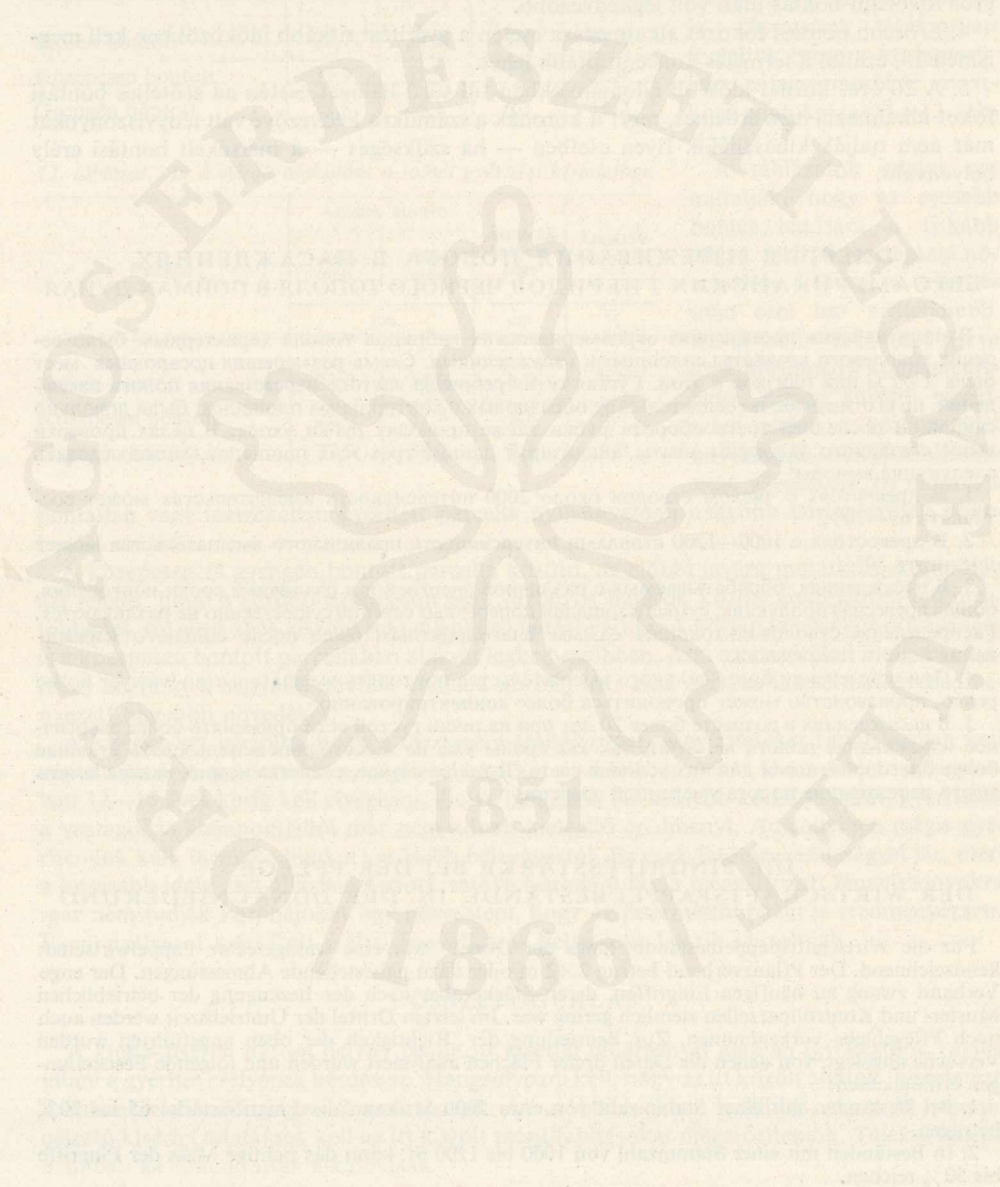
Für die Wirtschaftspappelbestände längs der Donau war eine walddgerechte Pappelwirtschaft kennzeichnend. Der Pflanzverband betrug 2×2 m oder dazu nahestehende Abmessungen. Der enge Verband zwang zu häufigen Eingriffen, deren Stärke aber nach der Bezeugung der betrieblichen Muster- und Kontrollparzellen ziemlich gering war. Im letzten Drittel der Umtriebszeit werden auch noch Pflegehiebe vorgenommen. Zur Beurteilung der Richtigkeit der oben angeführten wurden Versuche angelegt, von denen die Daten dreier Flächen analysiert wurden und folgende Feststellungen ermöglichten:

1. Bei Beständen mit einer Stammzahl von etwa 2000 St. kann die Eingriffsstärke 65 bis 70% betragen.
2. In Beständen mit einer Stammzahl von 1000 bis 1200 St. kann das richtige Mass der Eingriffe bis 50% reichen.

3. In Beständen mit verschiedener Eingriffsstärke und unterschiedlichem Durchforstungszeitraum zeigen sich keine wesentlichen Unterschiede im Gesamtertrag und in der Grundfläche. Die Durchmesser- und Stammzahlverteilung der Stämme war jedoch nach dem starken Eingriff die günstigste.

4. Bei stärkeren Eingriffen ist der Durchforstungszeitraum länger, die Nutzung ist daher konzentrierter.

5. In Beständen über zwanzig Jahren lohnen sich bei sehr engem Verband keine starken Eingriffe, da die Kronen die günstiger gewordenen Lichtverhältnisse nicht mehr ausnützen können. In solchen Fällen sind — wenn nötig — die mässigen Eingriffe angebracht.



A SZATMÁR—BEREGI-SÍKSÁG ERDÉSZETI TERMŐHELYI ADOTTSÁGAI ÉS HASZNOSÍTÁSUK

DR. TÓTH BÉLA
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Püspökladány

A Szatmár—Beregi-síkság jellegét és erdőgazdasági lehetőségeit, szerepét tekintve, erősen eltér a többi alföldi erdőgazdasági táj megszokott képétől. Ez mindenekelőtt a különleges földrajzi helyzetéből következik. Még jellegzetesen sík terület, de az erdélyi és a kárpát-ukrajnai hegyek közelsége az éghajlat, geológiai adottságai pedig a talajok kialakítása terén eredményeztek lényeges eltérést a belső alföldi tájakhoz képest. A Szatmár—Beregi-síkság viszonylag kis kiterjedése, periferiális helyzete következtében mindeddig alig feltárt terület, ugyanakkor különleges erdőgazdasági adottságai területarányát meghaladó jelentőséget kölcsönöztek számára. A táji erdősítési technológiákat tárgyaló OEF kiadvány (1963) is eléggé szűkszavúan foglalkozik ezzel a tájjal, a benne foglalt, idevonatkozó megállapítások pedig sokkal inkább a többi kötött talajú síkvidéki erdőgazdasági tájban szerzett tapasztalatok áttükrözései, semmint közvetlenül itt végzett termőhelyfeltárások eredményei. A tájnak fitocönológiai alapokra helyezett ismertetését *Simon* (1957) adta közre. Ez a munka azonban a termőhelyi viszonyoknak erdőgazdasági üzemi nézőpontból való alapos megismeréséhez, a mindennapi erdészeti üzemi gyakorlatban való eligazodáshoz nem nyújt elegendő támpontot. Elengedhetetlenül szükségessé vált ezért a táj speciális erdészeti termőhelyi adottságainak — mindenekelőtt a kezelő erdőgazdaság részéről szorgalmazott — feltárása. A következőkben ennek részleteiről és eredményeiről számolunk be 205 feltárási helyen szerzett tapasztalat értékelése alapján.

A TERMŐHELYI ADOTTSÁGOK RÉSZLETES ISMERTETÉSE

A táj termőhelyi viszonyainak alakításában két tényező játszott — és játszik ma is — különlegesen alapvető szerepet: a hegyek viszonylagos közelsége, valamint a területnek vízfolyásokban való viszonylagos gazdagsága.

Az *éghajlati viszonyok* — a hegyek viszonylagos közelségének következtében — erdőgazdasági nézőpontból lényegesen kedvezőbbek, mint a belső alföldi tájakon. A szélsőséges kilengések bizonyítják ugyan a kontinentális hatást, de a nagyobb évi csapadékatlag, a hűvösebb nyár, különösen pedig a nagyobb relatív páratartalmi értékek a Kárpátok befolyását jelzik. A csapadék évi átlaga 601 mm, de az északkeleti peremterületeken eléri a 650—700 mm-t, 75%-os valószínűségű évi értéke pedig 513 mm. A tenyészidei átlagos évi csapadék 349 mm, ennek 75%-os valószínűségű értéke pedig 269 mm. A relatív páratartalom 14 órai átlagai: évi 60—62%, áprilisban 50—54%, júliusban 50% felett, októberben 60—62%. A relatív páratartalom júliusi középértéke 70—75%. Ez jóval meghaladja a belső alföldi tájak 60—65%-os relatív páratartalmát, és már önmagában is a kedvezőbb erdőtenyésztési lehetőségekre utal.

A Szatmár—Beregi-síkság mai arculatát elsődlegesen a *folyók feltöltő munkájának* eredményeképpen nyerte. Viszonylag nem nagy mélységben megtalálható az egykori, nyomvonalakban a maiaktól alapvetően eltérő ősfolyók kavics törmelékkúpja, amelyre homok, iszap és agyag hordalékok települtek. Igen kiterjedten találkoztunk löszbehatással is. Ez a lösz azonban többnyire mozgatott, vízszállított anyag, nem pedig eredeti rétegződésű lerakódás. A medence süllyedéseinek következményeképpen egykor az Ecsedi-láp lényegében véve az egész Szatmár—Beregi-síkságot elborította. Ennek nyomát a nem is túlmélyen előbukkanó, eltemetett, sötétszürke lápi fekü és a réti szintek mutatják. Ilyenekkel meglehetősen nagy területű szórásban a vizsgált szelvények több mint felénél találkoztunk. Az ősi Ecsedi-láp jó részét a folyók hordalékukkal feltöltötték. Ez a fiatal, újabb ráhordás lett a mai talajaink anyaköze. A sokféle hatás a feltöltődésben, a nagy változatosság a lerakott anyagban, a felszíni vizek viszonylagos bősége, a sajátos talajvíz viszonyok eleve meghatározzák a talajképződési folyamatok sokrétűségét.

A folyók azonban nemcsak az alapkőzet kialakításában, hanem a felszínnek mikrodomborzatilag — látszólagos egyhangúsága mellett is — meglehetősen változatossá formálásában szintén alapvető szerepet játszottak. Változatossá teszik nemcsak az élő vagy holt vízfolyások — amelyekben különösen a déli, szatmári rész gazdag —, hanem az árvizek és egyéb felszíni vizek eróziós tevékenysége folytán létrejött mederszerű mélyedések, ezek között húzódó keskenyebb-szélesebb hátságok, vizenyős laposok, és a mélyedéseket kísérő, parti dűneszerű képződmények is. Az ekként kialakult relatív térszíni különbségek is — még ha abszolút számokban nem is nagyok — szoros kapcsolatba hozhatók a termőhelyi adottságokban mutatkozó jellegzetességekkel és eltérésekkel, és így a termőhelyek értékelésében igen lényeges szerepük van.

A Szatmár—Beregi táj *hidrológiai viszonyaira* a viszonylag magas talajvízszint a jellemző. Ez a talajvíz bőséges utánpótlást kap a szomszédos hegylábak felől, a törmelékkúpokon át. A víz oldott sókban eléggé gazdag, egyes helyeken szódás is (*Rónai*, 1961). A közvetlen hasznosítást igen gyakran akadályozza valamely nem túl mélyen elhelyezkedő, a vizet nem vagy csak erősen késleltetve átteresztő, kötött-tömött réteg közbeékelődése, amely gyökérfejlődést kizáró talajhibává is fajulhat. E réteg víztorlasztó hatásának következtében a felszínhez közeli, csapadékos időszakokban nemritkán a felszínre is bukkanó ún. másodlagos talajvíztükör jön létre. Ez időszakos levegőtlenységhez, pszeudoglejes állapot kialakulásához vezet. Következésképpen igen gyakoriak a pszeudoglejes talajok, de a réti és a réti erdőtalaj típusok jelentős elterjedtségéhez is hozzásegítették. Ugyanezen a talajok a szinte rendszeres nyári száraz időszakban igen erősen kiszáradnak, különösen ha a víztorlasztó réteg a felszínhez közel van, és ennek eredményeképpen a felette tárolt vízmennyiség viszonylag kevesebb. Ilyenképpen változó vízgazdálkodási fokú termőhelyek jöttek létre, amelyek a tájon igen elterjedtek, és a természetes növénytakaró formák alapján is meglehetősen jól elkülöníthetők. Ez a talajadottság számottevően hozzájárulhatott ahhoz, hogy az egyébként viszonylag kevésbé csapadékos szatmári rész nagy részét, az ún. Erdőhátat ősidők óta erdő borította.

A pszeudoglejesség a nagy vízfogyasztású természetes erdőtakaró alatt a biológiai drenázs következtében nem járt káros következményekkel. A kellemetlen utóhatások — más, úgyszintén pszeudoglejes termőhelyekhez hasonlóan — az erdők kiirtásával, a biológiai drenázs megszűntével jelentkeztek. Az ekként tartósabban túl vizessé vált talajok vízgazdálkodási tulajdonságai, szellőzöttségi viszonyai, szerkezete tovább rosszabbodtak. Mindez súlyos agrrotechnikai problémák előidézőjévé vált. Hasonló veszélyekkel jár a letarolt erdők felújításának hosszabb időn keresztül való elhanyagolása is.

A mikrodomborzat viszonylagos eltérései alapján a termőhelyeket a következők szerint csoportosíthatjuk:

a) mélyebb fekvések, amelyekben kifejezetten réti dinamika uralkodott, sőt esetleg már lápi jellegek vagy ezek maradványai is többé-kevésbé felismerhetők;

b) kissé magasabb vagy közepes magassági térszintű, változó vízgazdálkodású területek;

c) magasabb térszintek üde, jó vízgazdálkodási tulajdonságú, ritkábban száraz termőhelyei;

d) igen mély fekvésű, hosszasan vízborításos, semlyékszerű laposok, erek, lápszerű mélyedések. (Kedvezőbb esetekben ugyan még égerlápoltok találhatóak rajtuk, pl. Tarpán, Csarodán, Beregdarócon stb., de túl nedves-vizes mivoltuknál fogva általában már nem erdei termőhelyek, ezért a továbbiakban nem is tárgyaljuk ezeket).

A *mélyebb térszintű területek* vagy egykori, időközben feltöltődött vízfolyás-medrek, vagy a felszíni vizek létrehozta eróziós bevágások, vagy szélesebben elterülő mély fekvésű lapályok. Ez utóbbiak főleg a lecsapolások nyomán kerültek — viszonylag nagy kiterjedésben — tartósan szárazra. A leginkább közismert és a legjellegzetesebb ezek között az egykori Ecsedi láp területe, de kisebb kiterjedésben, zárványszerűen egyebütt is fellelhetők. Néha egészen vékony, fiatalabb fedőréteg borítja őket, jelenlétüket a talajszelvényben nem túl mélyen észlelhető sötétszürke, eltemetett lápi fekü vagy réti „A” szint árulja el.

E mély fekvésű, ma már legfeljebb csak rövidebb ideig vízzel borított, inkább réti vagy esetleg még lápos réti talajú termőhelyek általában kedvezőek az erdő számára. Fatenyészetű értékük mindenekelőtt az esetleges vízborítás mértékétől és tartamától, valamint a különféle tulajdonságú rétegek elhelyezkedésétől és ezek mechanikai összetételétől függ. Ha a szelvényben az agyagos alkotó részek vannak túlsúlyban, ez hosszabb vízpangás, levegőtlenység előidézője lehet, és legfeljebb kocsányos tölgy, esetleg még a fehérynár számára megfelelő termőhelyi adottságokra számíthatunk. Kevésbé kötött talajviszonyok esetén ezeken a mélyebb fekvésű termőhelyeken kiváló korai nyárállományok létesíthetők, de ha a vízpangás egyáltalán nem számottevő, sikeres óriásnyártelepítéseknek is szemtanúi lehetünk. Erre példa az 1., ill. a 2. táblázat 1. sorszámú vizsgálati helye. Az egykori medrek esetleges lazább, többé-kevésbé morzsásabb szerkezetű feltöltődései feltételezhetően olasz nyáras termőhelyekül is kínálkoznak. (A sötét színű, korábbi lápfeneké hideg talajának a betelepítésekor azonban célszerűbb lesz ezt a melegigényesebb nyárfajtát mellőzni). Ebbe a csoportba tartozó termőhelyek találhatóak az egykori Ecsedi-láp talajain kívül többek között a túrricsei, a fehérgyarmati, a kisnaményi, a mátyusi, a bockerei, a dédai stb. erdőkben is.

Ugyanakkor nem ritka eset, hogy a mélyebb térszintű lapályok réti talajai, a finom alkotórészek túlsúlya, valamint a gyakori anaerob állapot következtében keletkezett rossz tulajdonságú humuszanyagok együttes hatására túlságosan kötöttek-tömöttek, levegőtlenek. A kedvezőtlen alapadottságok káros következményeit csak fokozta a számos helyen kétséget kizáróan kimutatható, erőteljes legeltetés. Az ilyen termőhelyeken a ks. tölgy növekedési lehetőségei is eléggé korlátozottak, az állományok a kezdeti gyorsabb növekedés után viszonylag hamar megrekednek, kiritkulnak, és állapotuknál fogva korán elérik vágásérett-ségüket. Példa erre az 1., ill. 2. táblázat 2. sorszámú vizsgálati helye. Ezek a túlságosan kötött-tömött réti talajok különösen a szatmári tájrészleten gyakoriak.

A *kissé magasabb vagy közepes magasságú*, változó vízgazdálkodási fokú területek igen elterjedtek, majdhogynem a Szatmár—Beregi-síkság táji alapjellegét adják. Eredetüket az egykori lápi jellegben, az ennek maradványaként általánosságban fellelhető, kisebb-nagyobb mélységben eltemetett, víztorlasztó rétegeként szereplő lápi feküben, továbbá az erre telepedt, úgyszintén igen változatos tulajdonságú, különböző korú ráhordásokban, öntés-ere-

1. táblázat. Talajvizsgálati adatok

Sorszám	A mintavétel helye és sorszáma, gen. talajtípus	Mélység cm	pH vizes	CaCO ₃ %	Fenoltalein fügösség %	Összes só %	Arany-féle kötöttségi szám	Kapilláris vízmelés mm		hy %	y ₁	Humusz %	Megjegyzés
								5 ^h	20 ^h				
1.	Csaroda 9/d. 740. sz. Kevésbé kötött réti talaj	0—23	5,7	—	—	0,02	53	60	125	3,40	9,7	3,58	sötétebb barnásszürke poliédes
		23—41	5,8	—	—	0,03	55	40	100	3,75	7,2	3,53	sötétszürke eltemetett réti „A”
		41—61	5,9	—	—	0,03	56	10	90	3,66	11,0	—	sárgásszürke, vasrozsdás, aprórögös
		61—88	5,6	—	—	0,03	50	70	145	4,14	11,5	2,88	sötétszürke, vasrozsdás, eltemetett lápi fekü
		88—180	6,4	—	—	0,03	48	70	190	2,55	4,5	—	glejszürkésárga, vasrozsdás, iszapos agyag
2.	Jánk 11/a. 716. sz. Erősen kötött réti talaj	0—8	5,5	—	—	0,05	83	43	70	8,57	20,0	7,74	fakószürke, porszerű
		8—53	6,0	—	—	0,06	80	—	—	8,41	16,5	2,60	glejszürkés, élénken vasrozsdás igen kötött, oszlopszerű
		53—96	7,5	—	—	—	93	—	20	9,81	4,5	4,47	glejszürkés, nagyrögös, igen kötött
		96—150	8,1	0,75	—	—	57	120	235	8,65	—	2,67	sötétszürke, eltemetett lápi fekü, nagy mészgöbcecsek
3.	Kömörő 8/i. 704. sz. Pseudoglejes barna erdőtälaj	0—18	5,3	—	—	0,02	59	90	120	3,69	33,6	5,61	fakó barnásszürke
		18—53	5,8	—	—	0,05	49	60	160	4,87	19,0	—	világosabb szürkésbarna, vaspettyes, vasrozsdás, kissé diós
		53—73	7,2	—	—	0,07	60	—	40	5,05	3,0	—	sárga vaspettyek, vasrozsdás, poliédes
		73—113	6,8	—	—	—	82	—	40	8,53	2,0	2,41	glejszürkés, kagylós törésű
		113—150	8,2	—	—	—	72	—	—	5,59	0,6	2,97	sötétszürke, eltemetett réti „A” szint, elszórtan löszbakák
4.	Bregdaróc 12/a. 731. sz. Gyengén pseudoglejes, agyag- bemosódásos barna erdőtälaj	0—30	4,0	—	—	—	45	10	50	1,70	17,3	2,83	sárgásbarna, mullhumuszos
		30—69	5,3	—	—	0,02	49	18	58	5,56	11,3	2,36	sárgásbarna, diós, iszapos, vályog
		69—123	6,6	—	—	0,02	50	48	110	2,27	9,5	2,17	barnássárga, vasrozsdás, iszapos vályog
		123—150	5,9	—	—	0,02	39	93	200	1,99	5,5	1,45	sötét, barnásszürke eltemetett lápi fekü

5.	Tarpa 17/b. 811. sz. Pszudoglejes-réti erdőtälaj átmenet	0—24	5,3	—	—	—	0,02	62	60	120	4,23	32,5	4,06	fakóbarna, apró rögös
		24—48	6,0	—	—	0,03	62	60	140	140	4,17	12,0	2,82	sárgásbarna, enyhén vasroszdás, diószertű
8.	Kömörö 6/d. 839. sz. Gyengén pszudoglejes, agyagbemosódásos barna erdőtalaj	48—84	6,6	—	—	0,04	60	75	180	4,28	4,5	2,18	sötétszürke, rögös, eltemetett „A” szint	
		84—108	7,2	—	—	0,05	54	80	210	3,92	2,5	1,44	sárgásbarna, vasroszdás, nagyrögös	
		108—165	7,6	6,67	0,02	60	52	180	3,25	—	—	—	fakósárga, márgafoltos, löszös agyag	
		0—11	5,7	—	—	0,03	62	75	130	3,70	22,0	4,42	sötétbarna, laza	
		11—27	4,9	—	—	0,02	49	85	155	3,31	38,0	2,42	fakó, barnásárga, apró rögös	
		27—75	5,0	—	—	0,05	47	145	270	4,09	16,0	—	sötét rozsdabarna, diós, tömött	
		75—178	5,3	—	—	0,05	46	245	445	3,65	5,0	—	világos szürkésárga, pszudoglejes, vasroszdás, homokos iszap	
		178—200	8,5	—	—	—	38	485	—	1,35	1,0	—	világos, szürkésárga, finom homok, tömött, vasroszdás	

detű rétegekben kell keresnünk. A víztorlasztó réteg vagy rétegek a talajszelvényben az eltemetett, erősen kötött lápi fektől függetlenül is létrejöhetnek, mivel a Tisza és a Szamos az öntéseikkel jelentős mennyiségű, finom alkotó részekben gazdag, mésztelen hordalékot raktak le. Az időszakosan jó vízellátottság, valamint a viszonylag sok vízfolyás behatásának eredményeként ezen a térszínen régtől fogva megvoltak az előfeltételek az erdőborítás kialakulásához. Hogy a táj jelentős részét régebben kiterjedt erdőségek borították, arra utal maga a szatmári, szamosvidéki rész „Erdőhát” elnevezése is. A mély fekvésű területek szomszédságában, a csak kevésbé magasabb térszinteken az erdők hatása mellett még a réti dinamika is számottevően érvényesülhetett. Így ezekben az átmeneti helyzetű fekvésekben a réti erdőtalajok különböző fokozatokban kifejlődött változatai, a kissé magasabb fekvésű, kifejezetten a talajszelvény különböző mélységeiben elhelyezkedő víztorlasztó rétegek által befolyásolt, változó vízgazdálkodású területrészekben pedig a pszudoglejes barna erdőtalajok jöttek létre. E két talajtípus igen sok esetben alig vagy csak igen nehezen különíthető el, mivel az átmeneti alakok széles skálájának kialakulási lehetősége áll fenn. A pszudoglejes barna erdőtalajok nagy kiterjedésben találhatóak a Szatmár—Beregi-síkságon. Már különlegesen is erre a típusra engednek következtetni a felszínen nedves időszakokban kialakuló és hosszan megmaradó tocsogók, vízösszefutások, tartós szárazság idején pedig ugyanitt a talaj repedezettsége, kökemény állapota. Feltűnő az is, hogy a nedves időjárás megszűntével az erdő alatt jóval előbb eltűnik a vízenyos állapot, mint a nyiladékokban. Ez a jelenség nyilvánvalóan az erdők nagyobb vízfogyasztásával kapcsolatos, és ezeken a talajokon az erdő biológiai drenázs szerepének nagy fontosságára utal. A változó vízgazdálkodási fokot jelzi a lágyszárú növényzet is. Ennek alkotóelemeiként ugyanis egyaránt megtalálhatók — egymás mellett — a nedvesebb, ill. a szárazabb ökológiai igényű növények.

A változó vízgazdálkodású, pszudoglejes barna erdőtalajok művelése többnyire igen sok nehézséggel jár. A visszaduzzasztott nedvesség következtében az év számottevő részében túl vizesek, a száraz időszakokban gyorsan száradók. Éppen ezért a kívánt jó művelést lehetővé tevő talajállapot csak ritkán és akkor is csupán rövid ideig áll elő, ezért ezeket a talajokat szintén az ún. „perctalajok” közé soroljuk. A felszín tartósan vízenyos állapota az erdőszítési és az ápolási munkákat

is kiszámíthatatlanul hátráltatóan befolyásolja. Ezért olyan művelet sor kialakítása célszerű, amely az elvizenyősödés megszüntetését vagy csökkentését eredményezi. Ennek eszközei lehetnek: mélyforgatás, altalajlazítás, a szerkezetet javító meszesítés, csatornázás, a vágásterületek mielőbbi művelésbevétele és beerdősítése a biológiai drenázs mielőbbi helyreállítása érdekében, rendszeres és gyakori talajápolás stb.

A kissé magasabb vagy közepes térszintű, változó vízgazdálkodási fokú termőhelyekre elsősorban a tatárjuharos tölgyesek állománytípusa a jellemző. A termőhelyi adottságokban mutatózó, széles skálán jelentkező változatoknak megfelelően az állományok képe, minősége, hozama is erősen változó, és gyakran keverednek vagy átmenetet képeznek a többi termőhelycsoportot jellemző állománytípusokhoz. Közepes térszintű, változó vízgazdálkodású termőhelyen álló kocsányos tölgyes vizsgálatával kapcsolatosak az 1., ill. 2. táblázat 5. sorszámu adatsorai.

2. táblázat. Faállományjellemező adatok

Sorszám	Vizsgálati hely és talajszelvény sorszáma	Fafaj	Kor év	Fa-tömeg	Körlap-összeg	Évi átl. növekedés	Felső magasság m	Átlagos mell. átm., cm	Megjegyzés
				m ³	m ²	m ³			
1.	Csaroda 9/d 740. szelv. sz.	óriás nyár	13	196	21,93	15,1	19,9	17,3	Jó növekedésű, egészséges
2.	Jánk 11/a 716. szelv. sz.	kocs. tölgy	47				10,3	16,7	erősen kiritkult, növekedésben megrekedt
3.	Kömörő 8/i 704. szelv. sz.	ks. tölgy m. juhar tatárjuhar	52	192 12	17,44 2,14	3,7	19,4	21,2 11,5 11,0	erőtéljes, magas cserjeszint, főleg tatárjuharból
4.	Beregdaróc 12/a 731. szelv. sz.	ks. tölgy gyertyán	70	320 160	20,95 13,07	4,6 2,3	29,3 22,6	38,7 26,1	igen jó növekedésű állomány, a tölgyek túlzottan kigyérítve
5.	Tarpa 17/b 811. szelv. sz.	ks. tölgy gyertyán	86 65	372 151	21,67 13,59	4,3 2,3	29,2 23,8	70,5 26,6	igen jó növekedésű, szép törzsalakú egyedek
6.	Kömörő 6/d 839. szelv. sz.	lucfenyő	56	399	31,18	7,1	32,1	26,6	igen jó növekedésű

A magasabb térszintekhez kapcsolódó termőhelyek túlnyomórészt üdék, jó vízháztartásúak. Mindenekelőtt az eróziós mélyedések között, azokkal párhuzamosan futó hátság vonulatokon található, de több helyen (pl. a beregdaróci Csere-erdő) viszonylag kiterjedtebb hátságokat is alkotnak. Gyakran alig elkülöníthetően már egybemosódnak az előző csoport kevésbé nedves felszínű, mélyebb termőrétegű, enyhébben pszeudoglejes, esetleg réti erdőtalajú változataival. Ugyanide sorolhatjuk az egykori vízfolyásokat, parti dűneszerűen kísérő hátságokat is. Ha ez utóbbiak talajszelvényében a durva alkotó részek uralkodnak, és a közbeékelődő vízfogó, iszapos agyagos rétegek nem javítják a vízháztartást, gyenge termőértékű, száraz termőhelyek. A gyakoribb eset azonban az, hogy a durvább alkotó részekből (főleg durva homok, esetleg sóderes homok) álló rétegek alul helyezked-

nek el, esetleg ezekre települt már az egykori lúp sötét színű, eltemetett lápi fekéje, felette pedig vékonyabb, vastagabb, jó vízháztartású vályogos rétegek találhatóak. (Ilyen elhelyezkedés gyakori pl. a beregdaróci Csere-erdőn, a dédai, a mátyusi és a túrricei erdőkben). A megfelelő mechanikai összetételű, jó szerkezetű talaj, az egyes talajrétegek megfelelő víztartóképesége, vagy éppen a mélyben víztorlasztó réteggel megfenekelt talajszelvény következményeként ezek a termőhelyek a kissé magasabb fekvés — és az ezekkel járó rossz felszíni vízellátottság — ellenére is kiváló vízháztartási tulajdonságúak. A talaj és a környezeti adottságok, párosulva a már nagyobb csapadékkal, de mindenekelőtt a nyáron is többnyire kielégítő relatív páratartalommal, kedveztek az erdő megtelepedésének, és a természetes növénytakarójuk ősidők óta az erdő lehetett. Ez a termőhely-csoport főleg a beregi tájrészlet peremterületein, valamint a Túr egykori öntésterületeiből kiemelkedő, hátsabb térszinteken fordul elő. Az erdő hatására agyabemosódásos barna erdőtalajok, mélyben pszeudoglejes talajok vagy ezek kevert, átmeneti formái jöttek létre. A hasonló rétegeződésű, némileg alacsonyabb térszinteken, amelyek az erőteljesebb réti hatás alól feltételezhetően a lecsapolások következtében kerültek ki, réti erdőtalajokra bukkanunk. A talajtípusok — különösen a kevésbé differenciáltabb térszintű fekvésekben — gyakran keverednek is, és különösen a réti erdőtalajok és egyes pszeudoglejes barna erdőtalajok elkülönítése sok esetben eléggé nehéz is.

Ebbe a csoportba tartozó termőhelyek természetes állománytípusa — hacsak nem szárazak — a nagy fatermőképességű gyertyános kocsányos tölgyes. Talajhibát jelenthet a vízduzzasztó réteg felszínhez túl közeli elhelyezkedése, valamint a „B” szint esetleges, túlságosan nagyfokú tömődöttsége. Hatásukra ezekben a fekvésekben is kialakulhat a túl vizes, degradált állapot, amit erőteljesebb pszeudoglejesség jelez. Ezt a helyzetet már az állományképben is jelzi a tatárjuhar megjelenése, szélsőséesebb esetekben uralomra jutása.

A magasabb térszintű termőhelyek vizsgálati anyagából mutatunk be néhány példát az 1., ill. a 2. táblázat 4. és 5. sorszámú adataival. Az adatok a termőhelyek nagy fatermőképességéről tanúskodnak, jóllehet a túlyérített állományok már nem teljes értékűek.

A térszinti fekvésekhez kapcsolt termőhelyféleségek keretében az előzőekben ismertetett talajtípusokon kívül kisebb kiterjedésben, elszórta szikes talajok is előfordulnak, főleg az egykor a Szamos, kisebb részben a Tisza hatása alatt állott tájrészekben. Előfordulásuk a mély vagy közepes fekvésekben figyelhető meg, inkább csak zárványszerűen, de pl. Csaroda környékén viszonylag nagyobb összefüggő szikes terület található. Jellegetesen szolonyec típusú, oszlopos szikes. Összes-sótartalmuk nem nagy, a Sigmond-féle I. o. határértékét is alig haladja meg. Ellenben jelentős az adszorpciós komplexumba kötődött nátriumionok mennyisége. Ez nemritkán meghaladja az „S”-érték 20, sőt egyes esetekben a 30%-át is. Ilyen jellegű talajokat tártunk fel Kőmörő, Gelénes, Tarpa, Kisszekeres egyes helyein, továbbá különösen tipikus megjelenésben Csarodán. Ez utóbbi helyen a korábbi beerdősítési próbálkozások éppen a kicserélhető nátrium jelentős mennyisége (17—39 S%) miatt nem is jártak sikerrel. A tájban a szikesek aránya nem nagy, de éppen az erdősítésre-fásításra felajánlott területek elbírálásánál a szikesség veszélyére ügyelni kell.

Annál nagyobb a kicserélhető magnézium jelentősége az egész tájban. Erre annál inkább fel kell figyelni, mert *Stefanovits* (1963) szerint a magnéziumtartalom megnövekedése a szikesezés előfutára. Csaknem valamennyi, részletesebben megvizsgált talajszelvényünk esetében a magnéziumtartalom meghaladta a magnéziumtalajok küszöbértékének tekintett 30 S%-ot, de egyes kőmörői, kisszekeresi, tarpai és beregdaróci szelvényeknek 50—76% között mozgott, párosulva további 10—20 S%-nyi kicserélhető nátriummal. A magnéziumfelhalmozódásnak a talaj fizikai szerkezetében, a vízgazdálkodás leromlásában megnyilvánuló káros hatása ezeken a területeken mind a faállományok külső képében, mind a

beerdősítésük fokozott mértékben mutatkozó nehézségeiben jelentkezik. A nagyfokú magnézium felhalmozódás főként a réti és a réti erdőtalajok szelvényében figyelhető meg, de a 30—50 S% közötti kicserélhető magnéziumtartalom a pszeudoglejes barna erdőtalajoknál is általánosnak mondható.

A vizsgált talajszelvényekben a termőréteg szinte kivétel nélkül mésztelen. A mélyebb talajrétegek, különösen a beregi részeken, nagyoobbrészt meszesek, a szénsavas mésztartalom azonban itt csak ritkán haladja meg az 5—6%-ot. Feltűnő, hogy a hidrolitos aciditás — az Alföld más kötött talajaihoz hasonlítva — szokatlanul nagy. Az y_1 értékek 25—50 között mozognak, északon mérsékeltőbb, a szatmári részeken magasabb értékszámokkal.

Az ismertetett talajtulajdonságok fellépése, valamint a leírt termőhelyféséségek előfordulási aránya alapján a Szatmár—Beregi-síkság két, mégpedig az északi, beregi és a déli, szatmári tájrészletre osztható. A beregi tájrészlet csapadékosabb, ugyanitt nagyobb arányban található a magasabb térszintek, rajtuk az agyagbemosódásos barna erdőtalajok, ill. gyengébben pszeudoglejes formáik nagy hozamképeségű gyertyános tölgyesekkel. A mélyebb és a közepes térszintek réti, réti erdő-, ill. pszeudoglejes barna erdőtalajai itt inkább közbeékelődő érvonulatokon, laposokban található. A talajok hidrolitos aciditása, a kicserélhető magnéziumtartalom ennek a tájrészletnek a talajaiban viszonylag kisebb. A két tájrészlet közötti elválasztó vonal hozzávetőlegesen a Gergelyugornya—Beregsurány közti műúttal azonos, de még a beregi tájrészlethez tartozónak kell tekintenünk a tarpai Nagyerdőt is.

A déli, szatmári tájrészlet termőhelyi adottságai kedvezőtlenebbek. Talajai jórészt nehéz művelhetőségű réti talajok és réti erdőtalajok. Jellegzetesek továbbá a mély fekvésű, korábbi lápterületek erdőgazdaságilag kevésbé jelentős lápos réti talajai. A szatmári tájrészlet erdeire a kisebb hozamképeségű tatárjuharos tölgyesek, valamint az erősen változó minőségű és értékű tölgy-köris-szil ligeterdő jellegű állományok a jellemzőek. Csupán a Túr korábbi öntésterületein találjuk a gyertyános, ill. gyertyános-tatárjuharos-kocsányos tölgyesek — néhány igen szép — előfordulását (Túrcse, Szatmárcseke).

A TERMŐHELYI ELTÉRÉSEK TÜKRÖZŐDÉSE

A TERMÉSZETES ÁLLOMÁNYKÉPBN ÉS A FAFAJMEGVÁLASZTÁSBAN

Az előbbieken ismertetett hármastermőhelytípus csoportosítással a vázolt talajadottságokból kifolyólag úgyszintén számottevően eltérő agrotechnikai (erdőtechnikai) problémák is kapcsolatosak. De megmutatkozik ez a tagozódás a természetes erdő állományképében is.

A mélyebb fekvésű, réti talajú területek természetes állománytípusa a keményfás, tölgy-köris-szil ligeterdő. Ennek képviselői azok a kocsányos tölgyesek, amelyek cserjeszintjében jellemző a veresgyűrűsom és a kutyabenge, már kissé szárazabb körülmények között a fagyval, esetleg a kökény is (pl. erősebben meszes altalaj felett!). Gyepszintjében pedig jellemző a *Rubus caesius*, L., *Lysimachia nummularia* L., nedvesebb körülmények között az *Iris pseudacorus* L., *Symphytum officinale* L., *Polygonum hydropiper* L., vagy gyakran kiterjedt, buja gyepszőnyeget alkot a *Poa palustris* L. Ez az állománytípus többnyire jó fatermésű, értékes erdőket foglal magában (pl. Fehérgyarmat, Csegöld), de a túlkötött, szellőzetlen talaj nemritkán a tölgyállományok idő előtti fiziológiai vágásérettségét okozza (pl. Fehérgyarmat, Jánkmajtis egyes részei).

A kissé magasabb fekvésekben a réti erdőtalajok állományai részben szintén az előbbi típusba tartoznak, de éppen a termőhely átmeneti jellegénél, ebből adódó nagy változatos-

ságánál fogva az állományok is igen változatosak lehetnek. Nem ritka rajtuk a ligeterdő, a tatárjuharos kocsányos tölgyes és a gyertyános kocsányos tölgyes típusok alig elkülöníthető keveredése.

A kissé magasabb vagy közepes magasságú térszintek jelentős kiterjedésű pszeudoglejes barna erdőtalajain a tatárjuharos kocsányos tölgyes állománytípus a jellegzetes. Az állományra jellemző a tatárjuhar (amely a jelenlegi, többnyire leromlott állományszerkezet következtében helyenként szinte fává nőtt), továbbá a kutyabenge, mogyoró, mezei juhar. Már a cserjeszint faji összetétele is jelzi a változó vízgazdálkodási fokozatot. Ugyanez áll a lágyszárúak szintjére is: megtalálható a *Brachypodium silvaticum* Beau., *Viola silvestris* Lam., *Poa nemoralis* L., gyakran tömegesen a *Melampyrum nemorosum* L., másfelől a *Rubus caesius* L., *Ajuga reptans* L., *Lysimachia nummularia* L., nemritkán szintén tömeges előfordulással a *Poa palustris* L., *Aegopodium podagraria* L., szélsőségesebb esetekben az *Iris pseudacorus* L. Ez a termőhelytípus-csoport igen sok átmenetet foglal magában a réti, réti erdőtalajú, ill. az agyagbemosódásos barna erdőtalajú termőhellyel érintkező határok között, ennek megfelelően a faállományok összetétele és minősége tekintetében igen nagy a változatosság. Így az egyik határterületen belekeveredik a veresgyűrűsöm is, a másik szélsőségen jelentkező átmeneti formában pedig a gyertyán. Érdekes jellegzetessége még ennek az állománytípusnak a rezgőnyár meglehetősen széleskörű megjelenése, különösen a szatmári tájrészletben.

A szatmár—beregii tatárjuharos tölgyesek mai állományképe a bizonyíthatóan erőteljes múltbeli legeltetés következtében többnyire nem tükrözi hiven a termőhelyük potenciális termőértékét. Úgyszintén megteveszthet a termőhelyek valóságos értékelésében az a körülmény is, hogy a meglévő erdők jórésze vagy rontott sarjerdő, vagy pedig az értékes tölgyegyedek múltbeli kiszálgatása miatt összetételében erősen megváltoztatott, rontott állomány.

A jó vízgazdálkodású, magasabb térszintű szatmár—beregii termőhelyek természetes erdőtüpusa a gyertyános kocsányos tölgyes. A tájban a legnagyobb hozamképességű faállományokat találjuk itt, hozzá kell azonban tennünk, hogy a javafák múltbeli általános szálgatása miatt szinte mindig többé-kevésbé lerontott állapotban. Mind a kocsányos tölgyek, mind a gyertyánok feltűnően jó alaki tulajdonságokkal rendelkeznek. Feltételezhető, hogy a Szatmár—Beregi-síkságon, de különösen a beregii tájrészletben értékes ökotípusok vannak birtokunkban. A dédai, szálgatva kezelt egykori paraszterdőben már a bükk előfordulásaival is találkozunk. A némileg erőteljesebb pszeudoglejesedés hatását mutatja az állományokba helyenként keveredő tatárjuhar. Ez az állománytípus ma erősen elgyertyánosodott, emellett túlsúlyban vannak a sarjeredetűek, különösen a rudaskorú állományokban. Ezekben a főfafaj, a kocsányos tölgy pillanatnyi arányszáma mindenképpen kevés. A jó alaki tulajdonságokkal rendelkező ilyen erdőknek rontottként való tarravágása mégis meggondolandó minden olyan esetben, amikor a tölgyek jelenlegi törzsszáma eléri vagy megközelíti a majdani véghasználati hálózatot. Ezek az állományok jó alaki tulajdonságaiknál fogva alkalmasak különlegesen vastag méretű tölgyanyag előállítását eredményező, mintegy hazai „spessarti” tölgytermesztési mód megvalósítására. A letermelt tölgyanyag kiváló szöveti tulajdonságai ezt a lehetőséget szintén alátámasztják.

Végezetül a Szatmár—Beregi-síkságon a jövőben irányadó fajajpolitika termőhelyi alapjait célszerű összefoglalóan áttekintnünk. A termőhelyi adottságok a jövőben is a kocsányos tölgy számára biztosítják a vezető szerepet. A több más értékes fajaj termesztésére is alkalmas, jó vízgazdálkodású, középmagas és magasabb térszintű területek agyagbemosódásos barna erdőtalajú és mélyebb termőrétegű, enyhébben pszeudoglejes barna erdőtalajú termőhelyein a gyertyános tölgyesek fenntartását és további művelését nemcsak az indokolja, hogy a hasonló méretű és jó szöveti tulajdonságú kocsányos tölgyek termesztésére a többi alföldi kötött

talajú tájban kevésbé vannak meg a lehetőségek, hanem a gyertyán növekvő fontossága is. A gyertyán szatmár—bregi előfordulásaiban feltűnően jó alaki tulajdonságú. A gyertyán úgszintén nagy hozama a növekvő papíripari szükségletre és más célokra jó minőségű nyersanyagként kínálkozik, termesztéséhez pedig egyedül itt vannak meg a kiváló termőhelyi adottságok az alföldi, kötött talajú erdőgazdasági tájak közül. Várható tehát, hogy itt a kocsányos tölgy és a gyertyán együttese különlegesen nagy értéket produkál. Ennek megfelelően a tájban a középmagas és magas térszintek agyagbemosódásos barna erdőtalajain, mélyebb termőrétegű pszeudoglejes barna erdőtalajain és réti erdőtalajain a gyertyános kocsányos tölgyes a jövőben is célszerűen művelendő állománytípus. Hozzá kell azonban fűzni, hogy ugyanezek a termőhelyek — néhány előfordulás jó eredményeiből ítélve — általánosságban a lucfenyő, esetleg a simafenyő — és egyelőre csak kísérleti jelleggel a duglászfenyő — termesztésére is alkalmasak. (A lucos lehetőségre mutatunk be példát az 1. és a 2. táblázat 6. sorszáma alatt). Az országos szintű fafajpolitikai elgondolásoknak kell ezért eldönteniök, hogy az említett termőhelyfeleléseken a nagyértékű tölgy-gyertyán termesztése vagy a fenyvesítés legyen-e a jövő.

A kötött réti talajokon továbbra is a kocsányos tölgy a termőhelynek megfelelő fő fafaj. Úgszintén ez lehet továbbra is az uralkodó fafaja a változó vízgazdálkodású termőhelyeknek. Ugyanitt a gyengébben jelentkező pszeudoglejesség esetében már vállalni lehet a lucfenyő telepítését is.

Vázlatos összefüggés a térszíni fekvés a talajtípusok, a természetes állománytípusok és a javasolt állománytípusok között a Szatmár - Bregi - síkságon

▨ víztorlasztó talajrétegek ▨ lazább, homokos vagy homok rétegek

A fekvés meghatározása és jellemzése	magasabb parti, dűne-szerű völgyes esetleg homokos hordalékos meder	feltöltött egykori vízvölgyes	középmagas fekvés, az általában víztorlasztó réteggel (leginkább eltemetett löpőfehér, vagy finom alkotórészen gazdag réteg)	mélyebb térszíntű lapály, kötöttebb esetleg nagyon kötött	vizenyős semlyek	kissé magasabb, emelkedő térszínt	középmagas esetleg magasabb átmenet	magasabb térszíntű vanólat vagy hátság
Talajtípusok	kevésbé kötött réti, erdő-talaj	kevésbé v csak ritkán erősen kötött réti talaj	pszeudoglejes barna erdő-talaj, esetleg réti erdő talaj, az átmeneti (peremi) fekvésekben réti, réti erdő talaj	kötött vagy nagyon kötött réti talaj	-	kevésbé kötött réti, erdő-talaj	réti erdő talaj mélyben pszeudoglejes barna erdő talaj, átmeneti kevert formák	agyagbemosódásos barna erdő talaj
Természetes állománytípus	tölgy - kónis - szil ligeterdő	tatarjuharos ks tölgyes	tatarjuharos ks tölgyes	tölgy - kónis - szil ligeterdő	-	1-k-sz ligeterdő és tj. tölgyes keveréke	tj. tölgyes és gyertyános ks. tölgyes keveréke	gyertyános kocsányos tölgyes
Javasolt állománytípus	ks tölgyes á nyáras	ks tölgyes, á nyáras, ka nyáras	ks tölgyes (rengő nyárral)	ks tölgyes (ka nyáras)	-	ks tölgyes, ka nyáras	(gyertyános) ks tölgyes, lucfenyves	gyertyános ks tölgyes, lucfenyves, simafenyves

A nyártelepítés lehetőségei ugyan eléggé széles körben adtak a Szatmár—Beregi-síkságon (a termőhelyek mintegy 30%-a alkalmas erre a célra), mégis bizonyos mértékig háttérbe szorítják a nyártermesztés kiterjesztésének szükségességét a már bővebben tárgyalt nagyméretű tölgy-, a tömeges és jó minőségű gyertyántermesztés, továbbá a fenyvesítés lehetőségei. Korlátozó tényező az is, hogy egyfelől a termőhelyek inkább csak a rövid vágásérettségi korú nyárasok telepítésére alkalmasak, másfelől a hűvösebb-nedvesebb éghajlat veszélyeztetheti a nagyhozamú, de melegigényes nyárfajták eredményes termesztését. Éppen ezért bár a magasabb térszintek termőhelyei szinte kivétel nélkül alkalmasak lennének nyárfatermesztésre, az említett okoknál fogva nem javasolható a gyertyános kocsányos tölgyesek nyárral lecserélése. Célszerű azonban felkarolni a tatárjuharos tölgyesekben őshonos rezgőnyárat. A nemes nyárok részére a kevésbé kötött réti talajú termőhelyek javasolhatók, amelyeken hosszú vágáskorú korai nyárasok és közepes (kb. 15—20 éves) vágásérettségi korú óriás nyárasok létesítése célszerű. A melegigényes olasz nyár legfeljebb a szatmári tájrészletben telepíthető, egyelőre itt is inkább csak kísérleti jelleggel.

A térszinti fekvés, a talajtípusok előfordulása, a természetes állománytípusok és a javasolt fáállománytípusok közti sematikus összefüggéseket mutatjuk be az 1. ábrán.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. A Szatmár—Beregi erdőgazdasági táj termőhelyi adottságait a hegyek viszonylagos községe, valamint a területnek vízfolyásokban való viszonylagos gazdagsága az erdőtenyésztés lehetőségei tekintetében igen kedvezően befolyásolják. Jellemző a belső alföldi tájakéhoz viszonyítottan több csapadék, a nagyobb relatív páratartalom, a hűvösebb nyár, továbbá a viszonylag magas talajvízszint.

2. Az ősi Ecsedi-láp eltemetett egykori lápi fekéje, az eltemetett réti talajok tömött szintje, a folyók által lerakott, finom hordalékban gazdag egyes talajrétegek, valamint esetenként az erdőtalajok túlságosan tömötté vált „B” szintje következtében gyakori a kisebb-nagyobb mélységben elhelyezkedő visszatörlesztett, „másodlagos” talajvíz, amely kiterjedt pszeudoglejességet, egyben változó vízgazdálkodási viszonyokat okoz.

3. A mikrodomborzatban mutatkozó relatív térszinti eltérések jól kapcsolatba hozhatók az anyaközet felépítésének körülményeivel, a hidrológiai viszonyokkal és a genetikai talajtípusok elhelyezkedésével. Többnyire jól körvonalazható, ill. elkülöníthető termőhelyi összhatások hordozói.

4. A térszinti elhelyezkedéssel összhangban a réti talajok különféle (erősen kötött — kevésbé kötött) változatai, a réti erdőtalajok, a pszeudoglejes barna erdőtalajok és az agyagbemosódásos barna erdőtalajok a tájra jellemzőek, gyakran egymásba fonódó, átmeneti megjelenésűek. Különösen jelentősek a változó vízgazdálkodású, pszeudoglejes barna erdőtalajok. Kisebb kiterjedésben szolonyec típusú szikes talajok is előfordulnak. Általánosságban feltűnőek a nagy kicserélhető magnéziumtartalom, továbbá a kötött talajú síkvidéken szokatlanul nagy hidrolitos aciditás-értékek.

5. A termőhelyi adottságok alapján a Szatmár—Beregi-síkságot beregi, ill. szatmári tájrészletre lehet kettéosztani. A szatmári tájrészlet adottságai okoznak több erdőgazdasági problémát. Itt a kisebb hozamképességű tatárjuharos kocsányos tölgyesek előfordulása számottevőbb, míg a beregi tájrészleten a kimagasló hozamképességű gyertyános kocsányos tölgyeseké.

6. A relatív térszinti elhelyezkedéssel kapcsolatos termőhelyi tagozódás a természetes erdőállományképben is megnyilvánul. A mélyebb fekvésű termőhelyek természetes állománytí-

pusa a tölgy-kőris-szil ligeterdő, a közepes magasságúaké a tatárjuharos kocsányos tölgyes, a magasabb térszintű termőhelyeké a gyertyános kocsányos tölgyes. Valamennyi állomány-típus a korábbi rendszeren használatok és a helyenként erős legeltetések következtében többnyire csak leromlott állapotban vizsgálható.

7. A táj tölgyesei, különösen az agyagbemosódásos barna erdőtalajok és mélyben pszeudoglejes barna erdőtalajok gyertyános tölgyesei feltűnnek kitűnő alaki tulajdonságaikkal, fájuk jó szövetével. Hasonlóképpen jó alaki és növekedésbeli tulajdonságúak a gyertyánok. A néhány idős korú előfordulás amellett bizonyít, hogy a Szatmár—Beregi-síkságon másutt alig fellelhető kiváló lehetőségek kínálkoznak a méretes tölgyanyag termesztésére, a „spessarti tölgygazdálkodáshoz” hasonló termelési célú és eredményű gazdálkodásra. Ugyanitt kiemelkedő jelentőségű lehet a gyertyán termesztése is. Együttal jó adottságok vannak a lucfenyő, valamint a kevésbé kötött talajú termőhelyeken a simafenyő termesztésére is. Nyár-termesztésre a kevésbé kötött réti talajú termőhelyek javasolhatók.

8. A Szatmár—Beregi-síkság kedvező termőhelyi adottságai a fatermesztési lehetőségek olyan tág határait nyújtják, hogy itt a fafajmegválasztás kérdésében csakis a népgazdasági szükségletek és a gazdaságossági nézőpontok legmesszebbmenő mérlegelése alapján szabad és kell dönteni.

Irodalom

- Simon T.* (1957): Az Északi Alföld erdői. Akadémiai Kiadó.
Rónai A. (1961): Az Alföld talajvizeképe. Magyar Állami Földtani Intézet.
Donszky I. (szerk.) (1963): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási irányelvei és eljárásai. VI. Nagyalföld erdőgazdasági tájcsoport. — Orsz. Erd. Főig. kiad.
Stefanovits P. (1963): Magyarország talajai. 2. kiadás. Akadémiai Kiadó.

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЙ НА САТМАР—БЕРЕГСКОЙ РАВНИНЕ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

На основании подробных исследований по местопроизрастаниям и древостоям, проведенных в 205 местах района, расположенного в восточной части Венгрии, автор делает следующие заключения.

В результате относительной близости Карпатских гор повышенное количество осадков, повышенная относительная влажность воздуха, а также относительное богатство района в водотоках обеспечивают благоприятные лесорастительные условия.

Имеющиеся в микрорельефе относительные различия поверхности, обстоятельства образования материнской породы (нанос), гидрологические условия и образование генетических почвотипов находятся в тесной взаимосвязи. В лесохозяйственном районе значение имеют псевдоглеевые бурые лесные почвы с изменяющимся водным режимом, но на значительной площади имеются луговые, луговые лесные и илимеризованные бурые лесные почвы. Разчленение местопроизрастаний в связи с относительным размещением по поверхности выявляется и в естественной картине древостоев. В соответствии с этим естественными лесотипами являются дубово-ясеново-вязовые рощи, леса дуба черешчатого с примесью татарского клена или леса дуба черешчатого с примесью граба.

Особенно деревья лесов дуба черешчатого с примесью граба обладают такими отличными видовыми и техническими особенностями, которые допускают в этом лесохозяйственном районе создание дубового хозяйства в Венгрии, схожего со «спессартским». Деревья граба также обладают отличными видовыми качествами. Условиями местопроизрастаний допускается выращивание и ели.

DIE FORSTLICHEN STANDORTSVERHÄLTNISSE DER EBENE
SZATMÁR—BEREG UND IHRE AUSNUTZUNG

Das untersuchte Gebiet erstreckt sich im östlichen Teil Ungarns. An 205 Stellen wurden hier eingehende Standorts- und Bestandesuntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse die folgenden Feststellungen ermöglichten.

Infolge der relativen Nähe der Karpaten gibt es hier mehr Niederschläge, eine grössere Luftfeuchtigkeit und verhältnismässig viele Wasserläufe, die dem Waldwachstum günstige Voraussetzungen schaffen.

Die im Mikrorelief vorhandenen relativen Höhendifferenzen, die Beschaffenheit des Ausgangsgesteins (Geschiebe), die hydrologischen Verhältnisse und das Entstehen der genetischen Bodentypen stehen zueinander in enger Beziehung. In diesem Gebiete sind die wechselfeuchten, pseudogleyigen braunen Waldböden von besonderer Bedeutung, aber auch die Wiesenböden, die Wiesenwaldböden und die toneingeschlammten braunen Waldböden sind mit einem hohen Flächenanteil vertreten. Die differenzierte relative Höhenlage führt zu einer Standortsgliederung, die sich auch im natürlichen Bestandesbild spiegelt. Dementsprechend stellen der Eichen-Eschen-Ulmen-Hainwald, der *Acer-tartaricum*-Stieleichenwald bzw. der Hainbuchen-Stieleichenwald die natürlichen Bestandestypen dar.

Die Bäume der Hainbuchen-Stieleichenbestände haben solche vorzügliche technische und Formeigenschaften, dass die Entwicklung einer gewissen ungarischen „Spessarter Eichenwirtschaft“ möglich wäre. Die Formeigenschaften der Hainbuchen sind ebenfalls vorzüglich. Die Standortbedingungen ermöglichen sogar den Anbau der Fichte.

ERDŐFENYŐ KLONVIZSGALATA MAGTÉRMESEK
ÉRTELMEGÁLLAPÍTÁSÁRÓL

Disszertáció

AGROTECHNOLÓGIA

2025

ERDŐTELEPÍTÉSI ÉS ERDÉSZETI GENETIKAI OSZTÁLY

Vezető:

DR. SZŐNYI LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

1851

1866

ERDEIFENYŐ KLÓNVIZSGÁLAT A MAGTERMESZTÉSI ÉRTÉK MEGÁLLAPÍTÁSA CÉLJÁBÓL

*Előzetes közlemény**

BÁNÓ ISTVÁN
Szombathely

Az ültetvényekben folyó magtermelés iránt egyre nagyobb az érdeklődés világszerte. Nagy várakozások előzték meg ezt a termelési eljárást és az eredményekben több meglepetés volt a kutatók, gyakorlati szakemberek osztályrésze, mint amennyire számítottak. Magyarország erdeifenyő magtermelő ültetvényeket létesített. Ezek klóngyűjtemény jellegűek, és ma már alkalmasak arra, hogy kezdeti megállapításokat tehessünk. Az eredményeket igen biztatóaknak kell minősítenünk. A jó eredmények, terméshozamok okát jórészt a magtermelésre igen kedvező termőhelyi adottságainkra lehet visszavezetni. Előzetesen közöljük alábbi adatainkat.

A törzsfák kiválasztásával csak az első lépést tettük meg a szelektálás terén. Az oltványokat a klóntelepen tovább kell figyelni növekedés, alak, egészségi állapot, de elsősorban terméshozás szempontjából, és ennek alapján további szelekció szükséges. Ennek a munkának az összessége a klónvizsgálat.

Határozottan megállapíthatjuk, hogy az egyes törzsfák fenotípusos bélyegeit — habitusjellemző, morfológiai, fenológiai, biológiai tulajdonságait — beleértve a magtermesztési érték jellemző adatait is — sokkal pontosabban figyelhetjük meg az oltványklónokon, mint magán az anyafán. Ez a magyarázata annak, hogy munkánk során lényegesen többet foglalkozunk az oltványokkal, mint a törzsfákkal.

Az üzemi magtermelő plantázstelepbe csak kifogástalan termőképességű klónokat szabad bevinni. Nem lehet vitás, hogy az utódvizsgálat alapján lehet majd biztonsággal javaslatot tenni az üzemi magtermelő plantáztsba telepítendő klónokra. Ez azonban több évtizedes távlat. Addig legmegnyugtatóbban a klón magtermesztési értéke lehet javaslatunk alapja, ha egyidejűleg feltételezzük, hogy a törzsfajelöléssel végzett szelekció javuló minőségű vetőmaghoz juttatja az erdőgazdaságot.

A termőképesség elbírálásakor nemcsak a szüretelhető tobozmennyiségre kell figyelemmel lenni, hanem olyan termésvizsgálati tényezőkre is, mint például a kihozatal, a léhamagtartalom, a pergethetőség, a tobozonkénti magszám stb. Vizsgálataink során ugyanis azt láttuk, hogy ezek klónonként jellemző, de igen nagy szélsőségekkel fellépő tulajdonságok, amelyek a tényleges maghozamra erős hatással vannak.

Klónjaink termőképességének meghatározása céljából a telepítés évétől kezdődően és folyamatosan széleskörű adatgyűjtő tevékenységet folytatunk. A kámoni plantáztsban valamennyi oltványt megfigyelés alatt tartjuk, a bajti telepen klónonként 3—3 oltvány esik részletes megfigyelés alá, tehát lényegében adatainkat 6 oltvány terméseredményei alapján számítottuk. Ezek az adatok az utóbbi öt évre és 290 klónra vonatkozóan állanak rendelkezésünkre. Több oltvány részletes megfigyelését kapacitásunk nem teszi lehetővé. Ez szükségtelen is.

* A IUFRO 22. szekciója Magyarországon 1966. szeptemberben tartott megbeszélésén elhangzott beszámoló.

1. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázisba kiválasztott 20 erdeifenyő klón 5 évi toboztermésének mennyisége (db/oltvány)

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázis átlaga							
		éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	1—2	1952	1954	272	250	368	442	700	406	385	482	714	834	733	630	329	366	541	638	716	518		
2	1—5			146	146	288	109	247	187	289	303	487	189	391	332	217	225	388	149	319	259		
3	1—10			72	82	146	45	86	86	277	294	271	152	281	255	175	188	208	98	184	171		
4	1—11			282	562	458	527	447	455	243	475	633	754	421	505	262	519	545	641	434	480		
5	1—19			336	375	646	351	231	388	252	465	350	390	417	375	294	420	498	371	324	381		
6	1—20			235	236	487	293	633	377	435	667	619	601	949	654	335	451	553	447	791	516		
7	1—23			76	81	270	279	653	272	93	107	154	246	425	205	85	94	212	263	539	238		
8	1—32			235	213	427	276	389	308	121	260	273	219	202	215	178	236	350	248	295	262		
9	1—46			185	117	680	1134	654	554	302	178	551	750	415	439	243	148	616	942	534	497		
10	1—49			107	193	224	335	621	296	169	303	403	333	384	318	138	248	313	334	503	307		
11	10 klón átlaga			195	226	399	379	466	333	257	353	446	447	462	393	226	289	422	413	464	363		
12	2—R	1953	1955	195	217	462	669	414	391	346	626	485	547	348	470	270	422	473	608	381	431		
13	2—41			148	101	215	483	366	263	87	307	324	519	251	298	118	204	269	501	308	280		
14	2—42			78	73	204	200	191	149	104	210	387	398	250	270	91	141	296	299	221	210		
15	G—1			1954	1956	78	19	185	112	22	83	83	24	317	458	17	180	80	22	251	285	19	132
16	5—14					88	123	485	699	614	402	51	43	310	814	590	362	70	83	397	757	602	382
17	5—20					29	75	230	378	364	215	26	87	113	439	740	281	27	81	172	408	552	248
18	5—42					56	61	279	438	344	236	88	221	331	662	515	363	72	141	305	550	430	300
19	5—63					51	48	94	357	567	223	50	129	174	475	657	297	51	88	134	416	612	260
20	6—6					35	46	117	234	240	134	38	9	113	325	243	146	36	28	115	280	241	140
21	6—7			25	14	118	170	300	125	74	122	224	427	376	245	50	68	171	298	338	185		
22	10 klón átlaga			78	78	239	374	342	222	95	178	278	506	399	291	87	128	258	440	370	257		

Már most meg kell ugyanis jegyeznünk, hogy a klónok egyes oltványai egészen hasonló és a klónra jellemző adatokat adnak.

Megemlítem, hogy a bajti telep többi oltványára vonatkozóan is számba vesszük oltványonként a toboztermést darabszám és súly szerint (kb. 8000 oltvány). Ez az anyag azonban nem kerül további termés- és magvizsgálat alá. Csupán klónonként 1—1 kg tobozt küldtünk Ráckevére, az ERTI korábbi magvizsgáló laboratóriumába a hivatalos vizsgálat céljából. Ez évben a sajtoskáli plantázs 260 oltványának a termését is megfigyeltük és megvizsgáltuk, a különböző hálózatba telepített oltványok terméseredményének összehasonlítása céljából. *A törzsfák termését* — azok szétszórtsága és a famászásra vállalkozó szakmunkás hiánya folytán — még egy évben sem sikerült teljes sorozatban begyűjteni, de innen is többszáz termés- és magvizsgálati adat áll már rendelkezésünkre. Ezek alapján megfelelő pontossággal elvégezhetjük az összehasonlítást a törzsfá és klónja között.

Most pedig néhány táblázatot közlök azokra a klónokra vonatkozóan, amelyeket a cikotai üzemi erdeifenyő magtermelő plantázsban való elhelyezés céljából továbbzaporításra kiválasztottunk.

Az 1. táblázat a toboztermés darabszámát tünteti fel. A táblázat felső részében szereplő klónoltványok idősebbek, az alsók 1—2 évvel fiatalabbak. Mind a 20 az üzemi magtermelő plantázs céljára kiválasztott legjobb magtermesztési értékű klón. Az első tíz évben — amelyről a táblázat természetesen adatokat közöl — Bajtiban az oltványok növekedése lassúbb volt, de ezek korábban fordultak tomőre és eredetileg is nagyobb termést hoztak (1,95). Ezzel szemben Kámonban nagyobb hosszúsági növekedést, későbbi termőre fordulást és kisebb termésmennyiséget találtunk (1,39). A terméshozamok éppen a táblázatban feltüntetett életkorokban — tehát 10—15 év között — változtak meg. Ennek oka az, hogy Kámonban az első 10 évben nagyobb termőfelületet növeltek az oltványok. A tágabb hálózat miatt a feltisztulás később kezdődött meg. Erdeifenyő esetében általában 10 éves kortól kezdődően mutatkozik az oltványon jelentősebb, évente ismétlődő és — az oltványok növekedésével magyarázható — enyhén emelkedő mennyiségű termés. A plantázsban remélhetőleg nem lesz meg tehát a termésnek az a periodikussága, amit az erdeifenyő-állományokban szakembereink megfigyelték. A termésemelkedés Kámonban erőteljesebb, mint Bajtiban, amit a tágabb ültetési hálózattal magyarázhatunk. A második csoport alacsonyabb értékeiben az 1—2 éves különbség mutatkozik meg. *A rekordtermést* az 1—46 jelű klón adta 1964. évben *1134 tobozos oltványonkénti* átlagával. A rossz klónok itt nem szerepelnek, de megemlíthetem, hogy azok termése ebben a korban gyakorlatilag még semmi. Megállapíthatjuk végül azt, hogy *a bemutatott klónösszeállítással* létesítendő üzemi magtermelő plantázsunkban *10 éves kor táján az oltványonkénti toboztermés 300 darab körül lesz.*

A 2. táblázat a toboztermés súlyát mutatja, mégpedig pergetés utáni légszáraz állapotban. A gyakorlat számára — a januári gyűjtésű toboz átlagosan 20%-os víztartalmát véve alapul — ezeket az értékeket 25%-kal meg kell emelni. A táblázat értékei hasonlóak az előzőekhez, de itt a termés emelkedése egyenletesebb, mert a tobozszám esetleges csökkenését egyidejűleg nagyobb tobozméret ellensúlyozza. Láthatjuk, hogy plantázsunkban *10 éves kortól 2—3 kg-os tobozhozammal lehet számolni.* A fiatalabb klónok termésátlaga a kornak megfelelően kisebb. Azonos korú az idősebbek kámoni 1961. évi és a fiatalabbak 1963. évi adata: 1,39 és 1,66, illetve Bajtiban 1,95 és 1,85 kg száraztoboz. Meg kell említenünk, hogy a klónok tobozhozamának elbírálása alkalmával óvatosságnak kell lennünk. Az eddig gyengébb termést produkáló klónok közül egyesek erőteljes ütemben zárkoznak fel a legjobbak közé (1,46). Mások viszont (1,32) a kezdeti jó eredményt tartják, ill. lassúbb ütemben emelik.

Nem ritka a 3 kg-os és a még nagyobb toboztermés. Ez a bajti plantázsunk 4×4 m-es hálózatával számolva 20 mázsát meghaladó hektáronkénti toboztermést, illetőleg 30—40 kg-os

2. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázisba kiválasztott 20 erdeifenyő klón 5 évi toboztermésének súlya (kg) pergetés utáni légszáraz állapotban

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázs átlaga					
				éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1—2	1952	1954	1,20	1,28	1,66	2,05	2,85	1,81	2,09	2,85	3,15	4,10	2,97	3,03	1,64	2,07	2,40	3,08	2,91	2,42
2	1—5			1,13	1,08	2,03	0,85	1,78	1,37	2,25	2,57	3,46	1,68	2,54	2,50	1,69	1,83	2,74	1,27	2,16	1,94
3	1—10			0,98	0,98	1,59	0,49	1,01	1,01	3,41	3,72	3,36	2,10	2,90	3,10	2,20	2,35	2,47	1,30	1,95	2,05
4	1—11			2,08	3,84	2,99	3,67	3,02	3,12	1,65	3,37	3,87	4,57	2,82	3,16	1,86	3,61	3,43	4,12	2,92	3,19
5	1—19			2,72	3,40	5,96	3,15	2,10	3,47	1,92	4,27	2,92	3,31	3,31	3,15	2,32	3,84	4,44	3,23	2,70	3,31
6	1—20			1,26	1,42	2,43	1,65	3,11	1,97	2,62	4,01	2,64	3,67	3,94	3,38	1,94	2,71	2,54	2,66	3,52	2,67
7	1—23			0,72	0,78	2,43	2,69	4,94	2,31	0,92	1,07	1,28	2,42	2,90	1,72	0,82	0,92	1,86	2,55	3,92	2,01
8	1—32			1,40	1,49	2,70	2,12	2,47	2,04	0,68	1,58	1,38	1,35	1,12	1,22	1,04	1,53	2,04	1,73	1,80	1,63
9	1—46			1,28	0,94	4,18	7,40	4,11	3,58	2,18	1,40	3,06	4,61	2,57	2,76	1,73	1,17	3,62	6,01	3,34	3,17
10	1—49			1,08	1,85	1,96	3,14	5,30	2,67	1,77	2,72	3,23	3,42	3,38	2,90	1,43	2,28	2,60	3,28	4,34	2,79
11	10 klón átlaga			1,39	1,71	2,79	2,72	3,07	2,34	1,95	2,76	2,84	3,12	2,85	2,70	1,67	2,23	2,81	2,92	2,96	2,52
12	2—R	1953	1955	1,32	1,51	2,71	4,54	2,75	2,57	2,35	4,32	3,27	3,95	2,56	3,29	1,83	2,92	2,99	4,24	2,66	2,93
13	2—41			1,17	0,93	1,90	4,62	3,01	2,33	0,67	2,58	2,20	4,38	2,20	2,41	0,92	1,76	2,05	4,50	2,60	2,37
14	2—42			0,43	0,46	1,27	1,42	1,20	0,96	0,47	1,18	1,82	2,40	1,54	1,48	0,45	0,82	1,55	1,91	1,37	1,22
15	G—1	1954	1956	0,63	0,20	1,62	0,98	0,19	0,72	0,58	0,24	2,82	3,84	0,16	1,53	0,61	0,22	2,22	2,41	0,18	1,13
16	5—14			0,60	1,00	3,32	4,76	3,74	2,68	0,34	0,32	2,19	4,87	3,29	2,20	0,47	0,66	2,75	4,82	3,51	2,44
17	5—20			0,29	0,74	1,78	3,19	2,71	1,74	0,24	0,74	0,88	3,31	4,53	1,94	0,26	0,74	1,33	3,25	3,62	1,84
18	5—42			0,27	0,34	1,47	2,37	1,82	1,25	0,35	1,10	1,63	3,44	2,61	1,83	0,31	0,72	1,55	2,90	2,22	1,54
19	5—63			0,46	0,43	0,82	3,38	4,32	1,88	0,36	1,04	1,22	3,96	4,76	2,27	0,41	0,73	1,02	3,67	4,54	2,07
20	6—6			0,25	0,34	0,83	1,61	1,62	0,93	0,29	0,07	0,73	2,30	1,66	1,01	0,27	0,21	0,78	1,95	1,64	0,97
21	6—7			0,20	0,10	0,85	1,19	1,86	0,84	0,58	0,83	1,71	3,05	2,30	1,69	0,39	0,46	1,28	2,12	2,08	1,27
22	10 klón átlaga			0,56	0,61	1,66	2,81	2,32	1,59	0,62	1,24	1,85	3,55	2,56	1,97	0,59	0,92	1,75	3,18	2,44	1,78

3. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázisba kiválasztott 20 erdeifenyő klón tobozának átlagsúlya (g/toboz) pergetés utáni légszárak állapotban

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázis átlaga					
		éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1—2	1952	1954	4,4	5,1	4,5	4,6	4,1	4,5	5,4	5,9	4,5	4,9	4,1	5,0	4,9	5,5	4,5	4,7	4,1	4,7
2	1—5			7,8	7,4	7,0	7,8	7,2	7,4	7,8	8,5	7,1	8,9	6,5	7,8	7,8	8,0	7,0	8,4	6,8	7,6
3	1—10			13,6	11,9	10,8	10,9	11,7	11,8	12,3	12,7	12,4	13,8	10,3	12,3	13,0	12,3	11,6	12,3	11,0	12,0
4	1—11			7,4	6,8	6,5	7,0	6,8	6,9	6,8	7,1	6,1	6,1	6,7	6,6	7,1	6,9	6,3	6,6	6,8	6,7
5	1—19			8,1	9,1	9,2	9,0	9,1	8,9	7,6	9,2	8,3	8,5	7,9	8,3	7,8	9,2	8,8	8,6	8,5	8,6
6	1—20			5,4	6,0	5,0	5,6	4,9	5,4	6,0	6,0	4,3	6,1	4,2	5,3	5,7	6,0	4,6	5,9	4,6	5,4
7	1—23			9,4	9,6	9,0	9,6	7,6	9,0	9,9	9,9	8,3	9,8	6,8	8,9	9,7	9,7	8,7	9,7	7,2	9,0
8	1—32			5,9	7,0	6,3	7,7	6,3	6,6	5,6	6,1	5,1	6,2	5,5	5,7	5,7	6,6	5,7	6,7	5,9	6,1
9	1—46			6,9	8,1	6,1	6,5	6,3	6,8	7,2	7,9	5,5	6,1	6,2	6,6	7,1	8,0	5,8	6,3	6,2	6,7
10	1—49			10,0	9,6	8,8	9,4	8,5	9,2	10,5	9,0	8,0	10,3	8,8	9,3	10,2	9,3	8,4	9,9	8,6	9,3
11	10 klón átlaga			7,9	8,1	7,3	7,8	7,3	7,7	7,9	8,2	7,0	8,1	6,7	7,6	7,9	8,1	7,1	7,9	7,0	7,6
12	2—R	1953	1955	6,8	7,0	5,9	6,8	6,6	6,6	6,8	6,9	6,7	7,2	7,4	7,0	6,8	6,9	6,3	7,0	7,0	6,8
13	2—41			7,9	9,2	8,8	9,6	8,2	8,7	7,7	8,4	6,8	8,4	8,8	8,0	7,8	8,8	7,8	9,0	8,5	8,4
14	2—42	1954	1956	5,6	6,2	6,2	7,1	6,3	6,3	4,5	5,6	4,7	6,0	6,1	5,4	5,1	5,9	5,4	6,6	6,2	5,8
15	G—1			8,1	10,3	8,8	8,7	8,8	8,9	7,0	10,2	8,9	8,4	9,3	8,8	7,5	10,3	8,9	8,5	9,1	8,9
16	5—14			6,8	8,2	6,9	6,8	6,1	7,0	6,7	7,5	7,0	6,0	5,6	6,6	6,8	7,8	7,0	6,4	5,8	6,8
17	5—20			10,0	9,8	7,7	8,4	7,4	8,7	9,3	8,5	7,8	7,5	6,1	7,8	9,6	9,2	7,7	8,0	6,8	8,3
18	5—42			4,8	5,5	5,3	5,4	5,3	5,3	4,0	5,0	4,9	5,2	5,1	4,8	4,4	5,2	5,1	5,3	5,2	5,0
19	5—63			9,0	9,0	8,7	9,5	7,6	8,8	7,1	8,0	7,0	8,3	7,2	7,5	8,1	8,5	7,8	8,9	7,4	8,1
20	6—6			7,1	7,4	7,1	6,9	6,7	7,0	7,6	7,7	6,5	7,1	6,8	7,1	7,3	7,6	6,8	7,0	6,7	7,1
21	6—7			8,0	7,4	7,2	7,0	6,2	7,2	6,8	7,5	6,8	7,1	6,9	7,0	7,1	7,7	7,0	7,4	6,9	7,2
22	10 klón átlaga			7,4	8,0	7,3	7,6	6,9	7,4	6,8	7,5	6,8	7,1	6,9	7,0	7,1	7,7	7,0	7,4	6,9	7,2

maghozamot jelent. A 4×8 m-es hálózatúra tervezett üzemi magtermelő plantázunkban is feltétlenül legalább ennek a felére számítunk. Ez ugyancsak nem lebecsülendő mennyiség.

A 3. táblázat az átlagos tobozsúlyokat tünteti fel tizedgramm pontossággal, ugyancsak légszáraz tobozállapotra vonatkozóan. Első pillantásra látszik, hogy az átlag igen egyenletesen 7—8 g körül van. Az ezen belüli határozott évenkénti hullámvás nyilvánvalóan az időjárás következménye. Pl. a kámoni 1952-ben telepített oltványok átlaga minden páratlan évben kisebb. Láthatjuk továbbá, hogy vannak mindkét helyen egyaránt állandóan nagytobozú (1—10) és aprótobozú (1—2) klónjaink: a toboznagyság tehát klónjellemző.

A 4. táblázat az ezermagsúlyé. Láthatjuk, hogy a magsúly is klónjellemző: nagymagvú pl. az 1—49, aprómagvú az 1—11 jelű klón. Részletesebb vizsgálataink bizonyítják, hogy a magsúlyátlag annyira jellemző egyedi tulajdonság, hogy a különböző évjáratokban, mindkét plantázstelepen, de még a törzsfák magvizsgálata során is közel azonos marad a klónok sorrendje.

A klónazonos tobozok 1000 szemet tartalmazó tételeiben levő magvak súlyának egyedenkénti vizsgálatakor azt tapasztaltuk, hogy az átlagos magsúly — ugyancsak a klónra jellemzően — hol kisebb, hol nagyobb szórású adatok eredménye (pl. $7 \text{ g} \pm 100\%$ vagy $7 \text{ g} \pm 5\%$). Vannak tehát egyenletesebb és erősen eltérő magnagyságú klónjaink. *A magsúly különbözősége néha olyan nagyfokú, hogy ezekben az esetekben kétségbevonható, hogy az általánosan használatos ezermagsúly adat alkalmas-e egyáltalán a magtétel jellemzésére.* A helyes gyakorlati (pl. csemetenevelés) értékeléshez tehát kívánatos a szórásérték megadása is. Ez elsősorban kísérleti munkák esetén szükséges.

Meg kell jegyezni, hogy a táblázatban szereplő válogatott klónoknál nincsenek képviselő az ezermagsúly szélsőségei. Klóngyűjteményünkben 3,5—12,5 g között találtuk a szélsőségeket. *Az utódvizsgálat hivatott eldönteni, hogy szelektálásunk során a kisebb (súlyegységben nagyobb magszámú) vagy a nagyobb (nagyobb csemetekihozatal) magot kell-e előnyben részesítenünk.* A kisebb magvak előnye az, hogy a súlyegységben (kg) több mag van. Pl. az 1—11 klón 1 kg magjában 190 000 db szem van. Ezzel szemben a nagyobb magvakból lényegesen kevesebb van azonos súlyegységben. Pl. 1—49 klón esetén csak 100 000 db/kg mag.

Itt is láthatjuk az átlagértékeknek — az előző átlagos tobozsúly táblázatban már megfigyelt — hullámszerű mozgását, ami a toboznagyság és magnagyság közötti egyenesarányú összefüggésre mutat. A kámoni 1952. évi telepítés átlagértékeiben a páratlan évek termése kisebb, a párosaké nagyobb. Egyéb vizsgálataink is igazolják ezt: mégpedig klónon belül egészen szoros, különböző klónok összehasonlításakor pedig egészen széles szórásmező az az összefüggés.

Az oltványok tobozsúlya és magsúlya lényegesen meghaladja az anyafákét. A toboz 2—3-szoros, a mag 30—50%-os súlytöbbletet mutat. Feltételezhetően az oltványok korosodásával csökken ez a különbség.

Az 5. táblázat az oltványok magtermésének léhamag-tartalmát mutatja az összes kipergett mag százalékában. *A léhamag-tartalom a plantázokban egyelőre magasabb, mint az állományokban álló törzsfáink magtermésében, de táblázatunkból megállapítható (lásd ismét a kámoni átlagot), hogy fokozatosan (1963-ban ugrásszerűen) csökkenő tendenciát mutat.* Magyarázata: a plantázokban egyelőre elégtelen, de évről évre javuló a pollentermés.

Bajtiban nagyobb a léhamag-százalék, mint Kámonban. Magyarázata az, hogy míg Kámonban a 3—3 oltványt szomszédok porozhatják, addig Bajtiban — ahol néha többszáz azonos klónú oltvány van egy tömbben — gyakoribb a saját pollen berepülés. Láthatjuk azt is, hogy néhány klónunknál (1—23 és 1—46) már elfogadhatóan alacsony a léhamag-tartalom, másíknál (1—19) — különösen Bajtiban — még rendkívül magas, a magvak fele léha. Ehhez meg kell jegyeznünk, hogy az 1—19 jelű a legbővebben hímvirágzó klónunk.

4. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázisba kiválasztott 20 erdeifenyő klón 5 évi magtermésének ezermagsúlya (g/1000 szem)

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázis átlaga							
		éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	1—2	1952	1954	5,54	5,87	5,95	6,17	5,40	5,79	5,86	5,92	5,42	5,75	5,61	5,71	5,70	5,89	5,69	5,96	5,50	5,75		
2	1—5			7,23	7,42	6,77	7,98	7,31	7,34	7,50	7,44	6,99	7,40	6,70	7,20	7,36	7,43	6,88	7,69	7,01	7,27		
3	1—10			9,36	9,47	7,94	10,34	9,93	9,41	9,20	9,33	8,82	9,67	8,55	9,11	9,28	9,40	8,38	10,01	9,24	9,26		
4	1—11			5,80	5,59	5,07	5,61	5,30	5,47	6,05	6,16	5,20	5,08	5,15	5,53	5,93	5,88	5,13	5,35	5,22	5,50		
5	1—19			6,29	6,41	6,00	6,77	6,22	6,34	6,37	6,20	6,35	6,53	5,70	6,23	6,33	6,30	6,18	6,65	5,96	6,28		
6	1—20			6,51	7,78	6,75	7,21	7,07	7,06	6,82	7,07	6,07	6,78	5,82	6,51	6,66	7,43	6,41	6,99	6,45	6,79		
7	1—23			6,71	7,38	6,64	7,48	6,34	6,91	6,79	7,32	6,30	6,98	5,78	6,63	6,75	7,35	6,47	7,23	6,06	6,77		
8	1—32			6,76	8,21	6,86	8,30	7,25	7,48	6,41	7,36	5,91	7,07	6,68	6,69	6,59	7,78	6,38	7,68	6,97	7,08		
9	1—46			5,91	6,77	5,69	6,46	5,98	6,16	6,64	6,92	5,63	5,83	5,69	6,14	6,27	6,85	5,66	6,15	5,83	6,15		
10	1—49			9,77	10,20	9,73	10,40	9,87	9,99	10,78	11,11	10,09	10,60	9,89	10,49	10,28	10,65	9,91	10,50	9,88	10,24		
11	10 klón átlaga			6,99	7,51	6,74	7,67	7,07	7,20	7,24	7,48	6,68	7,17	6,56	7,02	7,12	7,50	6,71	7,42	6,81	7,11		
12	2—R	1953	1955	6,11	7,06	5,84	6,50	6,27	6,36	6,96	7,45	6,29	6,66	6,60	6,79	6,53	7,26	6,06	6,58	6,44	6,57		
13	2—41			6,78	8,18	7,51	8,44	7,51	7,68	7,41	7,73	6,01	7,13	6,94	7,04	7,10	7,95	6,76	7,79	7,22	7,36		
14	2—42			8,51	9,24	8,32	9,72	9,59	9,08	8,83	10,02	6,93	8,20	8,65	8,53	8,67	9,63	7,62	8,96	9,12	8,80		
15	G—1			1954	1956	8,01	9,27	7,12	8,93	8,51	8,37	7,96	9,77	6,97	7,70	8,10	8,10	7,98	9,52	7,05	8,31	8,31	8,23
16	5—14					9,02	9,61	8,22	8,78	8,26	8,78	9,15	10,55	8,68	8,65	9,33	9,27	9,09	10,08	8,45	8,72	8,79	9,03
17	5—20					8,13	8,95	7,51	8,45	7,13	8,03	8,69	8,85	7,69	8,40	6,64	8,05	8,41	8,90	7,60	8,42	6,89	8,04
18	5—42					6,28	7,12	5,75	6,17	6,15	6,29	6,70	7,29	5,69	6,12	6,16	6,39	6,49	7,20	5,72	6,15	6,15	6,34
19	5—63					8,83	10,19	8,19	9,26	8,03	8,90	9,23	10,32	8,03	8,78	7,81	8,83	9,03	10,26	8,11	9,02	7,92	8,87
20	6—6					7,65	7,84	7,21	7,80	6,85	7,47	7,70	8,80	6,97	7,39	7,36	7,64	7,67	8,32	7,09	7,59	7,11	7,56
21	6—7					7,97	8,98	6,99	8,03	6,38	7,67	8,16	10,53	8,23	8,15	7,18	8,45	8,07	9,75	7,61	8,09	6,78	8,06
22	10 klón átlaga					7,73	8,64	7,27	8,21	7,47	7,86	8,08	9,13	7,15	7,72	7,48	7,91	7,91	8,89	7,21	7,96	7,47	7,89

5. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázsba kiválasztott 20 erdeifenyő klón 5 évi magtermésének léhamag tartalma az összes mag darabszám-százalekában

Sor-szám	A klón jele	Oltás	Telepítés	Kámon						Bajti						A két plantázis átlaga							
				éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	30	21	22		
1	1—2	1952	1954	38	43	15	15	16	25	49	52	23	22	25	34	43	48	19	18	21	30		
2	1—5			26	38	19	24	19	25	26	45	24	26	26	29	26	41	22	25	23	27		
3	1—10			31	21	14	21	23	22	37	27	11	26	24	25	34	24	12	24	23	24		
4	1—11			35	41	22	18	29	29	43	56	40	33	37	42	39	49	31	25	33	35		
5	1—19			24	25	29	30	25	27	60	58	45	46	54	53	42	41	37	38	40	40		
6	1—20			28	17	22	16	18	20	31	25	39	26	29	30	30	21	30	21	24	25		
7	1—23			9	10	14	12	9	11	9	6	6	6	9	7	9	8	10	9	9	9		
8	1—32			24	10	11	10	4	12	22	33	23	34	19	26	23	22	17	22	11	19		
9	1—46			17	18	8	8	6	11	15	24	11	8	9	13	16	21	10	8	7	12		
10	1—49			19	18	16	13	12	16	27	28	22	14	11	20	23	23	19	14	11	18		
11	10 klón átlaga			25	24	17	17	16	20	32	35	24	24	24	28	29	30	21	20	20	24		
12	2—R	1953	1955	11	10	12	4	3	8	16	27	17	22	10	18	14	18	14	13	7	13		
13	2—42			11	11	10	12	9	11	14	9	11	9	12	11	12	10	11	11	10	11		
14	2—42			17	25	18	43	36	28	29	35	17	28	25	27	23	30	17	36	30	27		
15	G—1			1954	1956	9	12	13	14	13	12	10	18	5	5	6	9	10	15	9	9	10	11
16	5—14					21	25	10	18	9	17	20	33	16	18	20	21	20	29	13	18	15	19
17	5—20					17	16	5	8	11	11	21	15	4	4	8	10	19	16	4	6	10	11
18	5—42					17	34	39	40	21	30	15	56	24	26	22	29	16	45	32	33	21	29
19	5—63					31	52	22	31	22	32	35	47	14	25	24	29	33	49	18	28	23	30
20	6—6					7	11	17	20	8	13	6	17	9	12	8	10	7	14	13	16	8	12
21	6—7					11	15	8	15	9	12	12	15	16	25	18	17	11	15	12	20	14	14
22	10 klón átlaga					15	21	15	21	14	17	18	27	13	17	15	18	17	24	14	19	15	18

6. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázisba kiválasztott 20 erdeifenyő klón magtermésének kipergetési foka százalékban

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázs átlaga						
		éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	1—2	1952	1954	79	83	91	94	92	88	79	87	87	86	79	84	79	85	89	90	85	86	
2	1—5			85	81	80	77	83	81	81	79	84	78	84	82	81	82	82	79	81	83	81
3	1—10			86	94	83	77	88	86	90	88	85	85	88	87	88	88	91	84	81	88	86
4	1—11			72	83	85	76	82	80	79	92	91	84	80	85	75	88	88	80	81	82	82
5	1—19			94	97	86	89	90	91	93	98	94	92	93	94	93	94	95	89	91	92	92
6	1—20			92	93	95	91	93	93	98	97	90	96	97	96	95	95	95	93	93	95	94
7	1—23			89	96	97	96	95	95	91	95	98	96	94	95	90	96	97	96	94	95	95
8	1—32			92	93	62	66	42	71	14	97	69	65	20	53	53	95	65	66	31	62	62
9	1—46			84	76	86	86	90	84	86	87	85	89	84	86	85	81	86	87	87	85	85
10	1—49			97	94	94	95	88	94	98	86	96	93	87	92	97	90	95	94	88	93	93
11	10 klón átlaga			87	89	86	85	84	86	81	91	87	87	81	85	84	90	87	86	82	86	
12	2—R	1953	1955	90	71	81	65	78	77	90	81	77	84	77	82	90	76	79	74	76	79	
13	2—41			86	88	36	86	86	76	76	92	82	61	88	79	80	89	85	49	87	82	78
14	2—42			99	94	81	88	85	89	98	94	77	88	82	88	98	94	79	88	84	89	89
15	G—1	1954	1956	78	88	87	81	81	83	79	83	85	89	76	82	79	85	86	85	78	83	
16	5—14			56	91	80	84	68	76	60	90	81	90	54	75	58	91	80	87	61	75	
17	5—20			96	92	90	86	68	86	88	92	79	93	85	87	92	82	85	89	77	87	
18	5—42			91	86	96	90	85	90	76	79	90	92	61	80	83	83	93	91	73	85	
19	5—63			89	92	95	90	93	92	94	91	91	96	91	93	92	91	93	93	93	92	92
20	6—6			91	87	84	87	80	86	87	93	88	94	78	88	89	90	86	91	79	87	
21	6—7			96	85	84	88	89	88	89	89	82	81	91	94	78	92	84	82	90	91	88
22	10 klón átlaga			87	87	81	85	81	84	85	87	81	91	78	84	86	87	81	88	80	84	

7. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázisba kiválasztott 20 erdeifenyő klón 5 évi mag-kihozatala a pergetés utáni légszáraz tobozsúlyra vonatkoztatva

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázs átlaga					
		éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1—2	1952	1954	0,70	0,57	1,15	1,18	1,14	0,95	0,46	0,42	0,91	1,02	0,88	0,74	0,58	0,49	1,03	1,10	1,01	0,84
2	1—5			1,63	1,29	2,29	1,70	2,18	1,82	1,83	1,56	1,95	2,20	2,02	1,91	1,73	1,43	2,12	1,95	2,10	1,87
3	1—10			1,58	1,46	1,82	1,56	1,97	1,68	1,64	2,15	2,09	1,64	1,77	1,86	1,61	1,80	1,96	1,60	1,87	1,77
4	1—11			1,24	1,13	1,63	1,59	1,51	1,42	1,14	1,04	1,24	1,53	1,33	1,26	1,19	1,09	1,43	1,56	1,42	1,34
5	1—19			1,50	1,63	1,60	1,70	1,80	1,65	0,94	1,09	1,42	1,48	1,17	1,22	1,22	1,36	1,51	1,59	1,49	1,43
6	1—20			1,43	1,47	1,72	1,82	1,84	1,66	1,79	1,99	1,47	1,88	2,03	1,83	1,61	1,73	1,60	1,85	1,93	1,74
7	1—23			1,85	2,10	2,10	2,42	2,49	2,19	1,78	2,32	2,02	2,41	2,55	2,22	1,81	2,21	2,06	2,42	2,52	2,20
8	1—32			1,93	2,28	1,27	1,66	1,17	1,66	0,28	1,99	1,13	1,07	0,34	0,96	1,11	2,13	1,20	1,36	0,76	1,31
9	1—46			2,00	1,13	2,36	2,94	3,09	2,30	1,97	1,71	2,29	3,03	2,78	2,36	1,99	1,42	2,33	2,98	2,93	2,33
10	1—49			2,44	2,61	1,96	2,77	2,79	2,51	2,14	1,51	2,07	2,79	2,82	2,27	2,29	2,06	2,01	2,78	2,81	2,39
11	10 klón átlaga			1,63	1,57	1,79	1,93	2,00	1,78	1,40	1,58	1,66	1,91	1,77	1,66	1,52	1,57	1,72	1,92	1,88	1,72
12	2—R	1953	1955	2,52	2,11	1,98	2,18	2,24	2,21	2,26	1,73	1,71	2,33	2,08	2,02	2,39	1,92	1,85	2,25	2,16	2,11
13	2—41			2,19	2,05	0,86	2,32	2,21	1,93	2,06	1,55	1,47	2,56	2,25	1,98	2,13	1,80	1,16	2,44	2,23	1,95
14	2—42			2,82	2,18	2,42	1,83	2,18	2,29	2,13	1,54	2,36	3,11	2,61	2,35	2,47	1,86	2,39	2,47	2,40	2,32
15	G—1	1954	1956	2,33	2,09	1,91	1,72	1,95	2,00	2,36	1,53	1,97	2,89	2,16	2,18	2,35	1,81	1,94	2,30	2,06	2,09
16	5—14			0,88	1,89	2,00	2,14	1,88	1,76	1,13	1,12	1,53	2,23	1,32	1,47	1,00	1,51	1,76	2,19	1,60	1,61
17	5—20			1,17	1,05	1,33	1,38	0,96	1,18	1,03	0,73	0,95	1,38	1,26	1,07	1,10	0,89	1,14	1,38	1,11	1,12
18	5—42			2,03	1,26	1,38	1,47	2,01	1,63	1,81	0,95	1,96	2,17	1,61	1,70	1,92	1,10	1,67	1,82	1,81	1,66
19	5—63			1,77	1,13	1,94	1,76	2,08	1,74	1,04	1,05	1,72	2,02	2,06	1,66	1,61	1,09	1,83	1,89	2,07	1,70
20	6—6			2,18	1,97	1,78	1,81	1,90	1,93	2,34	1,38	1,90	2,40	2,28	2,06	2,26	1,68	1,84	2,10	2,09	1,99
21	6—7			2,53	1,87	1,98	2,03	2,13	2,11	2,15	1,11	1,38	1,98	2,46	1,82	2,34	1,49	1,68	2,01	2,29	1,96
22	10 klón átlaga					2,04	1,76	1,76	1,86	1,95	1,88	1,87	1,27	1,70	2,31	2,01	1,83	1,96	1,51	1,73	2,09

8. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázsbba kiválasztott 20 erdeifenyő klón magkihozatali mutatója (a mag darabszám és a tobozsúly viszonya)

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázs átlaga					
				éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1—2	1952	1954	1,27	0,97	1,93	1,91	2,11	1,64	0,78	0,70	1,67	1,78	1,57	1,30	1,02	0,84	1,84	1,84	1,84	1,47
2	1—5			2,25	1,73	3,39	2,13	2,99	2,50	2,45	2,10	2,79	2,98	3,02	2,67	2,35	1,91	3,09	2,56	3,00	2,58
3	1—10			1,69	1,55	2,29	1,51	1,98	1,80	1,78	2,31	2,37	1,70	2,07	2,05	1,74	1,93	2,33	1,60	2,03	1,93
4	1—11			2,14	2,02	3,22	2,83	2,84	2,61	1,88	1,69	2,38	3,01	2,58	2,31	2,01	1,86	2,80	2,92	2,71	2,46
5	1—19			2,39	2,55	2,67	2,51	2,90	2,60	1,48	1,75	2,24	2,27	2,05	1,96	1,93	2,15	2,45	2,39	2,48	2,28
6	1—20			2,19	1,90	2,55	2,53	2,61	2,36	2,63	2,82	2,42	2,77	3,49	2,83	2,41	2,36	2,48	2,65	3,05	2,59
7	1—23			2,76	2,85	3,16	3,24	3,92	3,19	2,63	3,17	3,22	3,46	4,41	3,38	2,70	3,01	3,19	3,35	4,16	3,28
8	1—32			2,86	2,78	1,85	2,00	1,61	2,22	0,43	2,71	1,92	1,52	0,51	1,42	1,64	2,74	1,89	1,76	1,06	1,82
9	1—46			3,37	1,67	4,14	4,56	5,16	3,78	2,97	2,47	4,07	5,20	4,90	3,92	3,17	2,07	4,11	4,88	5,03	3,85
10	1—49			2,50	2,12	2,01	2,67	2,83	2,43	1,99	1,36	2,05	2,63	2,85	2,18	2,25	1,74	2,03	2,65	2,84	2,30
11	10 klón átlaga			2,34	2,01	2,72	2,59	2,90	2,51	1,90	2,11	2,51	2,73	2,75	2,40	2,12	2,06	2,62	2,66	2,82	2,46
12	2—R	1953	1955	4,12	2,98	3,39	3,35	3,57	3,48	3,31	2,32	2,72	3,50	3,16	3,00	3,71	2,65	3,06	3,42	3,37	3,24
13	2—41			3,24	2,51	1,14	2,75	2,95	2,52	2,78	2,01	2,45	3,59	3,24	2,81	3,01	2,26	1,79	3,17	3,10	2,67
14	2—42			3,31	2,35	2,91	1,89	2,27	2,55	2,41	1,53	3,41	3,79	3,02	2,83	2,86	1,94	3,16	2,84	2,65	2,69
15	G—1	1954	1956	2,91	2,26	2,68	1,93	2,29	2,41	2,96	1,57	2,82	3,75	2,66	2,75	2,94	1,91	2,75	2,84	2,47	2,58
16	5—14			0,97	1,97	2,43	2,43	2,27	2,01	1,24	1,06	1,77	2,57	1,42	1,61	1,10	1,52	2,10	2,50	1,85	1,81
17	5—20			1,43	1,17	1,77	1,64	1,34	1,47	1,19	0,83	1,23	1,65	1,90	1,36	1,31	1,00	1,50	1,65	1,62	1,42
18	5—42			3,23	1,77	2,40	2,39	3,27	2,61	2,70	1,31	3,44	3,54	2,62	2,72	2,97	1,54	2,92	2,96	2,94	2,67
19	5—63			2,01	1,11	2,37	1,91	2,59	2,00	1,56	1,02	2,14	2,30	2,64	1,93	1,78	1,07	2,25	2,11	2,61	1,97
20	6—6			2,86	2,51	2,46	2,32	2,77	2,58	3,03	1,57	2,72	3,24	3,10	2,73	2,95	2,04	2,59	2,78	2,93	2,66
21	6—7			3,17	2,08	2,83	2,53	3,34	2,79	2,64	1,06	1,68	2,43	3,43	2,25	2,90	1,57	2,26	2,48	3,38	2,52
22	10 klón átlaga			2,73	2,07	2,44	2,31	2,67	2,44	2,38	1,43	2,44	3,04	2,72	2,40	2,55	1,75	2,44	2,68	2,69	2,42

9. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázisba kiválasztott 20 erdeifenyő klón tobozonkinti magyszáma

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázs átlaga							
				éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	1—2	1952	1954	7,1	6,0	9,6	9,5	9,4	8,3	5,3	4,8	8,5	10,1	8,1	7,4	6,2	5,4	9,0	9,8	8,8	7,8		
2	1—5			20,7	15,8	30,0	21,5	25,9	2,28	24,3	21,3	25,4	31,5	23,8	25,3	22,5	18,5	27,7	26,5	24,9	24,0		
3	1—10			26,9	19,6	30,0	21,4	26,2	24,8	24,4	33,0	34,4	27,7	24,2	28,7	25,6	26,3	32,2	24,6	25,2	26,8		
4	1—11			21,8	16,6	24,7	26,0	23,5	22,5	16,0	13,1	16,0	21,7	21,6	17,7	18,9	14,9	20,4	23,8	22,5	20,1		
5	1—19			20,5	23,7	28,6	25,2	29,2	25,4	12,1	17,1	20,3	20,7	17,3	17,5	16,3	20,4	24,5	23,0	23,2	21,5		
6	1—20			12,8	12,3	13,4	15,6	13,7	13,6	16,2	17,5	11,5	17,6	14,9	15,5	14,5	14,9	12,5	16,6	14,3	14,6		
7	1—23			29,3	28,3	29,5	32,7	31,1	30,2	28,6	33,1	27,1	35,5	31,9	31,2	29,0	30,7	28,3	34,1	31,5	30,7		
8	1—32			18,4	20,8	18,9	23,2	24,3	21,1	17,4	16,9	14,0	14,5	14,2	15,4	17,9	18,8	16,5	18,9	19,3	18,3		
9	1—46			27,6	17,8	29,5	34,5	36,0	29,1	24,9	22,3	26,7	36,1	35,9	29,2	26,2	20,1	28,1	35,3	36,0	29,1		
10	1—49			25,9	21,4	18,7	26,4	27,3	23,9	21,3	14,1	17,1	29,1	29,0	22,1	23,6	17,7	17,9	27,8	28,2	23,0		
11	10 klón átlaga			21,1	18,2	23,3	23,6	24,7	22,2	19,1	19,3	20,1	24,5	22,1	21,0	20,1	18,8	21,7	24,3	23,4	21,6		
12	2—R	1953	1955	31,0	29,3	24,6	34,8	30,4	30,0	24,9	19,8	23,7	30,1	30,3	25,8	27,9	24,6	24,1	32,5	30,3	27,9		
13	2—41			29,6	26,2	28,0	30,5	29,0	28,7	23,1	20,5	27,1	34,6	36,0	28,3	26,4	23,3	27,6	32,5	32,5	28,5		
14	2—42			18,6	15,6	22,4	15,1	16,9	17,7	11,1	9,2	20,7	25,8	22,6	17,9	14,8	12,4	21,6	20,4	19,8	17,8		
15	G—1			1954	1956	30,0	26,4	27,1	20,7	24,7	25,8	26,2	19,2	29,4	35,3	32,6	28,5	28,1	22,8	28,2	28,0	28,7	27,2
16	5—14					11,7	17,5	20,9	19,8	20,4	18,1	14,0	8,9	15,5	17,1	14,7	14,0	12,9	13,2	18,2	18,4	17,6	16,1
17	5—20					14,9	12,5	15,3	16,0	14,7	14,7	12,6	7,7	12,1	13,3	13,8	11,9	13,7	10,1	13,7	14,7	14,2	13,3
18	5—42					17,1	11,4	13,1	14,3	20,3	15,2	14,3	8,2	18,8	19,9	21,5	16,5	15,7	9,8	16,0	17,1	20,9	15,9
19	5—63					20,3	10,9	21,9	20,0	21,3	18,9	11,8	8,9	16,4	19,9	21,1	15,6	16,1	9,9	19,1	19,9	21,2	17,3
20	6—6					22,5	21,3	20,8	18,4	23,5	21,3	26,8	12,9	19,9	24,4	27,3	22,3	24,6	17,1	20,4	21,4	25,4	21,8
21	6—7					26,4	18,2	24,2	20,1	23,3	22,4	23,1	8,8	15,7	19,2	22,3	17,8	24,8	13,5	19,9	22,8	20,1	
22	10 klón átlaga					22,2	18,9	21,8	21,0	22,5	21,3	18,8	12,4	19,9	24,0	24,2	19,9	20,5	15,7	20,9	22,5	23,3	20,6

10. táblázat. Az üzemi magtermelő plantázisba kiválasztott 20 erdeifenyő klón oltványonkinti magyszáma (ezer darabban)

Sor- szám	A klón jele	Oltás	Tele- pítés	Kámon						Bajti						A két plantázis átlaga							
				éve		1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga	1961	1962	1963	1964	1965	5 év átlaga
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	1—2	1952	1954	1,9	1,5	3,5	4,2	6,6	3,5	2,0	2,3	6,1	8,4	5,9	4,9	1,9	1,9	4,8	6,3	6,3	4,2		
2	1—5			3,0	2,3	8,6	2,3	6,4	4,5	7,0	6,5	12,4	6,0	9,3	8,2	5,0	4,4	10,5	4,2	7,8	6,4		
3	1—10			1,9	1,6	4,4	1,0	2,3	2,2	6,8	9,7	9,3	4,2	6,8	7,4	4,4	5,6	6,8	2,6	4,6	4,8		
4	1—11			6,1	9,3	11,3	13,7	10,5	10,2	3,9	6,2	10,1	16,4	9,1	9,1	5,0	7,8	10,7	15,0	9,8	9,7		
5	1—19			6,9	8,9	18,5	8,8	6,7	10,0	3,0	8,0	7,1	8,1	7,2	6,7	4,9	8,4	12,8	8,5	7,0	8,3		
6	1—20			3,0	2,9	6,5	4,6	8,7	5,1	7,0	11,7	7,1	10,6	14,1	10,1	5,0	7,3	6,8	7,6	11,4	7,6		
7	1—23			2,2	2,3	8,0	9,1	20,3	8,4	2,7	3,5	4,2	8,7	13,6	6,5	2,5	2,9	6,1	8,9	17,0	7,5		
8	1—32			4,3	4,4	8,1	6,4	9,5	6,5	2,1	4,4	3,8	3,2	2,9	3,3	3,2	4,4	6,0	4,8	6,2	4,9		
9	1—46			5,1	2,1	20,1	39,1	23,6	18,0	7,5	4,0	14,7	27,1	14,9	13,6	6,3	3,1	17,4	33,1	19,2	15,8		
10	1—49			2,8	4,1	4,2	8,8	17,0	7,4	3,6	4,3	6,9	9,7	11,1	7,1	3,2	4,2	5,5	9,2	14,1	7,3		
11	10 klón átlaga			3,7	3,9	9,3	9,8	11,2	7,6	4,6	6,1	8,2	10,2	9,5	7,7	4,1	5,0	8,7	10,0	10,3	7,7		
12	2—R	1953	1955	6,0	6,4	11,4	23,3	12,6	11,9	8,6	12,4	11,5	16,5	10,6	11,9	7,3	9,4	11,4	19,9	11,6	11,9		
13	2—41			4,4	2,6	6,0	14,7	10,6	7,7	2,0	6,3	8,8	17,9	9,0	8,8	3,2	4,5	7,4	16,3	9,8	8,2		
14	2—42			1,5	1,1	4,6	3,0	3,2	2,7	1,2	1,9	8,0	10,3	5,6	5,4	1,4	1,5	6,3	6,6	4,4	4,0		
15	G—1			1954	1956	2,3	0,5	5,0	2,3	0,5	2,1	2,2	0,5	9,3	16,2	0,6	5,8	2,2	0,5	7,2	9,2	0,6	3,9
16	5—14					1,0	2,2	10,1	13,8	12,5	7,9	0,7	0,4	4,8	13,9	8,7	5,7	0,9	1,3	7,4	13,9	10,6	6,8
17	5—20					0,4	0,9	3,5	6,0	5,4	3,2	0,3	0,7	1,4	5,8	10,2	3,7	0,3	0,8	2,5	5,9	7,8	3,5
18	5—42					1,0	0,7	3,7	6,3	7,0	3,7	1,3	1,8	6,2	13,2	11,1	6,7	1,2	1,2	4,9	9,8	9,0	5,2
19	5—63					1,0	0,5	2,1	7,1	12,1	4,6	0,6	1,1	2,9	9,5	13,8	5,6	0,8	0,8	2,5	8,3	13,0	5,1
20	6—6					0,8	1,0	2,4	4,3	5,6	2,8	1,0	0,1	2,2	7,9	6,6	3,6	0,9	0,6	2,3	6,1	6,1	3,2
21	6—7					0,7	0,3	2,9	3,4	7,0	2,9	1,7	1,1	3,5	8,2	8,4	4,6	1,2	0,7	3,2	5,8	7,7	3,7
22	10 klón átlaga							1,9	1,6	5,2	8,4	7,7	5,0	2,0	2,6	5,9	11,9	8,5	6,2	1,9	2,1	5,5	10,2

A 6. táblázat a *kipergetés fokát* tárgyalja. Ezen adathoz a pergetés után a tobozoknak általában 10%-át, de minden tételnek legalább 10 darab tobozát szétbontjuk és megállapítjuk a visszamaradt jó magvak számát. Ezután már számítani tudjuk a táblázatban szereplő százalékos értékeket. Láthatjuk a táblázat átlagadataiból, hogy pergetésünk elég egyenletesen 80–90%-os, ezen belül azonban határozottan elkülöníthetünk jól nyíló és nehezen pergethető klónokat. Gyűjteményünkben van olyan erdeifenyő klón (6–3 jelű), amelynek toboza meleg hatására gyantásodik és zárva marad.

Természetesen a pergethetőségre is tekintettel kell lenni a magtermesztési érték megállapításakor. Különleges magpergetési eljárást csak arra a klónra gazdaságos alkalmazni, amelynek nemesítési értéke rendkívül nagy és sokat ígérő. Ugyanakkor a *jól nyíló klónok összeválogatásával a pergetési időt a szokványosnak felére-negyedére lehet csökkenteni*.

A 7. táblázat a *kihozatali százalékot* mutatja. Adatainkat a pergetés utáni légszárz tobozsúlyra vonatkoztattuk. Klónösszeállításunk átlaga az üzemi átlagot máris meghaladja. Az évről évre javuló megtermékenyülési lehetőségek következményeképpen emelkedő tendenciát látunk a kihozatal terén is. A kihozatali eltérések még a kiválasztott klónoknál is nagyok (lásd: 1–2: 0,95 és 1–49: 2,51 klónt). Természetesen teljes klóngyűjteményünkben a szélsőségek még nagyobbak. Nem szorul bővebb megvilágításra, hogy ez sem elhanyagolható tényező klónjaink magtermesztési értékének megállapításakor.

A 8. táblázatban egy másik általam bevezetett *kihozatali mutatót* is láthatunk, mégpedig azt, hogy hány szem mag esik a tobozsúly grammjára. Gyakorlatiasnak látszik a termésvizsgálat során ennek a mutatónak kiművelése is. Az üzem ugyanis végeredményben a toboz súlyra veszi át, a felnevelhető csemetemennyiség pedig a felhasznált magszámmal áll arányban.

A táblázat adatai hasonlítanak az előzőéhez. Itt azonban a magsúly hatása is érvényre jut, ezért a kis ezermagsúlyú klónok kihozatali mutatója lényegesen emelkedik a nagyobb ezermagsúlyúakéhoz képest.

A 9. táblázat a *tobozonkénti jó magszámot* mutatja klónonkénti és évenkénti megoszlásban. Ennek az adatnak klónvizsgálatunk során nagy jelentőséget tulajdonítunk, mert a toboztermés mennyisége mellett ennek van döntő hatása a magtermesztési értékre. Eddigi vizsgálatunk során úgy tűnik, hogy a klónok jellemzésére is igen alkalmas adat ez, és néhány rendkívüli esettől eltekintve a klónra jellemző adatsorokat láthatunk táblázatunkban is. Érthetően a megtermékenyülési körülmények javulásával arányosan javuló tendenciát mutat a tobozonkénti magszám is. A szélsőségek meglehetősen nagyok: egyes klónok (1–2) tobozában 10 szem alatt marad a magszám, másoknál (1–23, 2-R) a 30-at is gyakran meghaladja. Részletesebb vizsgálataink megengedik annak feltételezését, hogy az *erdeifenyő esetében elérhető lesz az 50 szemet meghaladó tobozonkénti magszámú klón szelektálása*.

A 10. táblázatban az *oltványonkénti magszámot* tüntettük fel. A termelt toboz darabszáma és a tobozonkénti magszámnak a szorzata adja tulajdonképpen klónjaink magtermesztési értékét.

Igen szemléltető az az adat, hogy az *1–46 jelű klón egyetlen oltványa a telepítést követő tizedik évben annyi magot termelt, amennyi egy hektár beerdősítéséhez bőségesen elegendő*.

De ez a jelenség másra is figyelmeztet. Ebben a korban a gyengén termő klónjaink gyakorlatilag még nem teremnek. Feltétlenül szükséges tehát a klónok magtermesztési értékének tüzetes vizsgálata, mert ennek mellőzésével az üzemi magtermelő plantázs létesítése nagyon is kétséges eredményű vállalkozássá válik.

ИСПЫТАНИЕ КЛОНОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕНОВОЧЕСКОЙ СТОИМОСТИ

Предварительное сообщение

В предварительном сообщении проводится оценка данных урожая семенных плантаций сосны обыкновенной в Венгрии за первые 10—12 лет и устанавливается следующее:

Фенотипические признаки маточных деревьев могут наблюдаться лучше на привитых клонах, чем на самом маточном дереве. Основанием рекомендации для посадки клонов в производственные семенные плантации может служить семеноводческая стоимость клона. Имеются данные урожайности 290 клонов, а для каждого клона 6 привитых саженцев. В таблицах приводятся данные 20 клонов. Рекордный урожай шишек составляет 1134 шишки на привитый саженец, следовательно, у излагаемого набора клонов в возрасте около 10 лет количество шишек на привитый саженец будет около 300 шт. Начиная с 10-летнего возраста можно считать с урожаем шишек в 2—3 кг на привитый саженец. Абсолютный вес колеблется в пределах 3,5—12,5 г в такой мере, что в некоторых случаях можно сомневаться в том, пригоден ли абсолютный вес для характеристики семенных партий. Испытанием по качеству потомства нужно решить, для посадок лучше применять семена с наибольшим или наименьшим абсолютным весом. Удельный вес шуплых семян на плантации пока выше, чем в урожае маточных деревьев в дровостое, но тенденция понижающаяся. С помощью отбора клонов с хорошо открывающимися шишками продолжительность сушки можно сократить в два-четыре раза по сравнению с обычными. Средий воздушно-сухой вес шишек превосходит средий воздушно-сухой вес шишек, получаемых в производственных условиях. В отношении сосны обыкновенной можно будет достигнуть отбора клонов, дающих 50 семян на шишку. Единственный привитый саженец клона «1—46» на десятом году посадки дал количество семян, вполне достаточное для лесоразведения на площади в гектар.

В таблицах приводятся данные 20 клонов сосны обыкновенной, отобранных для производственной семенной плантации, по урожаю шишек (шт/привитый саженец) (таблица 1) и по весу шишек (кг) (таблица 2), а также по средней шишке (г/шишка) в воздушно-сухом состоянии после сушки (таблица 3). Абсолютный вес семян отобранных клонов указывается в таблице 4, удельный вес шуплых семян в процентах в общем урожае семян приводится в таблице 5, степень извлечения семян из шишек приводится в таблице 6, выход семян, отнесенный на воздушно-сухой вес шишек после сушки, приводится в таблице 7, показатель выхода семян—соотношение количества семян и веса шишек—приводится в таблице 8, количество семян в шишке в таблице 9, а количество семян на привитый саженец приводится в таблице 10.

KLONENPRÜFUNG AN DER KIEFER ZUR BESTIMMUNG DES SAATGUTERZEUGUNGSWERTES

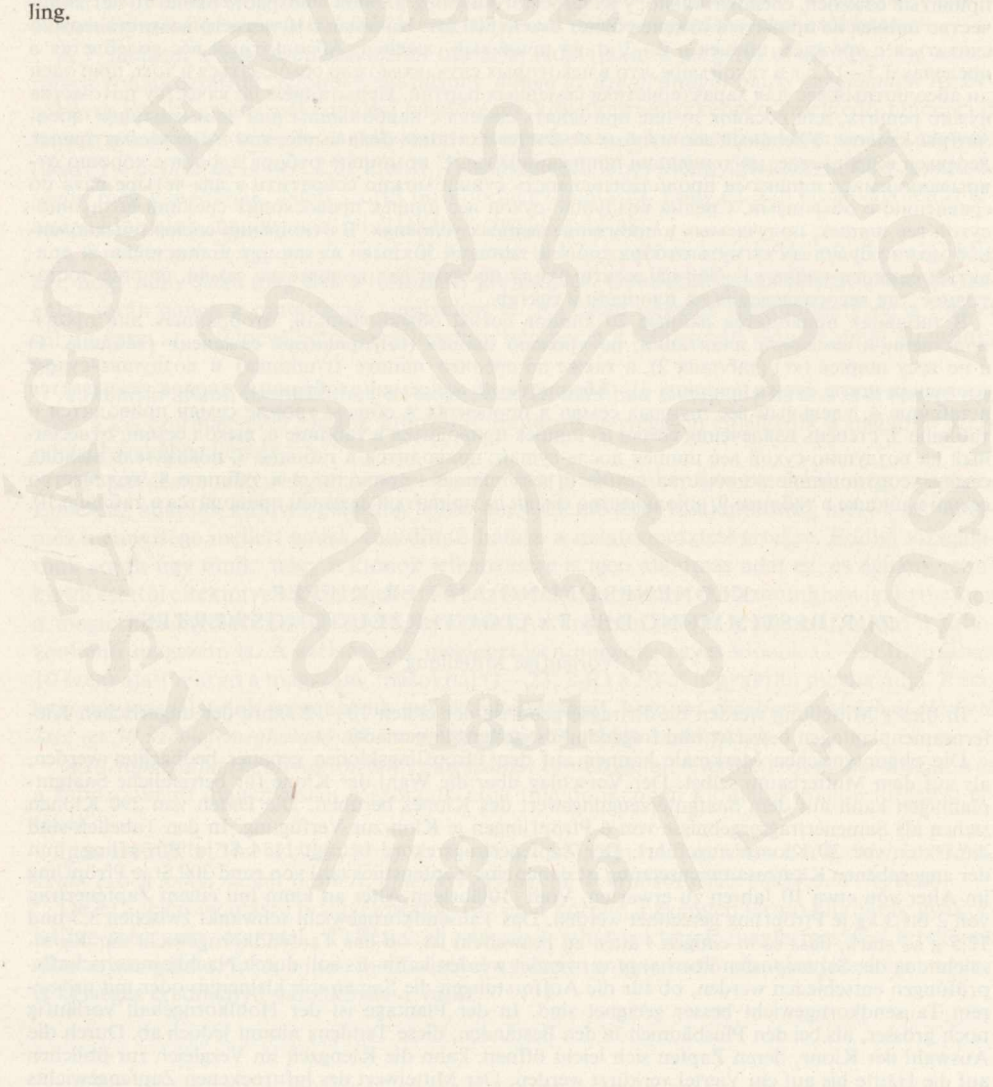
Vorläufige Mitteilung

In dieser Mitteilung werden die Ertragsergebnisse der ersten 10—12 Jahre der ungarischen Kiefern Samenplantagen bewertet und folgende Feststellungen gemacht.

Die phänotypischen Merkmale können auf den Pfröpfklonen genauer beobachtet werden, als auf dem Mutterbaum selbst. Der Vorschlag über die Wahl der Klone für betriebliche Saatgutplantagen kann auf dem Saatguterzeugungswert des Klones beruhen. Die Daten von 290 Klonen stehen als Samenertragsergebnisse von 6 Pfröpfklonen je Klon zur Verfügung. In den Tabellen sind die Daten von 20 Klonen angeführt. Der Zapfenertragrekord beträgt 1134 St je Pfröpfklon; mit der angegebenen Klonzusammensetzung ist daher eine Zapfenstückzahl von rund 300 St je Pfröpfklon im Alter von etwa 10 Jahren zu erwarten. Vom 10jährigen Alter an kann mit einem Zapfenertrag von 2 bis 3 kg je Pfröpfklon gerechnet werden. Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 3,5 und 12,5 g so stark, dass es in einigen Fällen zu bezweifeln ist, ob das Tausendkorngewicht zur Kennzeichnung der Samenposten überhaupt verwendet werden kann. Es soll durch Nachkommenschaftsprüfungen entschieden werden, ob für die Aufforstungen die Samen mit kleinerem oder mit größerem Tausendkorngewicht besser geeignet sind. In der Plantage ist der Hohlkorngewicht vorläufig noch grösser, als bei den Plusbäumen in den Beständen, diese Tendenz nimmt jedoch ab. Durch die Auswahl der Klone, deren Zapfen sich leicht öffnen, kann die Klengzeit im Vergleich zur üblichen auf die Hälfte bis auf ein Viertel verkürzt werden. Der Mittelwert des lufttrockenen Zapfengewichts

überschreitet den Betriebsmittel. Bei der Kiefer können voraussichtlich Klone mit einer Kornzahl je Zapfen von über 50 Stück selektiert werden. Ein einziger Pfröpfung des Klones 1—46 erbrachte im 10. Jahre nach dem Anbau eine Samenmenge, die zur Aufforstung von 1 ha reichlich genügen würde.

Die Tabellen beziehen sich auf den 5 jährigen Zapfenertrag von 20 Kiefernklonen, die für betriebliche Saatgutplantagen auserwählt wurden. In Tabelle 1 sind die Stückzahl der Zapfen je Pfröpfung, in Tabelle 2 ihr Gewicht und in Tabelle 3 das mittlere Gewicht der Zapfen in g (lufttrockener Zustand nach dem Klengen) angeführt. Tabelle 4 zeigt das Tausendkorngewicht des Samenertrags der auserwählten Klone, Tabelle 5 den Hohlkorngelhalt im Prozent der Gesamtkornzahl, Tabelle 6 den Klengungsgrad des Samenertrags, Tabelle 7 die Samenausbeute in bezug auf das lufttrockene Zapfengewicht nach dem Klengen, Tabelle 8 die Kennziffer der Samenausbeute — das Verhältnis der Kornzahl zum Zapfengewicht —, Tabelle 9 die Kornzahl je Zapfen und Tabelle 10 die Kornzahl je Pfröpfung.



KLÓNJELLEMZŐ RENDELLENSÉGEK ERDEIFENYŐKÖN*

BÁNÓ ISTVÁN – RETKES JÓZSEF
Szombathely Sárvár

A klónvizsgálat számos olyan tulajdonságot is észlelhetővé tesz, amelyet a törzsfák kiválasztásakor nem lehet észrevenni. Ezek a tulajdonságok a termesztés szempontjából előnyösek vagy hátrányosak lehetnek, és mind a növekedésben, mind a virágzásban — illetve terméshozásban kifejezésre juthatnak. A következőkben néhány ilyen megfigyelésünkről szeretnénk beszámolni.

1. VILLÁS NÖVEKEDÉS

Az erdeifenyő villásodása elsődleges és másodlagos okokra vezethető vissza. Elsődleges a villásodás akkor, ha az genetikailag közvetlenül megalapozott. Másodlagos, ha külső behatás



1. ábra. Ikerrügből képződött hajtások a C-13 jelű klónon

* A IUFRO 22. szekciója Magyarországon 1966. szeptemberében tartott megbeszélésén elhangzott beszámoló.

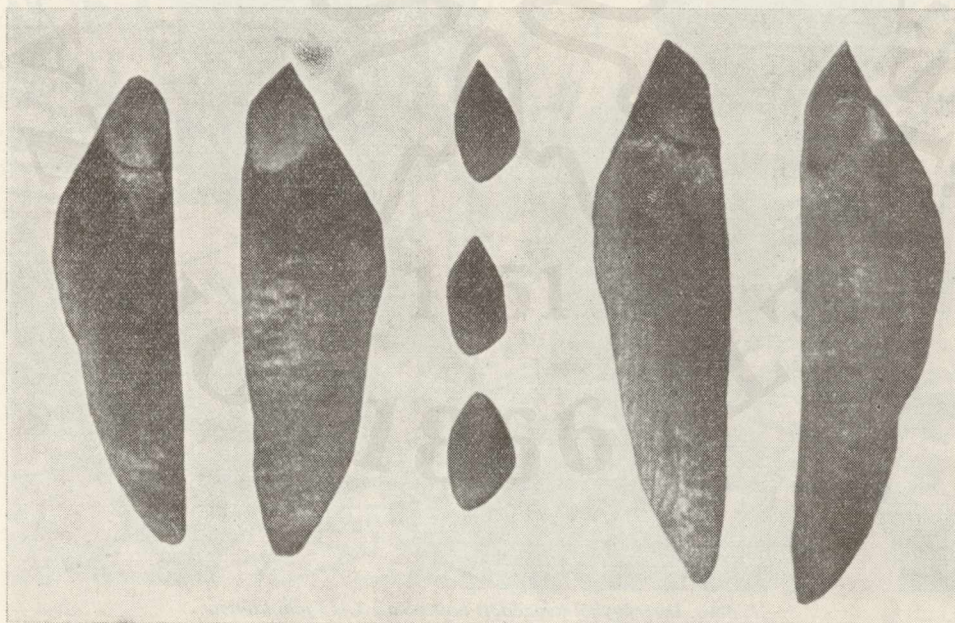
következménye, pl. csúcsrügyszerülés, Evetria-károsítás. Az erdefenyő villás növekedése túlnyomó többségben az utóbbira vezethető vissza.

Az elsődleges villásodás közönségesebb esete az őszi hajtásképződés következtében keletkezik. Ezt már többen megfigyelték és plantázsunkban is több klónon előfordul.

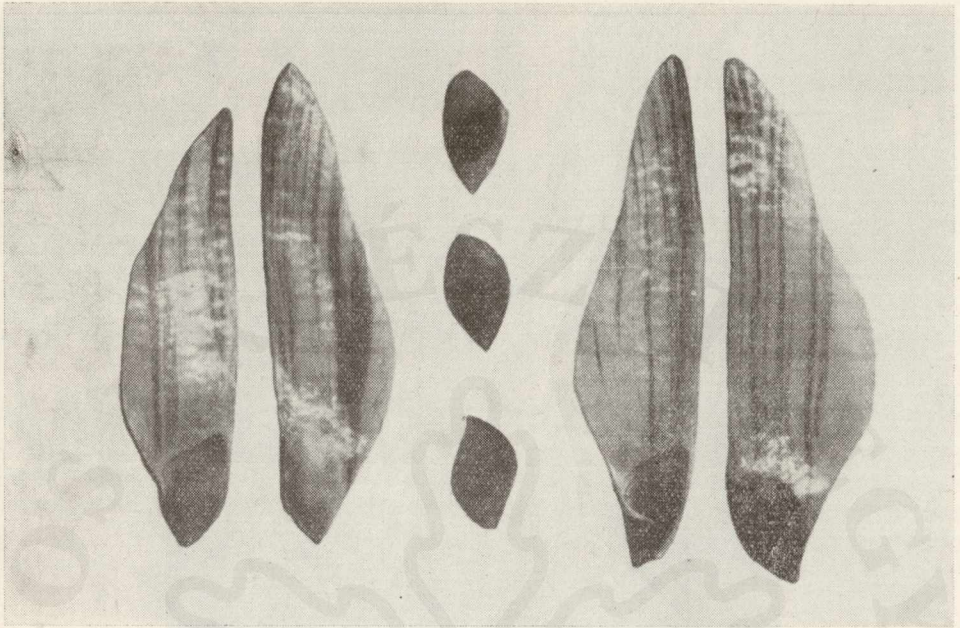
Különleges esettel állunk szemben a C-13 jelű klónunknál, amelyen „ikercsúcsrügyes” hajtásokat találtunk. Ezek az ikerrügek főleg a korona felső részén, az erőteljesebb hajtásokon fordulnak elő. Véleményünk szerint itt egy örökletesen villásodó erdefenyő típussal állunk szemben, mert ezekből a rügekből rendszeresen 2—3 azonos erősségű hajtás fejlődik.

2. ELTÉRŐ SZÍNEZŐDÉS A MAGSZÁRNYON

Az 1—4 jelű klónunk magszárnya egyes oltványokon egyszínű sötétbarna, másokon világos alapon sötétbarnán csíkozott. Kezdetben idegen klón bekeveredésére gondoltunk. A törzsfa magjainak vizsgálatakor azonban ugyancsak megtaláltuk a kétféle színű magszárnyat, méghozzá tobozonként elkülönülve. A tüzetesebb vizsgálatkor kiderült, hogy mutációs magváltozással állunk szemben. A korona felső részén levő ágakon csak sötét szárnyú, míg az alsó részén levőkön kizárólag csíkos szárnyú mag termett. Az oltáskor bizonyára mindkét részről gyűjtöttünk oltógallyat, és ezek felhasználásával jött létre a kétféle magszárnyszínű oltványtípus. A klón egyéb tulajdonságaiban — fenológiai tulajdonságok, morfológiai bélyegek, magvizsgálati jellemzők — más eltérést eddig nem találtunk. Az utódvizsgálat az ismertetett elkülönítéssel folyamatban van.



2. ábra. Az 1—4 klón sötét szárnyú magja



3. ábra. Az 1—4 jelű klón csikos szárnyú magja

3. KÜLÖNLEGES NŐVIRÁG-HALMOZÓDÁS

A G-1 törzsfát azért választották ki, mert rendkívül nagy, a környező törzsekét 3—4-szeresen meghaladó gyantahozama volt. Klónjának magtermesztési érték szempontjából rendkívül előnyös tulajdonsága, hogy nővirágait a hajtásvégeken csoportosan hozza. A virágcsoport nagysága a hajtás erősségével egyenesen arányos és a legerősebb hajtásokon a 30-at is meghaladja. A tobozok teljes nagyságúra fejlődnek, átlagos súlyuk 10 g. Teltmagszámuk 25—30 db. Ezermagsúly 8 g körüli. A magkihozatal meghaladja a 2%-ot.

Hasonló típusú egyedet szelektált *Majer A.* egy budakeszi fiatal állományban. A nővirághalmozódás még szélsőséesebb: talált 100-nál több virágot hozó hajtást is. A jelenséget „tobzokórság”-nak nevezte el.

4. TOBOZHÁLMAZATOK INTERSZEXUÁLIS VIRÁGOKKAL

Az 1—38-as klón szintén tobozhalmazt képez, de ez a jelenség virágzási rendellenességgel párosul. Oltványai normális virágzás esetén a korona felső, erőteljes hajtásain is nagyszámú hímvirágot hoznak (4. ábra). Ezek között rendszeresen „interszexuális” virágok jelennek meg, amelyeknek száma hajtásonként 30—100 darab szokott lenni. Ezeknek a virágoknak a csúcsi része nő-, alapi része hímivarú. Az átmeneti ivarú virágok közül csak azok fejlődnek tobozzá, amelyek nagyobbik része nőjellelű. Az ilyen tobozok (1. táblázat) sem méretben, sem magszámban, sem magsúlyban, sem kihozatalban nem érik el a normális helyen képződött tobozok megfelelő értékeit. Megfigyelésünk szerint ezt a jelenséget a nyárrozdsza (*Melampsora pinitorqua*) erőteljesen indukálja.



4. ábra. Interszexuális virághalmaz az 1—38 klónon



5. ábra. Interszexuális virágokból képződött tobozok (1—38 klón)

1. táblázat. Az 1—38 erdeifenyő klón kétféle toboztípusának magvizsgálati adatai

Sor- szám	Év	a) Normális toboz			
		toboz- súly	ezermag- súly	mag db toboz	kihozatali %
1	2	3	4	5	6
1	1962	10,7	9,36	25,8	2,02
2	1963	7,6	6,78	19,2	1,85
3	1964	8,8	8,72	22,3	2,01
Sor- szám	Év	b) Interszexuális toboz			
		toboz- súly	ezermag- súly	mag db toboz	kihozatali %
1	2	3	4	5	6
1	1962	4,4	6,67	3,8	0,55
2	1963	2,8	4,82	9,6	1,05
3	1964	2,9	4,88	6,0	0,80

АНОМАЛИИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ КЛОНОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

В семенных плантациях сосны обыкновенной Научно-исследовательского института лесного хозяйства при проведении клоновых испытаний на некоторых клонах обнаружены следующие аномалии:

1. Развилыстый рост, большей частью вызываемый наружным действием. Особый случай представляет собой клон С-13, оказывающийся наследственно развилыстым типом: из двойных почек на верхней части кроны систематично образуются 2—4 побега одинаковой мощности (рис. 1).

2. На семенных крылатках наблюдалось различное окрашивание на клоне 1—4, поскольку крылатки семян, происходящих от некоторых привитых саженцев, имеют окраску темнобурую, крылатки семян других привитых саженцев на светлом фоне имеют темнобурые полосы (рис. 2 и 3). По данным испытаний место имеет здесь мутационное изменение.

3. Особое накопление женских цветков наблюдается на клоне маточного дерева G-1: женские цветки группами появляются в конце побегов; шишки нормальной величины, средний их вес 10 г, число налитых семян 25—30 шт, абсолютный вес семян 8 г, выход семян 2%.

4. На привитых саженцах клона 1—38 скопление шишек сопровождается аномалией цветения. При нормальном цветении на верхних, мощных побегах кроны среди многочисленных мужских цветков появляются «интерсексуальные» цветки (рис. 4). Их верхушечная часть женского пола, основание же мужского пола. Из этих цветков переходного пола шишку дают только те, у которых большая часть имеет женский характер (рис. 5). Вес шишек и характерные показатели семян не достигают величин, достигаемых шишками, образующимися в нормальных местах.

KLONCHARAKTERISTISCHE ABERRATIONEN AN KIEFERN

In der Kiefersamenplantage des Instituts für Forstwissenschaften wurden bei der Klonprüfung an einigen Klonen die folgenden abnormen Eigenschaften beobachtet:

1. Zwieselwuchs, meistens infolge äusserer Einwirkung. Der Klon C-13 stellt einen speziellen Fall dar, da er sich als ein vererblich zwieseliger Typ erwies: aus den Zwilligsknospen vom oberen Teile der Krone bilden sich regelmässig 2 bis 4, gleich starke Triebe (Abb. 1).

2. Eine unterschiedliche Färbung des Samenflügels wurde bei den Klonen 1 bis 4 beobachtet, indem der Samenflügel bei einigen Pfröpflingen dunkelbraun, bei anderen dagegen auf hellem Grunde dunkelbraun gestrichelt ist (Abb. 2 und 3). Die Untersuchungen weisen auf eine Mutationsveränderung hin.

3. Eine besondere Häufung der weiblichen Blüten kann bei dem Klone des Plusbaumes G-1 beobachtet werden: die weiblichen Blüten erscheinen auf den Triebsenden gruppenweise; die Grösse der Zapfen ist normal, ihr mittleres Gewicht beträgt 10 g, die Vollkornzahl beläuft sich auf 25 bis 30 St., das Tausendkorngewicht auf 8 g, die Samenausbeute auf etwa 2%.

4. Auf den Pfröpflingen der Klone 1 bis 38 ist die Zapfenhäufung mit unregelmässigem Blüten verbunden. Bei normalem Blüten erscheinen zwischen den zahlreichen männlichen Blüten der kräftigen Triebe vom oberen Teile der Krone „intersexuale“ Blüten (Abb. 4). Diese sind am Endteil weiblichen, am Ansatzteil männlichen Geschlechts. Aus diesen Blüten, bei denen sich ein Übergang zwischen den beiden Geschlechtern zeigt, entwickeln sich Zapfen nur dann, wenn der weibliche Charakter überwiegt (Abb. 5.) Das Zapfengewicht und die kennzeichnenden Werte des Samens erreichen nicht die entsprechenden Werte der an normalen Stellen gebildeten Zapfen.

MAGVIZSGÁLATI ELJÁRÁSOK, VIZSGÁLATI MINTÁK ÉS MINTAMINŐSÉGEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA MODELLKÍSÉRLETEK ÚTJÁN

DR. FUISZ JÓZSEF
Ráckeve

1. BEVEZETÉS

1.1 Problémafelvetés

A magvizsgálatok — matematikai statisztikai értelemben — olyan mintavételes becslési eljárások, amelyekkel a vizsgált alapsokaság egyes jellemző tulajdonságainak valószínű értékét határozzuk meg. Alapsokaság lehet a magtétel, a postaminta, a vizsgálati minta, jellemző tulajdonságok pedig a tisztaság, a csírázóképeség, az életképeség, az ezermagsúly stb.

A minták szükséges nagyságát, a vizsgálatok módját stb. hazai és nemzetközi módszertani előírások szabják meg. (*Marjai Z.*, 1965., MSZ. 6354—1957., ISTA, 1966.) Közismert, hogy ugyanazon sokaságból vett reprezentatív minták vizsgálati eredményei több-kevesebb különbséggel eltérnek egymástól. Ezen eltérésekben a statisztikai véletlen hibák és a biológiai eredetű különbségek egymástól nem különíthetők el. . . . „A vetőmagnak, mint biológiai terméknek a viselkedése nem határozható meg előre azzal a biztonsággal, amely a nem biológiai termékek vizsgálatára jellemző” . . . (ISTA, 1966.) Másfelől a magtételek és minták még a leggondosabb összekeveréssel sem tehetők teljesen egyöntetűvé, homogénné.

Mind a vizsgálati eredmények eltérését, mind a vizsgálati anyag — a mag — ki nem küszöbölhető inhomogenitását azonban a feltételezett biológiai kapcsolatok kellően nem indokolják. Az eltérések inkább matematikai statisztikai törvényszerűségek, mint biológiai okok következményei. Ez a hipotézis az alapja a magvizsgálati modellkísérleteknek.

Természetesen az eltéréseknek nemcsak e két csoportba sorolható okai vannak. (*Párniczky G.—Csepinszky A.*, 1956, *Sváb J.* 1961.) Az egyéb okok következményeként előállható hibákkal azonban ezúttal nem foglalkozunk. Célunk csupán a matematikai statisztikai értelemben vett véletlen hibákat függetleníteni biológiai kapcsolataiktól és elkülönítve kimutatni hatásukat az eredmények eltérésében.

Ezt az elkülönítést és függetlenítést a magvizsgálati modellek segítségével végezzük. Hasonló próbálkozás az irodalomban Jeffers művéből ismeretes (*Jeffers T. N. R.*).

1.2 A probléma megközelítése

A modellkísérletekkel az előre ismert összetételű modellekből vett minták alapján azt állapíthatjuk meg, hogy a kísérleti minták eredményei mennyiben térnek el egymástól és a modell előre ismert összetételétől. A modellekből tízszeres ismétléssel vett kísérleti minták eredmény-szórása szolgáltatja az anyagot a statisztikai vizsgálatokhoz. Az eltérések teszik lehetővé, hogy mértéküket (nagyságukat), változásukat, összefüggésüket a kísérleti variánsokkal számszerűen ki tudjuk fejezni.

E célra a következő kísérleti variánsokat vettük vizsgálat alá:

- három mintavételi módszert: kézzel, merítéssel, és terítéssel;
- három alapsokaságot (M) a három tisztasági minta (ISTA, 1966.) minimális magdarabszámában (2500, 500 és 300 db);

— három csoportban összefoglalt mintanagyság (m) sorozatot (50—100 db, 200—700 db és egyes esetekben 800—1200 db);

— három csoportban összefoglalt minőségi (Q) sorozatot (99—95%, 90—50% és 50—10%);

— 4, illetve 3—3 faj magját a három alapsokaság csoportban a fajok magjai esetleges specifikus jellemzőinek feltárására.

A csírázóképeségi modellkísérletekben az összes variánsok hatását vizsgáltuk. Tisztasági ezermagsúly stb. modellkísérletekben a vizsgált variánsok száma kevesebb. Jelen összefoglalónkban a következőkben csírázóképeségi modellkísérletekről számolunk be.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1 A kísérletek anyaga

A kísérletek anyagául az 1. táblázatban feltüntetett fajok magjait használtuk. Négy faj esetében 2500 darab, három faj esetében 300 és 500 darab alapsokaságú modelleket készítettünk.

1. táblázat. A csírázóképeségi modellkísérletek anyaga és mennyisége

Faj	A vizsgálat terjedelme			Modell	Kiemelt minta
	M	m	Q	mennyiség	
1	2	3	4	5	6
Fehéreper (<i>Morus alba</i> L.)	2500	50—700	99—50	21	1 470
Vörösfenyő (<i>Larix decidua</i> Mill.)	2500	50—700	99—10	33	2 310
Feketefenyő (<i>Pinus nigra</i> Arn.)	2500	50—1200	99—50	21	2 310
Vadcsereesznye (<i>Prunus avium</i> L.)	2500	50—700	99—10	33	2 310
Vadkajszi (<i>Prunus armeniaca</i> L.)	300	50—200	99—10	33	1 320
Vadkajszi (<i>Prunus armeniaca</i> L.)	500	50—400	99—10	33	1 650
Vöröstölgy (<i>Quercus rubra</i> L.)	300	50—200	99—10	33	1 320
Vöröstölgy (<i>Quercus rubra</i> L.)	500	50—400	99—10	33	1 650
Kocsányostölgy (<i>Quercus robur</i> L.)	300	50—200	99—10	33	1 320
Kocsányostölgy (<i>Quercus robur</i> L.)	500	50—400	99—10	33	1 650
			Összesen	306	17 310

A táblázat 3. oszlopában a mintaterjedelem (m), a 4. oszlopában a modellek minőségi határai (Q) találhatóak. A modellkísérletek roppant munkaigényesek. Ennek szemléltetésére tüntettük fel az 5. oszlopban a készített modellek számát, a 6. oszlopban pedig az ezekből kiemelt kísérleti minták mennyiségét.

A csíráztatási modellkísérletekkel kapcsolatban, több mint 5 millió darab magot számláltunk meg.

2.2 Alkalmazott módszerek

2.21 Modellkészítés

A modellek készítéséhez a vizsgált fajfaj magjából a 2500, 500, vagy 300 db alapsokaságnak megfelelő mennyiségű magot tussal feketére festettük, ugyanannyit festetlenül készítettünk elő külön edényekben. A pontos darabszámot kétszeres számlálással biztosítottuk.

A csírázóképeségi modellben a festetlen mag a csírázóképes magot, a festett pedig a csírázóképtelen magot reprezentálta. A modell előkészített festett és festetlen anyagából

2. táblázat. A különböző alapsokaságú és minőségű modellek összetétele

Modell Q	M=2500 db		M=500 db		M=300 db	
	festetlen	festett	festetlen	festett	festetlen	festett
%	magdarabszám					
1	2	3	4	5	6	7
99	2475	25	495	5	297	3
95	2375	125	475	25	285	15
90	2250	250	450	50	270	30
80	2000	500	400	100	240	60
70	1750	750	350	150	210	90
60	1500	1000	300	200	180	120
50	1250	1250	250	250	150	150
40	1000	1500	200	300	120	180
30	750	1750	150	350	90	210
20	500	2000	100	400	60	240
10	250	2250	50	450	30	270

a százalékos minőségnek megfelelő mennyiséget elegyítettük össze. A százalékos minőségnek (csírázóképeségnek) megfelelő festett és festetlen magmennyiséget a 2. táblázat tartalmazza.

A kész modellanyagot külön tálban — nagyobb magvakat kis zsákban — helyeztük el. Ebből végeztük a kísérleti terv szerint előírt mintanagyságokban (m) a kísérleti mintavételeket. A kiemelendő minták nagyságát a 3. táblázatban foglaltak szerint állapítottuk meg.

3. táblázat. A csírázóképeségi modellekből kiemelt minták (m) nagysága és kiemelési aránya (Rp) %-ban (Mennyiségi reprezentáció)

M=2500 db		M=500 db		M=300 db	
m	Rp %	m	Rp %	m	Rp %
1	2	3	4	5	6
50	2	50	10	50	16,6
100	4	100	20	100	33,3
200	8	200	40	150	50,0
300	12	300	60	200	66,6
400	16	400	80	—	—
500	20	—	—	—	—
700	28	—	—	—	—
800	32	—	—	—	—
1000	40	—	—	—	—
1200	48	—	—	—	—



1., 2. abc ábra. Mintakihúzás

2.22 Kísérleti mintavételek

A 3. táblázatban megadott mintanagyságok (m) magdarabszáma csak tájékoztató mennyiség. Ezek lehető megközelítő kiemeléséhez előzetesen néhány gyakorló próbamintavételt kellett végezni, hogy a körülbelüli mennyiség biztos kiemelése a véletlenszerűséget ne befolyásolja.

A kísérleti mintavételeket visszatevéses módszerrel, tízszeres ismétléssel végeztük.

Ugyanazon nagyságú minták kiemelése után a festett és festetlen magmennyiséget megszámláltuk, majd a tálba visszahelyeztük és összekevertük a következő újabb kiemeléshez. A tízszeres ismétlés után a következő nagyságú minta kiemelését kezdtük el.

A kísérleti mintavételek kiemelési módszerei a következők voltak:

A kézzel való kiemelés a mag és minta nagysága szerint a hüvely- és mutatóujjak közötti csipetnyi mennyiségtől a maréknyi vagy több maréknyi mennyiségben történt. 50 db epermag például csak csipetnyi mennyiség, 200 db tölgymakk viszont több maréknyi mennyiség. Utóbbi esetben előzetes próbával azt kellett megállapítani, hogy a kb. 200 db kiemeléséhez hány marék makk szükséges.

A merítéssel való minta kiemeléshez átlátszó üveg- vagy műanyag poharakat, edényeket használtunk. Ezeket — előzetes próbaszámlálás után — ragasztócsikkal megjelöltük a különböző magmennyiség által elfoglalt nivómagasságokat. A mintakiemelésnél a merítést akként végeztük, hogy a merített mag nívója körülbelül egyezzen a megjelölt magassággal (az 1. ábra vöröstölgymakk-vizsgálathoz előkészített merítőedényt mutat, oldalán a 100-as számmal jelölt nivómagassággal).

A terítéssel való mintaredukáláshoz a modell teljes anyagát üveg- vagy sima asztallapra öntöttük. Ott a mag nagyságának megfelelő vastag rétegben téglalap alakú terítést alakítottunk ki vonalzóval. Az egyes kísérleti mintákat mintakihúzóval húztuk ki a terítékből. A mintakihúzó és a mag nagysága szerint itt is próbakihúzással kellett előre megállapítani, hogy bizonyos magmennyiséghez hány kihúzás szükséges.

A mintakiemelések festett és festetlen magdarabszámát az e célra előkészített jegyzőkönyvben feljegyeztük. Fajonként egy-egy mintavételi módszer teljes sorozatát külön-külön fűzetbe gyűjtöttük. Az utolsó modell utolsó kiemelése után a modell festett és festetlen anyagát szétválogattuk, hogy a teljes anyag az újabb modellkészítéshez hiánytalanul rendelkezésre álljon.

3. ADATFELDOLGOZÁS

A modellkísérletek statisztikai programjához tartozik, hogy az adatfeldolgozásban is a matematikai statisztika módszereit alkalmazzuk (Párniczky G.—Csepinszky A., 1956., Sváb J., 1961.). Mivel a reprezentatív megfigyeléseknél a vizsgált jellemzőket csak egy bizonyos valószínűségi szinten becsüljük, előre meg kellett szabni ezt a szintet (95%) s a kísérletekhez szükséges mintaelemek mennyiségét. Ez utóbbit tízszeres ismétlésben állapítottuk meg.

A szükséges mintaelemek számát az ismert egyenlet segítségével ellenőriztük.

$$n = \frac{2 \cdot t_{P\%}^2 \cdot s^2}{d^2} = 6,5$$

($t = 2,26$ és $FG = 9$, valamint $CV = s = 8\%$ mellett).

Ezek szerint tehát 7—10 ismétlés szükséges az $SzD_{5\%}$ pontosság biztosítására. A pontosság fokozása és a középérték egyszerűbb képzése céljából tízszeres ismétlést alkalmaztunk. A tízes mintavételi sorozatok csírázóképeségi százalékos eredményeit — a festett és festetlen magdarabszámok alapján — két tízedesre számítottuk ki, majd összegeztük. Összegezés után a százalékoseredményeket egész számra kerekítettük és ezek átlagos négyzetes eltéréseit (SQ), valamint a variációs koefficiensnek (Cv) és a variációs szélesség (range =w) értékeit állapítottuk meg.

4. EREDMÉNYEK

Az eredmények értékeléséhez — a szórás terjedelmének meghatározására — a variációs szélességet (w) választottuk. A variációs szélesség a tízes sorozatokban előforduló legnagyobb és legkisebb százalék közötti különbséget (intervallumot) jelenti. Képlettel:

$$w = Q\%_{\max} - Q\%_{\min}$$

4. táblázat. Variációs szélesség (w) eredmények $M = 2500$ db-os modellekből mintanagyság (m) és minőségi (Q) csoportok szerint

Variánsok	m db		50–100		200–700		800–1200		Jegyzet
	Q %		99–95	90–50	99–95	90–95	99–95	90–50	
1			2	3	4	5	6	7	8
<i>Módszer:</i>									
Kézzel			4,86	13,38	2,31	6,59	1,18	3,64	
Merítéssel			4,02	11,59	1,88	5,26	1,16	3,27	
Terítéssel			3,95	8,35	1,68	3,96	0,65	1,18	
Középérték			4,26	11,11	1,96	5,27	1,00	2,70	
<i>Minőség: Q %</i>									
99	90		2,96	9,45	1,29	3,46	0,68	2,03	
95	80		5,56	10,84	2,63	5,21	1,31	2,66	
	70		—	12,17	—	6,30	—	3,13	
	60		—	12,83	—	6,94	—	3,31	
	50		—	10,92	—	4,48	—	2,35	
Középérték									
			4,26	11,11	1,96	5,27	1,00	2,70	
<i>Mintanagyság: m db</i>									
50	200	800	5,18	12,35	2,71	6,85	1,08	2,76	
100	300	1000	3,33	9,87	2,30	5,64	0,98	2,83	
	400	1200	—	—	2,01	5,31	0,93	2,53	
	500		—	—	1,51	4,82	—	—	
	700		—	—	1,32	3,69	—	—	
Középérték									
			4,26	11,11	1,96	5,27	1,00	2,70	

4 fajafaj: *Morus alba*, *Larix decidua*, *Pinus nigra* és *Prunus avium* fajokból összesen 108 modellekből kiemelt 8400 kísérleti minta variációs szélesség eredményei.

A szabványokban a megengedett eltérések a párhuzamos magvizsgálati eredmények közötti különbségként vannak megadva. (MSz. 6354-52., MSz. 6354-57., ISTA 1966.). Ezért — a közös szinten való könnyebb összehasonlítás érdekében — a konfidencia intervallum helyett (h_1, h_2) a szórás terjedelmét a variációs szélességgel fejezzük ki. A variációs szélesség — mint a szélsőséges értékek szóródásának jellemzője — éppen a minőség ellenőrzésekben talál mind gyakoribb és tágabbkörű alkalmazásra.

A tanulmány terjedelmének korlátai nem teszik lehetővé, hogy az összes csírázóképeségi modell eredményeit ismertessük. Annak szemléltetésére, hogy a variációs szélesség milyen összefüggésben van a kísérleti variánsokkal, az összes vizsgált modell szóráseredményeit három modellnagyság (M) szerinti csoportba (2500-as, 500-as, 300-as) vontuk össze, és ezek számszerű eredményeit három táblázatban közöljük.

A kísérletek alapvető eredményeit a biológiai kapcsolatoktól mentes modellek, különböző variánsok függvényében levezetett variációs szélesség mértékszámai jelentik. Ezek a reprezentatív mintavételes eljárásnak ki nem küszöbölhető véletlen hibái, amelyek az adott minták vizsgálati eredményeinek eltéréseiben jelentkeznek. Természetesen mindent el kell követni a minták reprezentatív hűsége érdekében, hogy az eltérések torzítatlanok, véletlenszerűek legyenek.

5. táblázat. Variációs szélesség (w) eredmények $M = 500$ db-os modellekből mintanagyság (m) és minőségi (Q) csoportok szerint

m db		50–100			200–400			Jegyzet
		99–95	90–50	50–10	99–95	90–50	50–10	
Q %		2	3	4	5	6	7	8
Variánsok		1	2	3	4	5	6	7
Módszer:								
Kézzel			3,72	13,33	14,09	1,73	5,36	5,46
Merítéssel			4,76	13,94	13,30	1,49	4,67	4,91
Terítéssel			3,35	11,88	11,39	1,44	4,99	5,03
Középérték			3,94	13,05	12,93	1,55	5,01	5,13
Minőség: Q %								
99	90	10	2,16	7,89	7,88	0,88	3,00	3,39
95	80	20	5,72	10,99	12,77	2,23	5,03	4,43
	70	30	—	15,52	14,39	—	5,20	5,93
	60	40	—	15,28	14,02	—	6,39	6,41
	50		—	15,58	15,58	—	5,42	5,42
Középérték			3,94	13,05	12,93	1,55	5,01	5,12
Mintanagyság: m db								
50	200		4,56	15,06	15,14	2,18	6,39	6,78
100	300		3,32	11,04	10,72	1,58	5,08	4,94
	400		—	—	—	0,89	3,57	3,69
Középérték			3,94	13,05	12,93	1,55	5,01	5,12

3 fajaj: *Prunus armeniaca*, *Quercus rubra* és *Quercus robur* fajajokból összesen 99 modellekből kiemelt 4950 kísérleti minta variációs szélesség eredményei.

6. táblázat. Variációs szélesség (w) eredmények $M = 300$ db-os modellekből mintanagyság (m) és minőségi (Q) csoportok szerint

Variánsok	m db			50–100			150–200			Jegyzet
	Q %			99–95	90–50	50–10	99–95	90–50	50–10	
1				2	3	4	5	6	7	8
<i>Módszer:</i>										
Kézzel				4,03	11,83	12,34	2,15	6,03	6,57	
Merítéssel				4,77	10,92	11,96	1,79	5,19	5,36	
Terítéssel				4,45	11,02	11,39	2,04	5,88	6,13	
Középérték				4,42	11,26	11,90	1,99	5,75	6,02	
<i>Minőség: Q %</i>										
99	90	10		2,64	7,97	7,93	1,31	3,60	3,67	
95	80	20		6,19	9,85	10,30	2,68	4,87	6,21	
	70	30		—	11,92	13,52	—	6,69	6,85	
	60	40		—	12,78	13,92	—	7,40	7,04	
	50			—	13,81	13,81	—	6,22	6,22	
Középérték				4,42	11,26	11,90	1,99	5,75	6,02	
<i>Mintanagyság: m db</i>										
50	150			5,46	13,08	14,01	2,59	6,75	7,07	
100	200			3,37	9,45	9,78	1,39	4,76	4,97	
Középérték				4,42	11,26	11,90	1,99	5,75	6,02	

3 fajaj: *Prunus armeniaca*, *Quercus rubra* és *Quercus robur* fajokból összesen 99 modellel kiemelt 3960 kísérleti minta variációs szélesség eredményei.

A táblázatos eredmények a variánsok következő összefüggéseiről tájékoztatnak:

— az alapsokaságot (M) képviselő modellek (300 db, 500 db, 2500 db) függvényében a variációs szélesség változása gyengén emelkedő irányzatot mutat. Azaz a nagyobb alapsokaság ugyanazon mintanagyság (m) és azonos minőség (Q) mellett növeli a véletlenszerű hibák lehetőségét,

— a mintanagyság csoportok ($m = 50–100$ db, $200–700$ db, $800–1200$ db) függvényében a variációs szélesség változás erősen csökkenő irányzatú. Azaz a mintanagyság (m) emelése bármely alapsokaság és azonos minőség mellett nagymértékben csökkenti a véletlenszerű hibák lehetőségét,

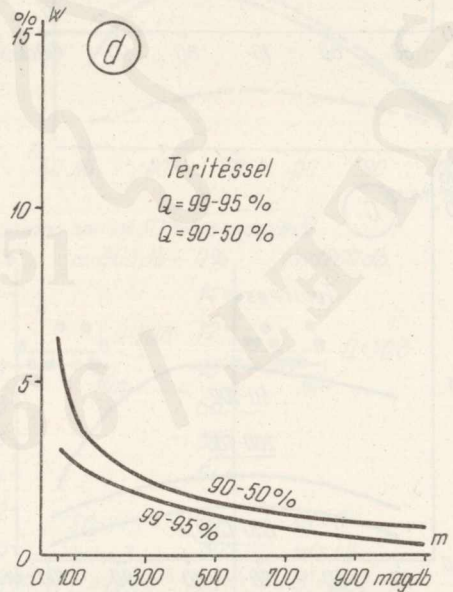
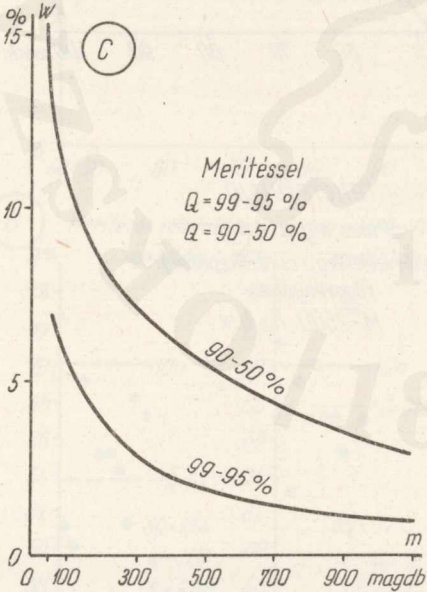
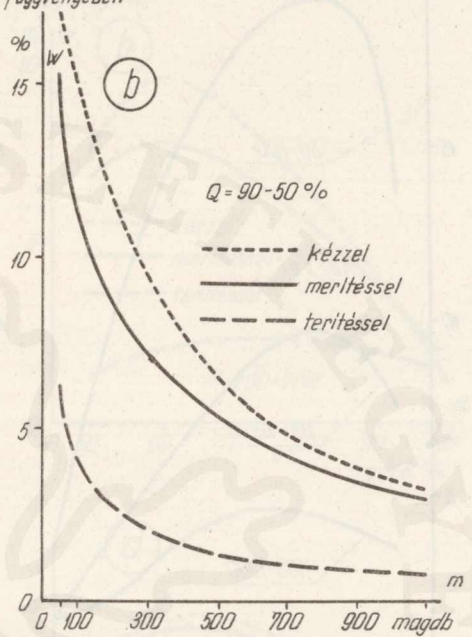
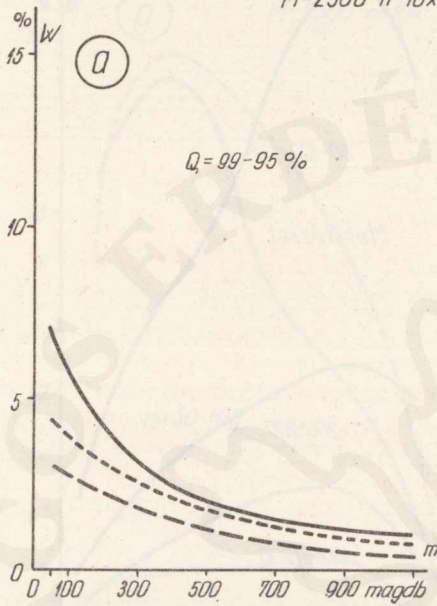
— a minőségi csoportok ($Q = 99–95\%$, $90–50\%$, $50–10\%$) függvényében a variációs szélesség változása elméletileg 50%-os (ténylegesen 70–30% között, jobb- vagy baloldali aszimmetriával jelentkező) maximumig emelkedő, majd a maximum után ismét csökkenő irányzatú. A minőség (Q) csökkentés a legnagyobb mérvű szórássterjedelem (13–15%) okozója. 50%-ig növeli, majd 50% után ugyanolyan mértékben csökkenti a véletlenszerű hibák lehetőségét.

— A fajajonkénti eredményeket három fajaj (feketefenyő, vöröstölgy és vadkajszi) variációs szélesség grafikonjaival a 3–11. ábrákon szemléltetjük. A variációs szélesség szórását a mintavételi módszerek szerint egyfelől a csírázóképeség, másfelől a magdarab-

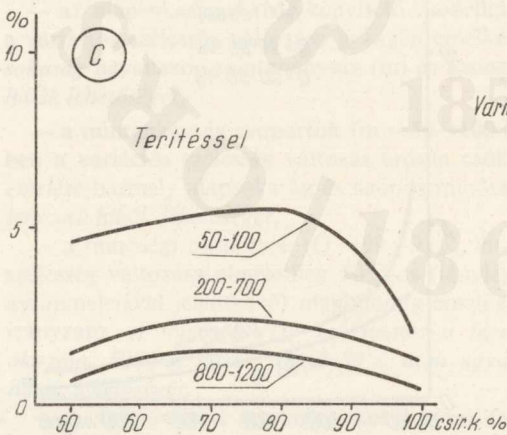
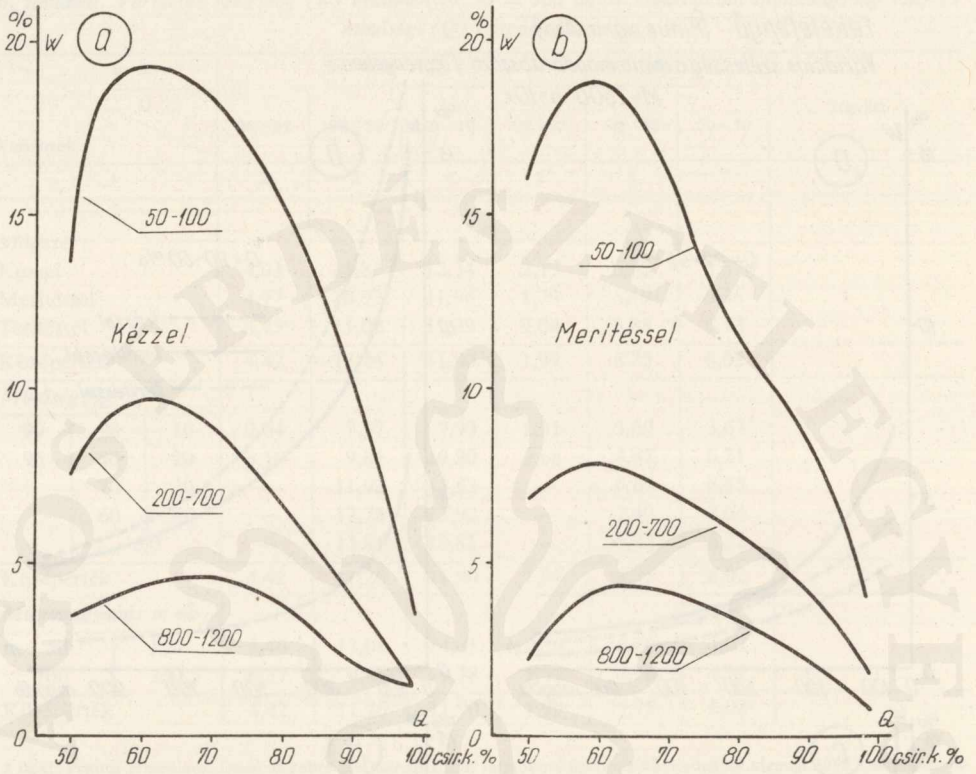
Feketefenyő (*Pinus nigra* Arn.)

Variációs szélesség a minta magdarabszám függvényében

$M=2500$ $n=10x$



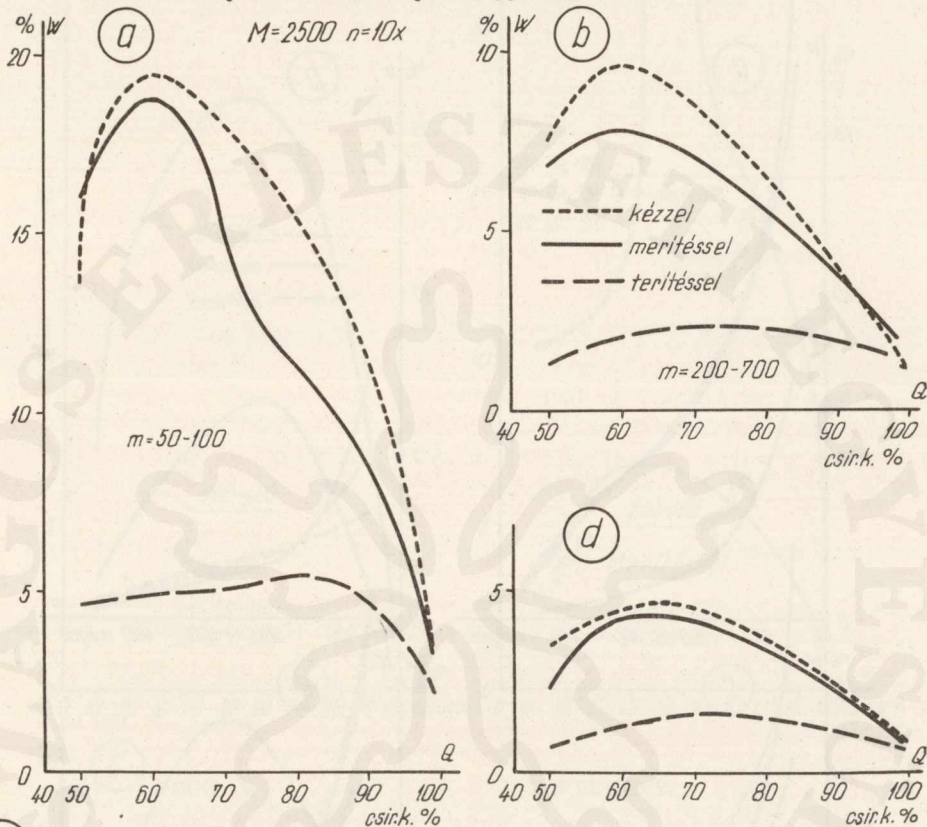
3. ábra. Feketefenyő: variációs szélesség a minta magdarabszám függvényében



Feketefenyő
 [Pinus nigra Arn.]
 Variációs szélesség a csírázóképesség %
 függvényében
 M=2500 n=10x

Feketefenyő (*Pinus nigra* Arn.)

Variációs szélesség a csírázókéesség % függvényében

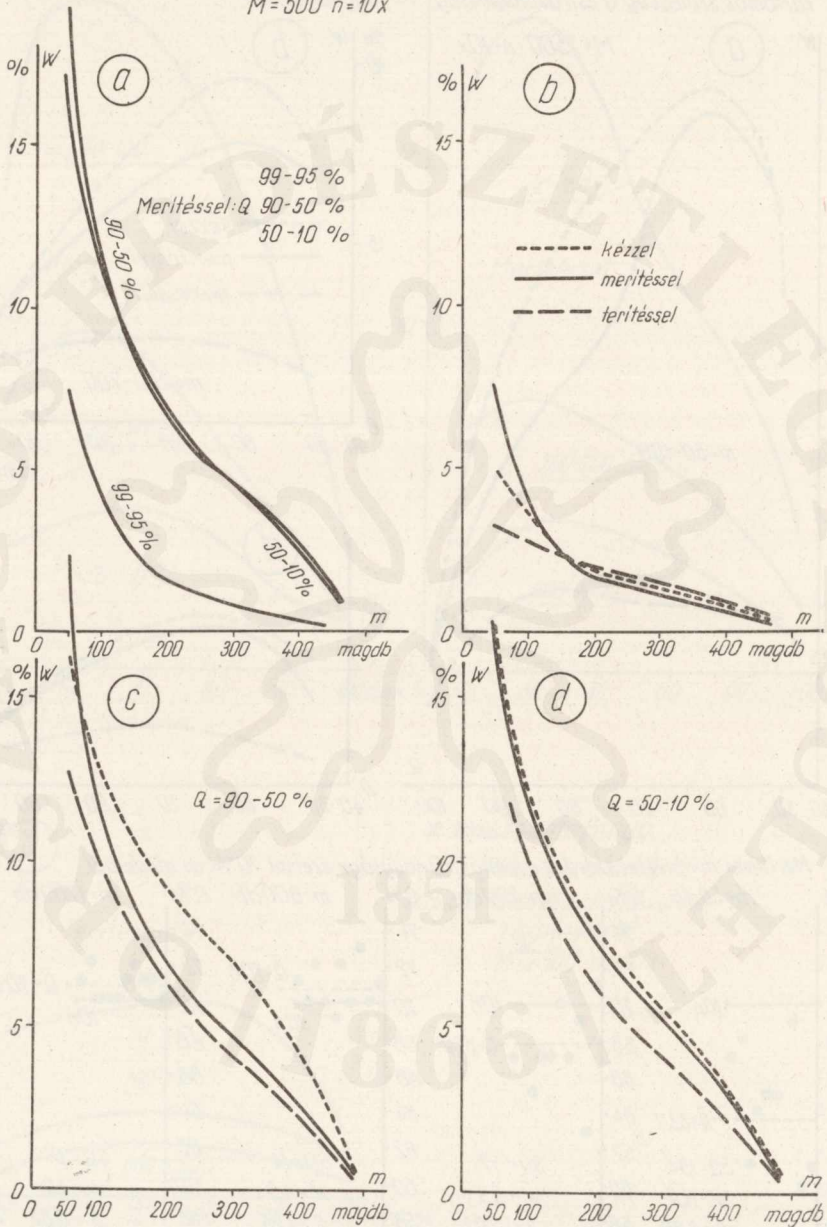


C Méritéses mintavétel szórása a minta (m) nagysága szerint 70%-os modelből

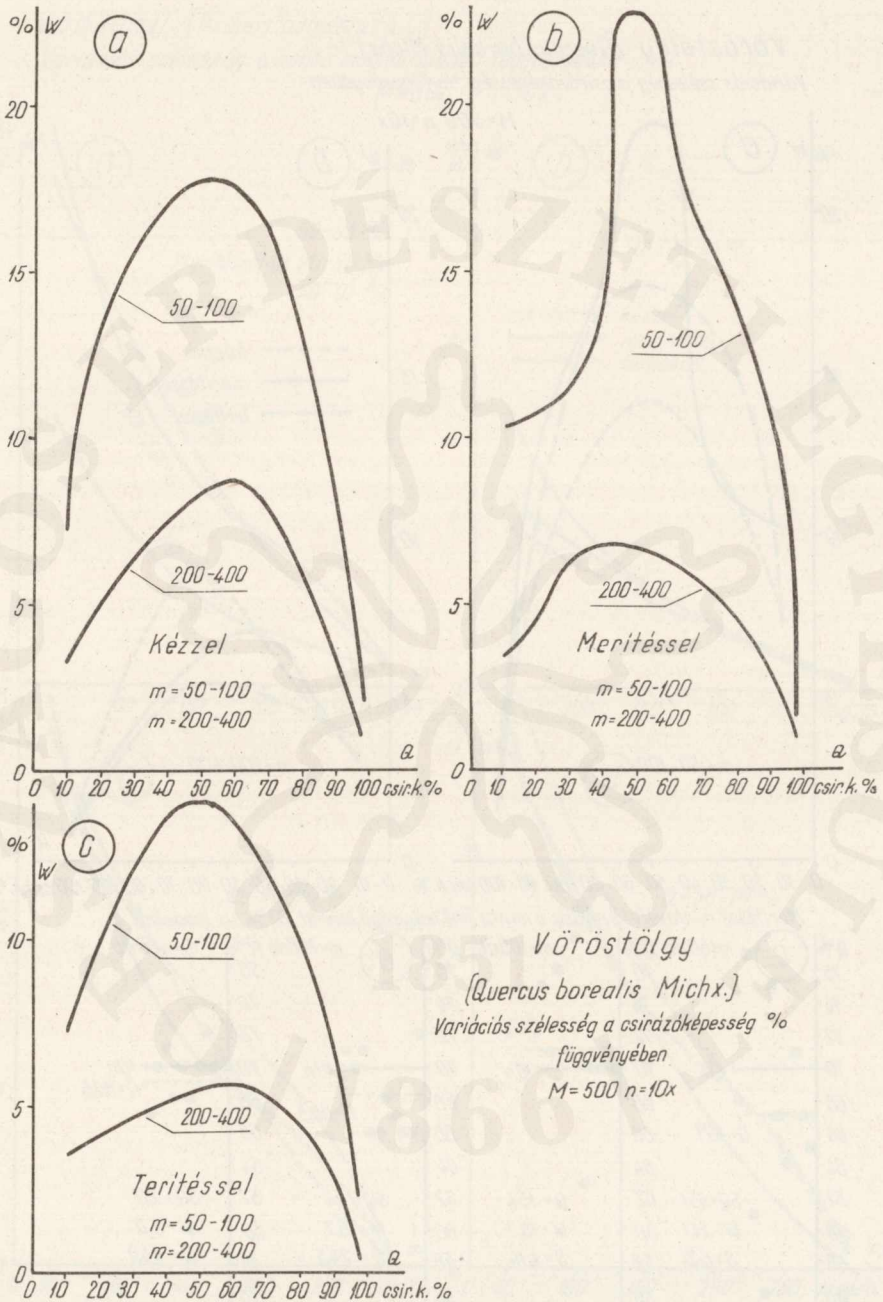
$Q\%$	$m=50$ db	$Q\%$	$m=200$ db	$Q\%$	$m=800$ db	$Q\%$	$m=1200$ db
74		74		74		74	
72		72		72		72	
70	→ 10n	70	→ 10n	70	→ 10n	70	→ 10n
68		68		68		68	
66		66		66		66	
64	→ $\bar{Q}=63,7$	64	→ $\bar{Q}=67,9$	64	→ $\bar{Q}=70,8$	64	→ $\bar{Q}=70,8$
62		62		62		62	
60		60		60		60	
58		58		58		58	
	$SQ=13,4$		$SQ=7,7$		$SQ=1,4$		$SQ=6$
	$W=11,9$		$W=9,3$		$W=4,3$		$W=1,9$
	$S=3,86$		$S=2,92$		$S=1,25$		$S=0,82$

4., 5. ábra. Feketefenyő: variációs szélesség a csírázókéesség % függvényében

Vöröstölgy (*Quercus borealis* Michx.)
 Variációs szélesség a minta magdarabszám függvényében
 $M=500 \quad n=10x$

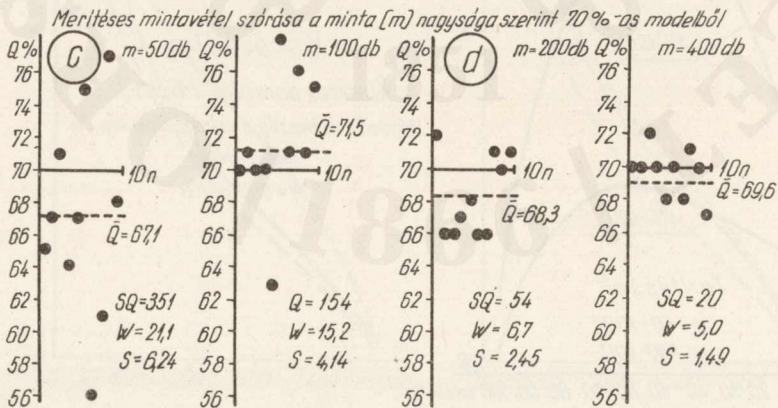
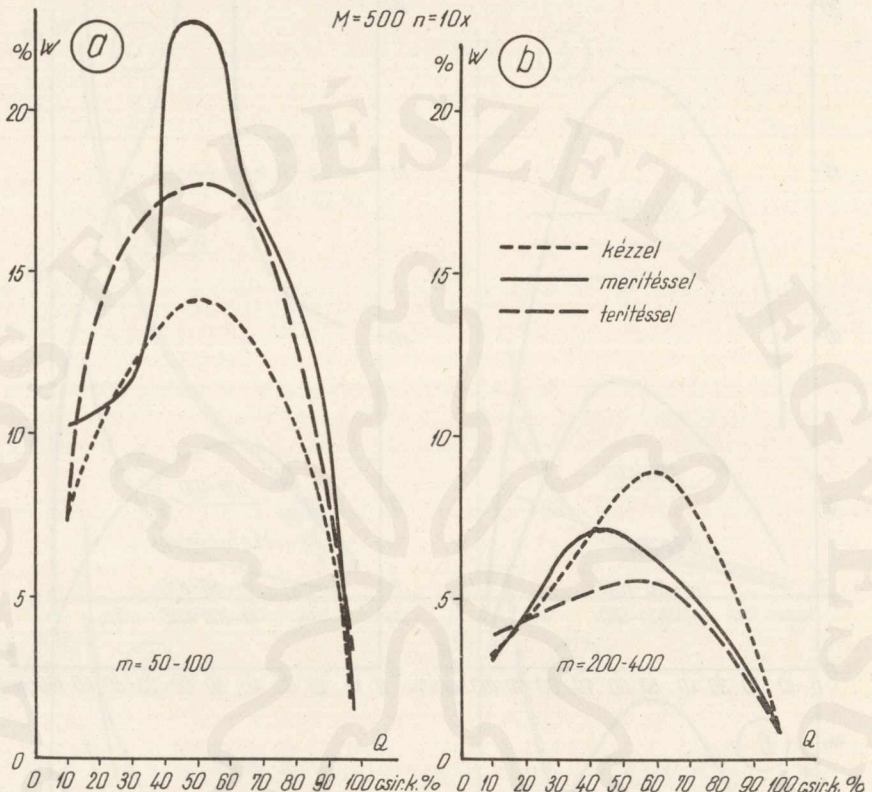


6. ábra. Vöröstölgy: variációs szélesség a minta magdarabszám függvényében

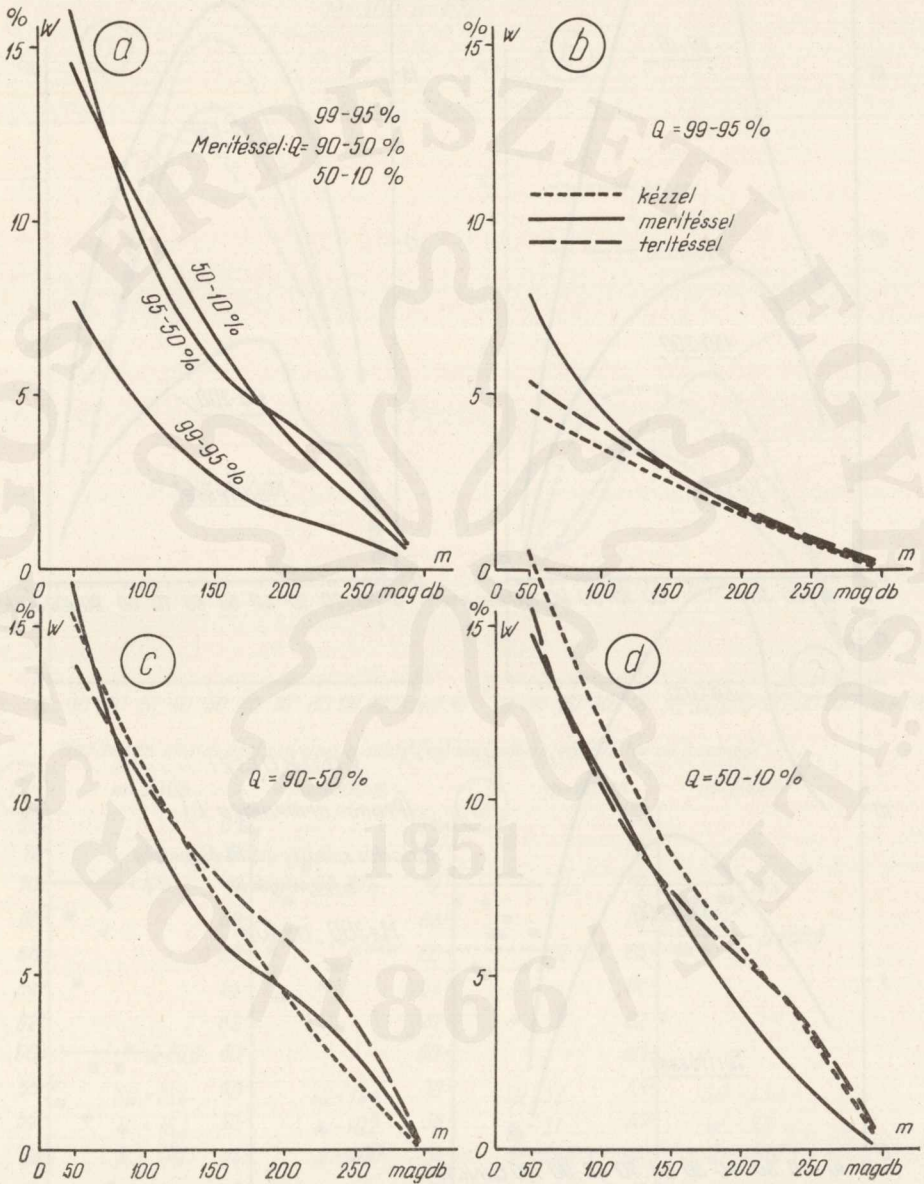


7., 8. ábra. Vöröstölgy: variációs szélesség a csirázóképesség % függvényében

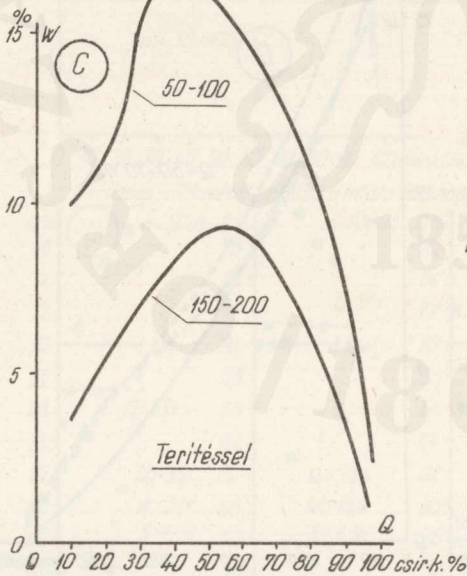
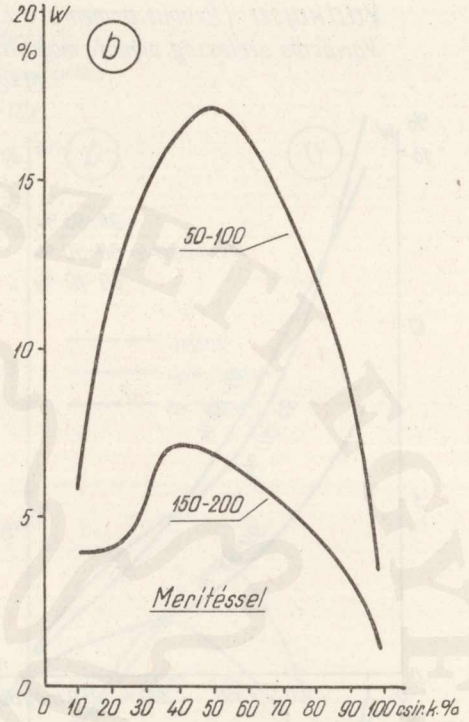
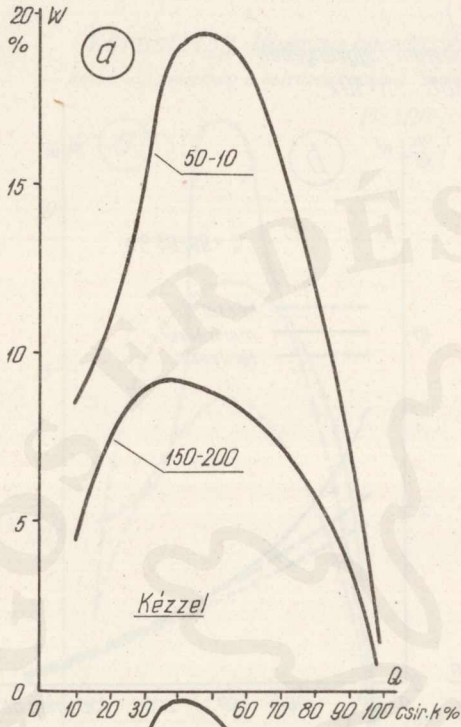
Vöröstölgy [*Quercus borealis* Michx.]
 Variációs szélesség a csirázóképesség % függvényében



Vadkajszi (*Prunus armeniaca* L.)
 Variációs szélesség a minta magdarabszám függvényében
 M=300 n=10x



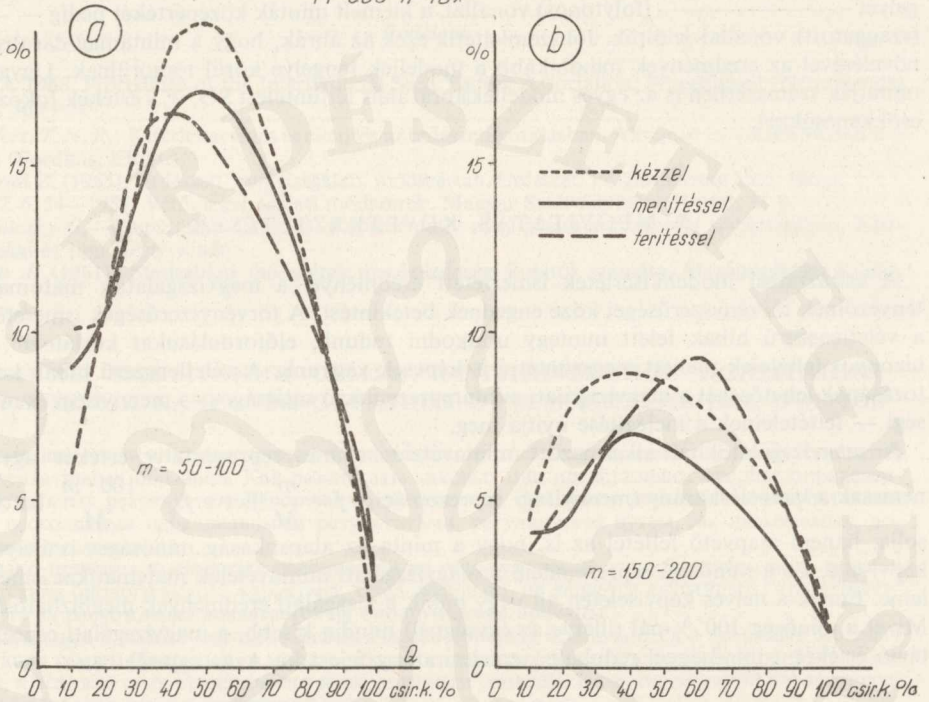
9. ábra. Vadkajszi: variációs szélesség a minta magdarabszám függvényében



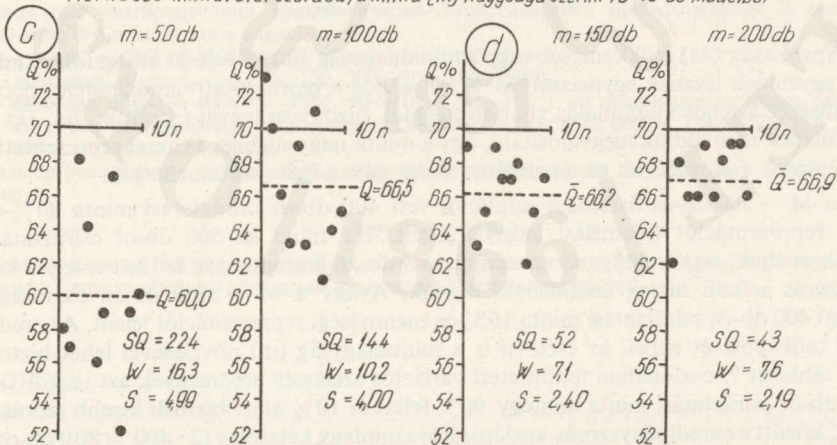
Vadkajszi
 (*Prunus armeniaca* L.)
 Variációs szélesség a csirázóképesség
 % függvényében
 $M=300$ $n=10 \times$

Vadkajszi [*Prunus armeniaca* L.]
 Variációs szélesség a csírázókéesség % függvényében

$M=300 \quad n=10x$



Merítéssel mintavétel szórása, a minta (m) nagysága szerint 70%-os modelből



10., 11. ábra. Vadkajszi: variációs szélesség a csírázókéesség % függvényében

szám függvényében, feketefenyőnél: 3a, 3b és 5b, 5c ábrák, vöröstölgyénél: 6b, 6c, 6d és 8a, 8b ábrák, végül vadkajszinál: 9b, 9c, 9d és 11a, 11b ábrák tüntetik fel.

— A modellek előre beállított és ismert összetételétől való középértékeltetés tekintetében a variációs szélesség szórását az 5c, 8c, 8d és 11c, 11d ábrák szemléltetik. A 70%-os modellekből a kiemelt minőségeket a fekete pontok által jelzett százalékok mutatják. A modell tengelyét ————— (folytonos) vonallal, a kiemelt minták középértékét pedig — — — (szaggatott) vonallal jelöltük. Jól szemléltetik ezek az ábrák, hogy a mintamag-darabszám növelésével az eredmények mindinkább a modellek tengelye körül tömörülnek. Ugyanezt mutatják számszerűen is az egyes modellek ábrái alatt feltüntetett SQ, w, s értékek fokozatos csökkenésükkel.

5. MEGVITATÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

A csíráztatási modellkísérletek ismertetett eredményei a magvizsgálatok matematika tényezőinek törvényszerűségei közé engednek betekintést. A törvényszerűségek ismeretében a véletlenszerű hibák felett mintegy uralkodni tudunk, előfordulásukat korlátozni, sőt bizonyos feltételek mellett megszüntetni is képesek vagyunk. A véletlenszerű hibák korlátozásának lehetőségét a magvizsgálati mintareprezentáció sajátos — mennyiségi és minőségi — feltételeinek a kielégítése nyitja meg.

A magvizsgálatoknál alkalmazott mintavételes eljárás reprezentatív értékét ugyanis nemcsak a kiemelési arány (mennyiségi reprezentáció) $f = \frac{m}{M}$ illetve $f_{\%} = \frac{100 \cdot m}{M}$ befolyásolja, hanem alapvető feltétel az is, hogy a minta az alapsokaság minőségét is helyesen képviselje. Ez a minőségi reprezentáció a magvizsgálati mintavételes matematikai ismeretlenje. Ennek a helyes képviseletén áll vagy bukik a vizsgálati eredmények megbízhatósága. Mivel a minőség 100 %-nál (illetve az egységénél) mindig kisebb, a magvizsgálati reprezentáció értékét a minőséggel redukált kiemelési arány fejezi ki. Azaz egyenletben

$$R_p = \frac{m \cdot Q}{M} \quad \text{illetve} \quad R_p \% = \frac{100 \cdot m \cdot Q}{M}$$

Ha az alapsokaság (M) csökkentését vagy a mintanagyság (m) növelését addig folytatjuk, amíg azok egyenlőek lesznek egymással (M = m), akkor a reprezentatív mintavételes becslés valószínűségét a teljes kiszámlálás adatfelvételének bizonyosságával cseréltük fel. Ha a teljes kiszámlálást nem tudjuk megvalósítani, úgy a minta nagyságának és ezzel reprezentatív értékének ésszerű fokozásával az eredményezés szélességét korlátozhatjuk.

Például a M = 500 db-os tisztasági mintából vett 400 db-os csíráztatási minta 80%-os mennyiségi reprezentációt (kiemelési arányt) jelent. Ha mind az 500 db-ot csíráztatás mintának használjuk, úgy a 80%-os reprezentáció valószínű eredménye helyett a teljes kiszámlálás szórás nélküli biztos eredményét kapjuk. Avagy a M = 2500 db-os tisztasági mintából vett 400 db-os csíráztatási minta 16%-os mennyiségi reprezentációt jelent. Az eredményezés csökkentését ebben az esetben is a mintanagyság (m) növelésével lehet biztosítani. A 4. táblázat 7. oszlopában feltüntetett variációs szélesség eredmények azt igazolják, hogy a 400 db-os csíráztatási minta mintegy 90% felett és 10% alatt biztosít kisebb szórás. 90% és 10% között az eredményezés korlátozására mintegy kétszeres (2 · 400 = 800 db-os) csíráztatási mintát célszerű alkalmazni.

A modellkísérletek nyújtotta végkövetkeztetést abban foglaljuk össze, hogy a magvizsgáló eredmények nagyobb megbízhatóságát szolgálja, ha a jelenlegi magvizsgáló technológia mellett is az eredményszórások lehetőségeit a tárgyalt felismerések alapján csökkenteni igyekszünk.

Irodalom

ISTA 1966. Proceedings of the International Seed Testing Association. Wageningen (Netherlands) 31. 3 : 360—519.

Jeffers, T. N. R.: Kísérlettervezés és elemzés az erdészeti kutatásban. Almquist és Viksell Stockholm 145 p. (Fordítás, ERTI.)

Marjai Z. (1965): Erdészeti magvizsgáló módszertan. Erdészeti Főigazgatóság kiad. 180 p.

MSZ 6354—1957. Vetőmagvizsgáló módszerek. Magyar Szabványügyi Hivatal, 31 p.

Párniczky G.—Csepinszky A. (1956): Reprezentatív megfigyelés a gazdasági statisztikában. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Sváb J. (1961): Statisztikai módszerek mezőgazdasági kutatók számára, Mezőgazdasági Kiadó, 269 p.

ПРИЕМЫ ИСПЫТАНИЯ СЕМЯН, СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ОБРАЗЦОВ И КАЧЕСТВА ОБРАЗЦОВ ПУТЕМ МОДЕЛЬНЫХ ОПЫТОВ

Испытания семян в математическо-статистическом смысле это приемы оценки путем взятия репрезентативных образцов. Как результаты таковых они представляют среднее определенных детальных результатов. Рассеивание, допустимое как между детальными результатами и так несколькими параллельными результатами, регулируется путем, так называемых, допустимых расхождений.

Однако причины имеющихся рассеиваний не обнаружены. В этом большую роль играют препятствия биологического характера. Следовательно, не является случайным, что ответственность за расхождения возлагается на биологические причины.

Излагаемым в работе методом биологические причины исключаются с помощью моделей испытания семян. Например, в модели всхожести плохое семя представлено окрашенным семенем, а всхожее семя представлено неокрашенным семенем. Качество моделей автором составлено согласно данным таблицы 2.

Модельными опытами автор показывает, что в рассеивании результатов какой размер рассеивания исключительно математическо-статистического происхождения и каково направление его изменения в зависимости от

— метода взятия пробы (рукой, черпанием, расстилом),

— величины образца ($m=50-100, 200-700, 800-1200$),

— качества образца ($Q=99-95\%, 90-50\%, 50-10\%$) по сравнению с тремя образцами чистоты, интересными для лесоводственного испытания семян ($M=2500$ шт, 500 шт, 300 шт) (таблицы 4, 5, 6).

Размер рассеивания изображается величиной вариационной ширины ($w=range$). Уравнение ее

$$w = m_{\max} - m_{\min}$$

В заключение автор указывает на то, что расхождения между результатами испытания семян могут быть умерены с помощью выявленных закономерностей.

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG VON SAATGUTVERFAHREN, PRÜFPROBEN UND PROBENQUALITÄTEN DURCH MODELLVERSUCHE

Die Saatgutprüfungen sind im mathematisch-statistischen Sinne Schätzungsverfahren mit repräsentativer Stichprobennahme. Deshalb stellen ihre Ergebnisse das Mittel bestimmter Teilergebnisse dar. Die zwischen den Teilergebnissen sowie zwischen mehreren parallelen Ergebnissen annehmbare Standardabweichung wird durch die sogenannten zulässigen Abweichungen geregelt.

Die Ursachen der vorkommenden Standardabweichungen sind jedoch nicht geklärt. Darin spielen Hindernisse biologischer Natur eine grosse Rolle. Es ist daher nicht zufällig, dass die Abweichungen grösstenteils biologischen Ursachen zugeschrieben werden.

Der in der Studie beschriebene Versuch beseitigt die biologischen Ursachen mit Hilfe von Saatgutprüfmodellen. Zur Zusammenstellung der Modelle werden markierte (gefärbte) Samen gebraucht. Im Keimfähigkeitsmodell werden z. B. die schlechten Samen mit gefärbten, die keimfähigen mit ungefärbten Samen dargestellt. Die Qualität der Modelle wurde vom Verfasser nach Tabelle 2 zusammengestellt.

Mit den Modellversuchen wird in der Standardabweichung der Ergebnisse das Mass der Standardabweichung ausschliesslich mathematisch-statistischen Ursprungs nachgewiesen, sowie die Richtung der Veränderung in der Standardabweichung der Ergebnisse in der Funktion der Methode der Stichprobennahme (von Hand, durch Schöpfung, durch Ausbreiten)

der Stichprobengrösse ($m = 50-100, 200-700, 800-1200$)

der Stichprobenqualität ($Q = 99-95\%, 90-50\%, 50-10\%$)

je nach den drei Reinheitsproben ($M = 2500 \text{ St.}, 500 \text{ St.}, 300 \text{ St.}$) die in der forstlichen Samenprüfung in Frage kommen (s. Tabelle 4, 4,5 und 6).

Die Grösse der Standardabweichung wird durch den Wert der Variationsbreite ($w = \text{range}$) ausgedrückt. Ihre Gleichung lautet

$$w = m_{\max} - m_{\min}$$

Abschliessend wird darauf hingewiesen, dass die Abweichungen zwischen den Ergebnissen der Saatgutprüfung mit Hilfe der erkannten Gesetzmässigkeiten gemässigt werden können.

1851

1866

AZ ÉSZAKI-KÖZÉPHEGYSÉGI LUCFENYŐ-ANYAFÁK JELLEMZŐ ADATAINAK ÉRTÉKELÉSE

IZRAEL GÁBOR
MÉM Erdészeti Hivatal

A facellulózipari termékek iránti igény az egész világon rohamosan növekedik: az országok életszínvonalának egyik mércéje az egy fő által felhasznált papír mennyisége. A hazai szükségletek kielégítésekor az import minél kisebbre csökkentése érdekében egyre nagyobb mennyiségű ipari alapanyagot kell megtermelni. A legjobb cellulózipari nyersanyagot a lucfenyő adja. A lucfenyő területegységenkénti fatömegét az állomány korszerű nevelésével, trágyázásával, valamint ezek alkalmazása mellett a fafaj nemesítésével fokozhatjuk.

A nemesítési munka első lépése a törzsfák kiválasztása, kijelölése. A kijelölés a fenotípus jellegek alapján történik. Az északi Magyar Középhegységben 1963-ban 74 törzsfát jelöltünk ki. Ennek során a következő *morfológiai jellemzőket* vettük figyelembe és értékeltük:

Vegetatív jellemzők

Korona

Két típust lehet határozottan elkülöníteni — 1. A korona körvonala többé-kevésbé csonkakúp alakú és —2. a korona kúp alakú.

Ágállás

Leggyakoribb a közönséges ágállás. A korona felső harmadában hegyesszögben, alsó harmadában tompaszögben, a kettő között pedig merőlegesen állnak az ágak a törzshöz viszonyítva.

Vízszintes az ágállás akkor, ha az ágak zöme merőlegesen áll a törzsre. Felgömbülő az ágállás akkor, ha az ágak hegyesszögben állnak a törzsre.

Ágsűrűség (relatív jellemző):

Laza

Közepes

Sűrű

Ágazat

Kefés — a másod-, harmadrendű ágak kefeszerűen állnak

Fésűs — az ágazat lógó

Ágvastagság (cm):

Vékony — 2—3

Közepes — 3—5

Vastag — 5 —

Kéregforma

Barázdás: határozott hosszanti barázdák, nem foszlós kéreg

Pénzes: gömbölyű pikkelyes, pénzes kéreg

Cserepes, mély barázdák, durva, nem foszlós, téglalap alakú cserepes kéreg (Douglas-fenyő)

Szalagos: A törzsvonalában foszlós, durva kéreg (hegyi juharszerű)

Hajtás (10 db előző évi hajtás átlaga)

Hossz (mm):

Rövid — 40—60

Közepes — 60—82

Hosszú — 82—105

Átmérő (mm):

Vékony — 1,2—2,4

Közepes — 2,4—3,6

Vastag — 3,6—4,9

Szín:

Világosbarna

Szürkésbarna

Sötétbarna

Barna

Felület:

Csupasz

Kissé molyhos

Közepesen molyhos

Erősen molyhos

Tű

Hossz (mm):

Rövid — 12—14

Közepes — 14—19

Hosszú — 19—23

Haránt metszet terület (mm²):

Kicsi — 8—10,3

Közepes — 10,3—12,6

Nagy — 12,6—15,0

Szögállás (a hajtás és a tű által bezárt szög):

40—60°

60—80°

80—100°

Tűszám 1 cm hosszú hajtáson (db):

Kevés — 14—21

Közepes — 21—28

Sok — 28—37

Szótomaszám 3 mm² felületen (db):

Kevés — 10—17

Közepes — 17—24

Sok — 24—32

Tűszín:

Zöld

Sötétzöld

Sárgászöld

Hamvaszöld

Kékeszöld

Rügy

Hossz (mm):

Rövid — 6—9

Közepes — 9—12

Hosszú — 12—16

Átmérő (mm):

Vékony — 2—3,6

Közepes — 3,6—5,3

Hosszú — 5,3—6,7

Alak (hossz/átmérő):

Zömök — 1,7—2,4

Normális — 2,5—3,2

Hosszúkás — 3,3—4,0

Szín:

Világosbarna

Szürkésbarna

Sötétbarna

Barna

Pikkelyalak:

Kerekded

Tojásdad

Ovális

Legyező

Lándzsa

Generatív jellemzők

Toboz. Eddig 27 törzsről sikerült tobozt gyűjteni.

Jelleg:

Acuminata

Átmeneti

Obovata

Hossz (cm):

Rövid — 10—12

Közepes — 12—14

Hosszú — 14—16

Átmérő (cm):

Vékony — 2—3

Közepes — 3—4

Vastag — 4—5

Alak (hossz/átmérő):

Zömök — 2—4

Normális — 4—6

Hosszúkás — 6—8

Súly, 1 átlag toboz súlya (g):

15—30

30—45

45—60

Tobozpikkely

Hossz (mm):

Rövid — 7—9

Közepes — 9—11

Hosszú — 11—13

Szélesség (mm):

Keskeny — 10—13

Közepes — 13—16

Széles — 16—20

Pikkelyfog (mm):

Lekerekített

Rövid — 2-ig

Közepes — 2—4

Hosszú — 4—6

Tobozpikkely fogszélesség (mm):

Keskeny — 3—4

Közepes — 4—5

Hosszú — 5—6

Tobozpikkely fogszám (db):

Két fog

Több fog

Mag (22 anyafa tobozából pergettünk magot.)

Súly, 100 mag súlya (g):

Apró — 3,7—6,4

Közepes — 6,5—9,1

Nagy — 9,2—12,0

Hossz (mm):

Rövid — 4—4,5

Közepes — 4,6—5

Hosszú — 5,1—5,5

Átmérő (mm):

Vékony — 2,0—2,3

Közepes — 2,3—2,6

Vastag — 2,6—3,0

Alak (hossz/átmérő):

Zömök — 1,4—1,7

Normális — 1,7—2,1

Hosszúkás — 2,1—2,5

Szín:

Sötétbarna, krémcirmos

Sötétbarna

Fekete

Magszárny:

Hossz (mm):

Rövid — 11—14

Közepes — 14—17

Hosszú — 17—20

Szélesség (mm):

Keskeny — 5—6

Közepes — 6—7

Széles — 7—9

Alak (hossz/szélesség):

Normális — 2—3

Hosszúkás — 3—4

Szín:

Viaszsárga

Viaszsárga, lilás

Lilás

Fenológia

Megfigyeléseket 1965 tavaszán másodéves oltványokon végeztünk.

Hajtás:

Korai (IV. 14.)

Normál

Későn fakadó (V. 3).

Virágrügy:

Korai (IV. 14.)

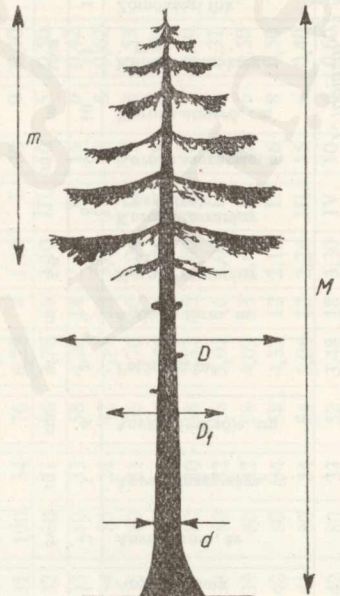
Normál

Kései (IV. 22.)

A JELLEMZŐ ADATOK ÉRTÉKELÉSE

A lucfenyő termesztés célkitűzése a minél magasabb cellulóztartalmú faanyag termelése ha-onként. Tehát anyafajelölésnél a fő szempont olyan egyedek kiválasztása, amelyek keskeny koronájúak és minél nagyobb fatömeget termelnek magas cellulóztartalom mellett.

A felvett méretek alapján felülvizsgáltuk anyafáink koronafelépítését, ennek jellemző adatait és a produkált fatömeget. Megállapítottuk az anyafák cellulóztartalmát a Kirschner—Hoffer-féle módszerrel.



1. ábra. A jellemző adatok felvétele

1. táblázat. A lucfenyő anyafák jellemző adatai

	Anyafa száma	Anyafa kora, év	Anyafa magassága, m	Anyafa átmérője, cm	Fatömeg, m ³	Ágiszta törzs, m	Korona részarány M/m	Korona részarány osztályok	Korona magasság, m	Korona átmérő, cm	Korona zömökség, D/m	Zömökségi fok, osztályok	Korona terelvényesség M/D	Terelvényességi fok, osztályok	Tünelküli koronamag, %	Asszimiálói felület ¹ , m ²	Fénykorona szakasz ² , %	Korona terpesztési arány	Terpesztési arány osztályok	Termelékenységi mutató ³ , 16/5	Termelékenységi mutató osztályok	Hasznos koronafelület arány, D/D	Hasznos koronafelület arányosztályok	Cellulózszázalék	Cellulóz-százalék osztályok
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	
	év	m	cm	m	m	3/9		m	m	10/9				%	m ²	%	10/4		16/5		10/15		%		
1	70	28	46	2,51	15	2,15	II.	13	5	0,38	II.	0,17	II.	40,0	1,55	10	10,86	II.	0,61	II.	0,12	I.	54,2	II.	
2	70	25	44	2,16	10	1,66	I.	15	5	0,33	I.	0,20	II.	30,0	1,26	12	11,34	II.	0,58	II.	0,16	II.	58,3	II.	
3	70	26	54	3,08	5	1,70	I.	15	7	0,46	II.	0,26	III.	20	1,98	15	12,96	III.	0,64	II.	0,35	II.	48,4	III.	
4	60	26	42	2,04	13	2,60	III.	10	6	0,60	II.	0,23	II.	30	1,20	8	14,28	III.	0,58	II.	0,20	II.	48,6	III.	
5	60	25	32	1,15	12	3,12	III.	8	3	0,36	II.	0,12	I.	10	0,66	6	9,34	II.	0,52	II.	0,30	II.	49,1	III.	
6	60	25	40	1,81	13	3,12	III.	8	5	0,62	II.	0,20	II.	30	1,05	6	12,50	II.	0,58	II.	0,16	II.	58,0	II.	
6a	60	24	44	2,10	8	2,00	II.	12	6	0,50	II.	0,25	II.	35	1,19	10	13,63	III.	0,56	II.	0,17	II.	50,1	II.	
7	60	24	50	2,61	8	2,00	II.	12	9	0,75	III.	0,37	IV.	30	1,57	10	18,00	IV.	0,60	II.	0,30	II.	56,0	II.	
8	50	22	36	1,35	10	2,20	II.	10	6	0,60	II.	0,27	III.	30	0,74	8	16,66	III.	0,54	II.	0,20	II.	54,8	II.	
9	50	21	36	1,30	10	3,00	III.	7	7	1,00	IV.	0,33	III.	40	0,71	8	19,44	IV.	0,54	II.	0,17	II.	58,0	II.	
10	50	22	36	1,35	10	3,14	III.	7	7	1,00	IV.	0,31	III.	40	0,74	8	19,44	IV.	0,54	II.	0,17	II.	51,5	II.	
11	50	21	36	1,30	10	2,10	II.	10	6	0,60	II.	0,28	III.	30	0,71	8	16,66	III.	0,54	II.	0,20	II.	53,4	II.	
12	90	32	80	5,97	16	3,20	III.	10	8	0,80	III.	0,25	II.	50	5,19	10	10,00	II.	0,86	III.	0,16	II.	55,5	II.	
13	90	33	80	6,15	16	3,30	IV.	10	10	1,00	IV.	0,30	III.	50	5,35	10	12,50	II.	0,87	III.	0,20	II.	48,0	III.	
14	90	32	64	4,78	16	3,20	IV.	10	10	1,00	IV.	0,31	III.	50	3,42	10	15,62	III.	0,71	II.	0,20	II.	50,8	II.	
15	90	34	72	5,48	6	2,83	III.	12	10	0,83	III.	0,29	III.	50	4,61	10	13,88	III.	0,84	III.	0,20	II.	51,9	II.	
16	90	28	66	4,40	16	2,80	III.	10	10	1,00	IV.	0,35	III.	40	2,95	10	15,15	III.	0,67	II.	0,25	II.	34,0	IV.	
17	90	30	64	4,39	8	2,50	III.	12	10	0,83	III.	0,30	III.	40	3,21	10	15,62	III.	0,73	II.	0,25	II.	48,0	III.	
18	90	30	66	4,70	8	2,50	III.	12	10	0,83	III.	0,30	III.	70	3,41	12	15,15	III.	0,72	II.	0,14	I.	50,1	II.	
18a	90	31	70	5,30	8	2,21	II.	14	10	0,71	III.	0,32	III.	50	3,97	12	14,28	III.	0,74	II.	0,20	II.	48,0	III.	
19	90	33	78	5,99	12	2,20	II.	15	9	0,60	III.	0,27	III.	30	5,25	13	11,53	II.	0,87	III.	0,30	II.	56,0	II.	
20	90	32	66	5,01	10	2,13	II.	15	10	0,60	II.	0,31	III.	40	3,64	14	15,15	III.	0,72	II.	0,25	II.	50,1	II.	

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
Anyafa száma	Anyafa kor, év	Anyafa magassága, m	Anyafa átmérője, cm	Fatömeg, m ³	Ágtszia törzs, m	Korona részarány M/m	Korona részarány osztályok	Korona magasság, m	Korona átmérő, cm	Korona zömöktség, D/m	Zömökégi fok, osztályok	Korona terebélyesség M/D	Terebélyességi fok, osztályok	Tünelküli koronamag, %	Asszimiláló felület ¹ m ³	Fénykorona szakasz ² %	Korona terpesztési arány 10/4	Terpesztési arány osztályok	Termelékenységi mutató ³ 16/5	Termelékenységi mutató osztályok	Hasznos koronafelület arány, D/D ₁ 10/15	Hasznos koronafelület arányosztályok	Cellulóz-százalék %	Cellulóz-százalék osztályok
21	90	29	50	2,95	12	2,90	III.	10	7	0,70	III.	0,24	II.	30	0,64	10	14,00	III.	0,21	I.	0,23	II.	56,0	II.
22	90	35	90	7,00	10	1,25	I.	28	12	0,42	II.	0,34	III.	50	7,41	20	13,33	III.	1,05	IV.	0,24	II.	48,0	III.
23	90	26	48	2,57	15	2,60	III.	10	5	0,50	II.	0,19	II.	40	1,56	8	10,41	II.	0,60	II.	0,12	I.	34,0	IV.
24	120	32	74	5,70	20	2,66	III.	12	4	0,33	I.	0,12	I.	50	4,58	10	5,40	I.	0,80	III.	0,80	IV.	49,0	III.
25	120	36	88	7,62	18	2,57	III.	14	6	0,42	II.	0,16	II.	20	7,21	10	6,81	I.	0,94	III.	0,30	II.	53,0	II.
26	100	36	60	4,83	15	3,60	IV.	10	2	0,20	I.	0,08	I.	30	3,39	10	3,33	I	0,70	II.	0,06	I.	50,0	II.
27	100	36	76	6,55	10	3,00	III.	12	5	0,41	II.	0,13	I.	30	5,44	10	6,57	I.	0,83	III.	0,16	II.	52,0	II.
28	120	38	94	8,59	4	2,53	III.	15	7	0,46	II.	0,18	II.	30	8,78	14	7,44	I.	1,02	IV.	0,23	II.	53,0	II.
29	120	38	84	7,67	10	1,90	II.	20	7	0,35	I.	0,18	II.	30	7,01	18	8,33	II.	0,81	III.	0,23	II.	46,0	III.
30	120	36	114	9,87	15	2,40	II.	15	14	0,93	III.	0,38	IV.	30	12,24	15	12,63	III.	1,24	IV.	0,46	III.	46,5	III.
31	100	34	76	6,22	4	1,13	I.	30	9	0,30	I.	0,26	III.	10	5,13	30	11,84	II.	0,82	III.	0,90	IV.	52,1	II.
32	80	31	56	3,76	16	3,10	III.	10	5	0,50	II.	0,16	II.	10	2,54	8	8,93	II.	0,67	II.	0,50	III.	44,4	III.
33	80	33	58	4,20	14	2,35	II.	14	6	0,42	II.	0,18	II.	15	2,90	12	10,34	II.	0,69	II.	0,40	II.	42,9	III.
34	80	24	42	1,93	13	3,00	III.	8	5	0,62	II.	0,20	II.	10	1,10	8	11,90	II.	0,56	II.	0,50	III.	40,0	III.
35	80	31	56	3,76	10	2,06	II.	15	8	0,53	II.	0,25	II.	10	2,54	8	14,28	III.	0,67	II.	0,80	IV.	51,1	II.
36	80	26	36	1,52	14	3,25	IV.	8	4	0,50	II.	0,15	I.	10	0,88	8	11,11	II.	0,57	II.	0,40	II.	51,4	II.
37	80	30	48	2,82	15	3,00	III.	10	7	0,70	III.	0,23	II.	10	1,80	8	14,58	III.	0,63	II.	0,70	III.	45,7	III.
38	80	32	66	5,01	16	2,00	II.	16	5	0,31	I.	0,15	I.	10	3,64	14	7,58	II.	0,72	II.	0,50	III.	43,9	III.
39	80	32	58	4,09	13	2,66	III.	12	6	0,50	II.	0,18	II.	10	2,81	10	10,34	II.	0,68	II.	0,60	III.	57,9	II.
40	80	34	58	4,32	12	2,12	II.	16	8	0,50	II.	0,23	II.	20	2,99	14	13,79	III.	0,69	II.	0,40	II.	51,7	II.
41	80	34	64	5,06	12	2,26	III.	15	6	0,40	II.	0,17	II.	20	3,64	12	14,37	III.	0,71	II.	0,30	II.	40,3	III.
42	80	33	52	3,48	18	3,30	IV.	10	6	0,60	II.	0,18	II.	10	2,33	8	11,53	II.	0,66	II.	0,60	III.	55,9	II.
43	80	31	58	3,98	9	2,06	II.	15	8	0,53	II.	0,25	II.	50	2,72	12	13,79	III.	0,68	II.	0,16	II.	55,5	II.

	Anyafa száma		Anyafa kora, év		Anyafa magassága, m		Anyafa átmérője, cm		Fatómeg, m ³		Ágtszita törzs, m		Korona részarány M/m		Korona részarány osztályok		Korona magasság, m		Korona átmérő, cm		Korona zömökség, D/m		Zömökségi fok, osztályok		Korona terebélyesség M/D		Terebélyességi fok, osztályok		Tünetküli koronamag. %		Asszimiláló felület ¹ m ²		Fénykorona szakasz ² %		Korona terpesztési arány 10/4		Terpesztési arány osztályok		Termelékenységi mutató ³ 16/5		Termelékenységi mutató osztályok		Hasznos koronafelület arány, D/D ₁ 10/15		Hasznos koronafelület arányosztályok		Cellulózszázalék %		Cellulóz-százalék osztályok	
	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																									
	év	m	cm	m	m	3/9		m	m	10/9				%	m ²	%	10/4			16/5				%																										
44	80	31	70	5,30	12	2,06	II.	15	12	0,80	III.	0,38	IV.	50	3,97	11	17,14	III.	0,74	II.	0,24	II.	56,0	II.																										
45	80	29	68	4,75	14	2,90	III	10	5	0,50	II.	0,17	II.	40	3,50	8	7,35	I.	0,73	II.	0,12	I.	52,8	II.																										
46	80	31	60	4,20	14	3,10	III.	10	12	1,20	IV.	0,38	IV.	30	2,92	8	20,00	IV.	0,69	II.	0,40	II.	50,0	II.																										
47	80	32	56	3,87	16	2,28	II.	14	6	0,42	II.	0,18	II.	30	2,62	12	10,71	II.	0,67	II.	0,20	II.	30,0	II.																										
48	80	33	60	4,45	19	3,30	IV.	10	5	0,50	II.	0,15	I.	30	3,10	8	8,33	II.	0,67	II.	0,16	II.	47,7	III.																										
49	80	32	58	4,09	19	3,20	IV.	10	8	0,80	III.	0,25	II.	30	2,81	8	13,70	III.	0,68	II.	0,26	II.	43,2	III.																										
50	70	31	58	3,98	13	2,58	III.	12	8	0,66	III.	0,25	II.	30	2,80	10	13,70	III.	0,70	II.	0,26	II.	55,8	II.																										
51	70	31	64	4,64	14	3,10	III.	10	10	1,00	IV.	0,32	III.	40	3,32	8	15,42	III.	0,71	II.	0,25	II.	42,7	III.																										
52	80	27	50	2,81	13	2,70	III.	10	7	0,70	III.	0,25	II.	40	1,76	8	14,00	III.	0,62	II.	0,17	II.	56,0	II.																										
53	80	30	64	4,39	16	2,50	III.	12	8	0,66	III.	0,26	III.	30	3,21	10	12,50	II.	0,73	II.	0,26	II.	49,6	II.																										
54	80	29	50	2,95	16	2,90	III.	10	6	0,60	II.	0,20	II.	30	1,89	8	12,00	II.	0,64	II.	0,20	II.	52,8	II.																										
55	80	28	54	3,26	16	2,80	III.	10	7	0,70	III.	0,25	II.	20	2,13	8	12,96	III.	0,63	II.	0,35	II.	50,0	II.																										
56	80	29	66	4,55	13	2,41	III.	12	12	1,00	IV.	0,41	IV.	35	1,13	10	18,18	IV.	0,24	I.	0,34	II.	48,0	III.																										
57	80	31	58	3,98	14	2,21	II.	14	8	0,57	II.	0,25	II.	40	2,80	11	13,70	III.	0,70	II.	0,20	II.	47,2	III.																										
58	80	30	48	2,82	16	2,50	III.	12	7	0,58	II.	0,23	II.	25	1,80	10	14,58	III.	0,63	II.	0,28	II.	57,8	II.																										
59	80	29	48	2,76	13	2,41	III.	12	6	0,50	II.	0,20	II.	30	1,74	10	12,50	II.	0,63	II.	0,20	II.	62,0	I.																										
60	80	32	62	4,55	8	2,13	II.	15	12	0,80	III.	0,37	III.	45	3,21	12	19,35	IV.	0,70	II.	0,48	III.	31,3	IV.																										
61	80	29	76	5,30	5	1,45	I.	20	12	0,60	II.	0,41	IV.	60	4,38	16	15,78	III.	0,82	III.	0,20	II.	54,0	II.																										
62	70	33	72	5,72	8	1,65	I.	20	10	0,50	II.	0,30	III.	20	4,47	16	13,88	III.	0,78	III.	0,50	III.	47,1	III.																										
63	70	34	64	5,06	8	1,54	I.	22	10	0,45	II.	0,29	III.	20	3,64	18	15,62	III.	0,71	II.	0,50	III.	64,0	I.																										
64	70	32	60	4,32	10	1,60	I.	20	8	0,40	II.	0,25	II.	20	3,01	18	13,33	III.	0,69	II.	0,40	II.	55,1	II.																										
65	70	32	64	4,78	12	2,66	III.	12	9	0,75	III.	0,28	III.	10	3,42	10	14,06	III.	0,75	III.	0,90	IV.	52,0	II.																										
66	70	31	54	3,54	13	2,06	II.	15	6	0,40	II.	0,19	II.	20	2,36	12	11,11	II.	0,66	II.	0,30	II.	56,0	II.																										

Anyafa száma	Anyafa kora, év	Anyafa magassága, m	Anyafa átmérője, cm	Fatömeg, m ³	Ágtszita törzs, m	Korona részarány M/m	Korona részarány osztályok	Korona magasság, m	Korona átmérő, cm	Korona zömöktség, D/m	Zömöksegi fok, osztályok	Korona terebélyesség M/D	Terebélyességi fok, osztályok	Tünelküli koronamag. %	Asszimiláló felület ¹ m ²	Fénykorona szakasz ² %	Korona terpesztési arány	Terpesztési arány osztályok	Terebélyességi mutató ³	Terebélyességi mutató osztályok	Hasznos koronafelület arány, D/D ₁	Hasznos koronafelület arányosztályok	Cellulóz-százalék	Cellulóz-százalék osztályok
67	70	31	42	2,30	15	2,48	III.	13	4	0,30	I.	0,12	I.	20	1,43	10	9,52	II.	0,62	II.	0,20	II.	49,7	II.
68	70	30	44	2,44	13	1,87	II.	16	5	0,31	II.	0,16	II.	20	1,51	14	11,36	II.	0,61	II.	0,25	II.	47,1	III.
69	70	30	48	2,82	13	3,00	III.	10	4	0,40	I.	0,13	I.	20	1,80	8	8,33	II.	0,63	II.	0,20	II.	54,0	II.
70	70	30	54	3,45	15	2,00	II.	15	4	0,26	I.	0,13	I.	20	2,28	14	7,40	I.	0,64	II.	0,20	II.	34,9	IV.
71	70	31	46	2,69	15	1,93	II.	16	5	0,31	I.	0,16	II.	20	1,17	14	10,86	II.	0,43	I.	0,25	II.	38,8	III.
72	70	29	40	2,00	19	2,90	III.	10	4	0,40	II.	0,13	I.	20	1,21	8	10,00	II.	0,60	II.	0,20	II.	46,1	III.

¹ Asszimilációs felület: a koronamérőből és a koronamagasságból számítva a kúp területe
² Fénykorona szakasz — az egész koronafelület %-ában
³ Terebélyességi mutató — asszimiláló felület/fatömeg (m²/m³)

Az anyafákat egymáshoz viszonyítva bíráljuk el. Ezért a koradatot együttműködéssel kiküszöböltük. A kapott viszonyszám vagy tényleges érték szorzatot négy osztályra bontottuk (2. táblázat).

2. táblázat. Az anyafák osztályozása

Koronaterebélyesség:

—0,2	I. o.
0,2—0,3	II. o.
0,3—0,4	III. o.
0,4—	IV. o.

Koronazömöktség:

—0,3	I. o.
0,3—0,6	II. o.
0,6—0,9	III. o.
0,9—	IV. o.

Korona részarány:

—1,7	I. o.
1,7—2,4	II. o.
2,4—3,1	III. o.
3,1—	IV. o.

Koronaterpesztés aránya:

— 7	I. o.
8—12	II. o.
12—17	III. o.
17—	IV. o.

Cellulóz-százalék:

—38	IV. o.
38—49	III. o.
49—60	II. o.
60	I. o.

Levonható következtetések:

— A csonkakúp habitusú koronához többé-kevésbé vízszintesen álló, merőleges ágak tartoznak, amelyek ágazata többnyire fésűs.

3. táblázat. Az anyafák gazdasági értékelése

Sor-szám	Anyafa száma	Korona zömökségi fok oszt.	Termelékenységési mutató o.	Cellulóze % osztály	$\frac{3+4+5}{3}$
1	2	I.	II.	II.	I.
2	26	I.	II.	II.	I.
3	59	II.	II.	I.	I.
4	63	II.	II.	I.	I.
5	67	I.	II.	II.	I.
6	71	I.	I.	III.	I.
7	1	II.	II.	II.	II.
8	6	II.	II.	II.	II.
9	6/a	II.	II.	II.	II.
10	8	II.	II.	II.	II.
11	11	II.	II.	II.	II.
12	20	II.	II.	II.	II.
13	21	III.	I.	II.	II.
14	31	I.	III.	II.	II.
15	35	II.	II.	II.	II.
16	36	II.	II.	II.	II.
17	38	I.	II.	III.	II.
18	39	II.	II.	II.	II.
19	40	II.	II.	II.	II.
20	42	II.	II.	II.	II.
21	43	II.	II.	II.	II.
22	45	II.	II.	II.	II.
23	54	II.	II.	II.	II.
24	58	II.	II.	II.	II.
25	64	II.	II.	II.	II.
26	66	II.	II.	II.	II.
27	68	I.	II.	III.	II.
28	69	II.	II.	II.	II.
29	3	II.	II.	III.	II.
30	4	II.	II.	III.	II.
31	5	II.	II.	III.	II.
32	7	III.	II.	II.	II.
33	18	III.	II.	II.	II.
34	19	II.	III.	II.	II.
35	24	I.	III.	III.	II.
36	25	II.	III.	II.	II.
37	27	II.	III.	II.	II.
38	29	I.	III.	III.	II.
39	32	II.	II.	III.	II.
40	33	II.	II.	III.	II.
41	34	II.	II.	III.	II.
42	41	II.	II.	III.	II.
43	44	III.	II.	II.	II.

— A kúp alakú korona ágai felfelé görbülők, általában sűrűbbek és ágazatuk többnyire kefeszerű.

— A csonkakúp alakú koronának többnyire nagy, tűnélküli koronamagja van és ágai vastagok.

— A pénzes kéreghez vékony ágak tartoznak.

Az anyafa gazdasági értékelését (3. táblázat) a termelési célkitűzésnek megfelelően a következő adatok alapján végeztük: koronazömökségi fok, termelékenységési mutató, cellulóztartalom.

Az értékelés alapján legjobbnak talált I. és II. osztályú anyafák jellemzői a következők:

Korona habitus: túlnyomórészt (74%) a koronák kúpalakúak.

Kéregforma: pénzes kéregformát az anyafák 60 százalékánál, barázdás kéregformát pedig 34 százalékánál találtunk.

Ágazat: 95 százalékban kékés ágszerkezet.

Hajtáshossz: rövid 42%-ban, közepes pedig 44%-ban fordult elő.

Hajtásátmérő: a vékony és közepes átmérő megoszlása 44, illetve 48%.

Hajtásszín: többnyire világosbarna és barna.

Hajtásfelület: 46 százalékban csupasz felület, a többinél a molyhosság különböző foka egyenletesen fordul elő.

Tűhossz: túlnyomórészt (78%) közepes tűhossz

Tű-harántmetszet terület: Kicsi, közepes és nagy felület között egyenletesen oszlik meg.

Tű szögállás: 61—80 fokig 50%-ban, e fölött és alatt fele-fele arányban található.

Tűszám 1 cm-en: Közepes tűszám 56%, kevés tű 36%, és sok tűs anyafa 8% arányban.

Sztómaszám: kevés és közepes mennyiségű sztóma fele-fele arányban.

Tűszín: zömmel zöld és sötétzöld.

Rügyhossz: A rügyhosszúság közel egyenes arányban fordult elő mindhárom osztályban.

Rügy átmérő: Túlnyomórészt (70%) közepes.

3. táblázat folytatása

Sorszám	Anyafa száma	Korona zömököségi fok oszt.	Termelékenység mutató o.	Cellulóze % osztály	$\frac{3+4+5}{3}$
44	48	II.	II.	III.	II.
45	50	III.	II.	II.	II.
46	52	III.	II.	II.	II.
47	53	III.	II.	II.	II.
48	55	III.	II.	II.	II.
49	57	II.	II.	III.	II.
50	61	II.	III.	II.	II.
51	70	I.	II.	IV.	II.
52	72	II.	II.	III.	II.
53	9	IV.	II.	II.	III.
54	10	IV.	II.	II.	III.
55	12	III.	III.	II.	III.
56	14	IV.	II.	II.	III.
57	15	III.	III.	II.	III.
58	17	III.	II.	III.	III.
59	18/a	III.	II.	III.	III.
60	23	II.	II.	IV.	III.
61	28	II.	IV.	II.	III.
62	37	III.	II.	III.	III.
63	46	IV.	II.	II.	III.
64	47	III.	II.	III.	III.
65	49	III.	II.	III.	III.
66	56	IV.	I.	III.	III.
67	62	II.	III.	III.	III.
68	65	III.	III.	II.	III.
69	22	II.	IV.	III.	III.
70	51	IV.	II.	III.	III.
71	60	III.	II.	IV.	III.
72	13	IV.	III.	III.	IV.
73	16	IV.	II.	IV.	IV.
74	30	III.	IV.	III.	IV.

Rügyalak: Zömök és normális között oszlanak meg az osztályok.

Rügyszín: Világosbarna és barna.

Pikkelyalak: Leggyakrabban kerekded, ovális és lándzsa alakú.

A lucfenyő anyafák értékelését egy év adatai alapján végeztük. Ez sok esetben nem kielégítő, de a közölt morfológiai korrelációkat figyelembe lehet venni a törzsfák további kijelöléséhez és törzskönyvezésükhöz, valamint a klóngyűjteményben történő későbbi kutatásokhoz metodikai szempontokat ad.

ОЦЕНКА ХАРАКТЕРНЫХ ДАННЫХ МАТОЧНЫХ ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ В СЕВЕРНОМ СРЕДНЕГОРЬЕ

Автор в 1963 г. в северной части Венгерского Среднегорья выделил 74 маточных дерева (плюсовых дерева) ели. Он излагает принятые в основу выделения морфологические, вегетативные и генеративные характеристики. Данные, характеризующие крону, запас древесины выделенных деревьев и их содержание целлюлозы, приведены в таблице 1. Между вегетативными и генеративными морфологическими характеристиками имеется корреляция. Оценка маточных деревьев проводилась в соответствии с производственной целью — снабжение целлюлозной промышленности сырьем — на основании раскидистости кроны (D/m), показателя продуктивности (ассимиляционная поверхность кроны/запас древесины) и содержания целлюлозы (таблица 3). Автор обобщает основные морфологические характеристики, квалифицированных лучшими, маточных деревьев I и II классов.

DIE BEWERTUNG DER KENNZEICHNENDEN DATEN DER FICHTENMUTTERBÄUME VOM NÖRDLICHEN MITTELGEBIRGE

Im nördlichen Teil des Ungarischen Mittelgebirges zeichnete Verfasser 74 Fichtenplusbäume im Jahre 1963 aus. Die zur Auszeichnung verwendeten morphologischen — vegetativen und generativen — Merkmale werden beschrieben. Die Merkmale der Krone, das Holzvolumen der ausgezeichneten Einzelbäume sowie der Zellstoffgehalt ihres Holzes sind in Tabelle 1 angeführt. Zwischen den vegetativen und generativen morphologischen Merkmalen besteht eine Korrelation. Die Bewertung der Mutterbäume erfolgte entsprechend dem Produktionsziel — der Rohstoffversorgung der Zellstoffindustrie — auf Grund der Kronengedrungtheit (D/m), der Produktionskennziffer (Assimilationsfläche der Krone per Holzvolumen) sowie des Zellstoffgehaltes (Tabelle 3). Die wichtigeren morphologischen Merkmale der besten Mutterbäume (I. und II. Klasse) werden beschrieben.

LOMBFA MAGTERMELŐ ÁLLOMÁNYAINK REVÍZIÓJA ÉS AZ ÁLLOMÁNYOK JÖVŐBENI SZEREPE AZ ERDÉSZETI MAGGAZDÁLKODÁSBAN

DR. MÁTYÁS VILMOS
Sopron

BEVEZETÉS

Magyarországon az állami erdészet 1948-ban kezdte meg a magbegyűjtésre alkalmas erdőrészek összeírását. Kezdetben a fenyvesítési törekvések befolyása alatt elsősorban a fenyő magtermelő állományok kijelölését szorgalmazták. Az alapvető rendelkezéseket az egyes fajok magfelhasználására, valamint a magtermelő állományok kijelölésére 1951-ben adták ki. Gyors egymásutánban követték az alaprendelkezéseket az egyes fajokra vonatkozó részletes végrehajtási utasítások is.

Ezek szerint hazánkban magtermelő állományok kijelölését az alábbi fajokból tervezték:

a) Tűlevelűek; erdei-, fekete-, luc-, jegenye-, vörös-, duglász- és simafenyő.

b) Lombfák; kocsányos, kocsánytalan, vörös-, molyhos-, cser- és magyartölgy, valamint hazai őshonos nyárfajok, bükk, kőris.

A rendelet az ERTI kutatási feladatává tette, hogy:

a) A magtermelő állományok és egyes fák kijelölésében, a szükséges adatok feljegyzésében, továbbá a kijelölt állományok nyilvántartására vonatkozó tervezet elkészítésében, valamint

b) az egyes fajok esetében elkülöníteni kívánatos termőhelyi változatok, csoportok számának megállapításában legyen az erdőgazdálkodás segítségére.

A magtermelő állományok első tudományos felülvizsgálata és törzskönyvezése 1953-ban kezdődött el és 1964-ig tartott. A 12 év alatt felülvizsgált törzskönyvezett magtermelő állományok területi kimutatását az 1. táblázat tartalmazza. Az alaptörzskönyvezés időszaka alatt az egész országos magszükségletet a magtermelő állományokból tervezték begyűjteni, ami az akkori körülmények között gyakorlatilag nem volt megvalósítható. Az erdőtelepítési és felújítási tervek végrehajtásához ugyanis minden begyűjthető magmennyiségre szükség volt. Ez a kívánalom az aránylag nagy területű törzskönyvezett állományokból sem volt biztosítható. Ezért az említett időszakban továbbra is az összes magtermést hozó állományból gyűjtötték be a magot. A helyzet az üzemi szakemberek egy részénél olyan nézetek kialakulását idézte elő, hogy a magtermelő állományok kijelölése nem jelent fejlődést az ország maggaizálásában. Ennek alapvető oka a vállalkozói alapon való magbegyűjtés további folytatásának kényszerű eltérése és a magas fákról való magbegyűjtés megoldatlanságának reménytelen helyzete volt.

Az 1964-ig tartó periódus pozitív eredménye az volt, hogy az ország legjobb minőségű erdőrészeinek génállományát a revízió végrehajtásáig védelem alatt tartottuk. Ebben az időszokban megkezdődött a fenyő magtermelő plantázatok telepítése, de sajnos a lombfa magtermelő plantázatok telepítése még késik. Ezért a magbegyűjtést továbbra is válogatás nélkül az összes magtermést hozó állományból végezték. A törzskönyvezett állományok termését a vállalkozói alapon való magbegyűjtés miatt nem is különíthették el.

1. táblázat. Az 1953 és 1964 között kijelölt, felülvizsgált és törzskönyvezett magtermelő állományok területe (ha)

Tülevelűek		Tölgyek		Egyéb lombfa	
Erdeifenyő	1337 ha	Kocsányos tölgy	2102 ha	Bükk	2 281 ha
Feketeenyő	1343 ha	Kocsánytalan tölgy	1620 ha	Akác	1 565 ha
Lucfenyő	210 ha	Vöröstölgy	50 ha	Fehér nyár	33 ha
Jegenyefenyő	31 ha	Molyhos tölgy	138 ha	Szürke nyár	32 ha
Vörösfenyő	82 ha	Egyéb tölgy	54 ha	Rezgő nyár	5 ha
Duglászfenyő	16 ha			Egyéb nyár	40 ha
Simafenyő	7 ha			Egyéb lombfa	61 ha
Egyéb fenyő	1 ha				
Összesen	3027 ha		3964 ha		4 017 ha
				+ tölgy	3 964 ha
				Lombfa összesen:	7 981 ha
				Tülevelűek összesen:	3 027 ha
				Mindösszesen:	11 008 ha

E tapasztalatok és az újabb tudományos felismerések alapján a magtermelő állományok felhasználásának szemlélete megváltozott. Az új felfogást több dolgozatban ismertették (Mátyás V., 1960, 1965).

1965-ben az egykori OEF Erdőgazdálkodási Főosztálya rendelkezést adott ki a törzskönyvezett magtermelő állományok területének végleges rendezésére és az eddigi nagyszámú állomány végleges csökkentésére. A rendelkezés alapelve az volt, hogy a kezdeti felfogással ellentétben *nem az egész magszükségletet kívánjuk törzskönyvezett magtermelő állományokból fedezni*. Ezt a tömeges magszükségletet nem is teszi lehetővé. De mindinkább *arra kell törekedni, hogy a kiváló, nagy fatömeghozamot biztosító termőhelyeken kiváló származású magból telepítsük az állományokat*. Az 1965-ig terjedő periódus pozitívumaként meg kell említsük azt is, hogy a maggazdálkodás részbeni fejlesztését mégis lehetővé tette

2. táblázat. Lombfa magtermelő állományaink a revízió előtt az 1965. évi helyzet szerint

Fafaj	Az állományok	
	száma (db)	területe (ha)
Kocsányos tölgy	461	2147
Kocsánytalan tölgy	154	1636
Egyéb tölgy	46	245
Cser	3	47
Bükk	216	2220
Akác	231	1549
Hazai nyáarak	94	116
Egyéb	5	14
Összesen	1210	7974

és általában felhívta a figyelmet a kérdés végleges rendezésének elodáztatatlanságára. Meg kell állapítanunk azt is, hogy számos üzemi szakember és több erdőgazdaság a maggazdálkodás tervszerű fejlesztését kezdettől fogva támogatta és az e téren végzett kutatási munkát pozitívan értékelte.

1965-ben 50 548/1965 sz. alatt „Irányvonalak a fenyő magtermelő állományok revíziójának végrehajtására” címmel az OEF Erdőgazdasági

Főosztálya kiadta az első rendelkezést a kérdés-komplexum megoldására. A fenyő magtermelő állományok revíziója 1965. évben megtörtént (Mátyás V., 1967).

A második alaprendelkezés (59312/1965) „Irányvonalak a lombfa magtermelő állományok revíziójának végrehajtására” címmel ismertette a lombfa magtermelő állományok országos helyzetét, az eltelt időszak maggazdálkodási szemléletében bekövetkezett változásokat, és közölte a revízióra kerülő lombfa magtermelő állományok 1965. évi helyzetének kimutatását (2. táblázat).

A lombfa magtermelő állományok jövőbeni területére vonatkozólag az idézett rendelet rögzítette az irányelveket (3. táblázat).

A revízió gyakorlati végrehajtására kiadott utasítás értelmében az ERTI megtervezte a fennmaradó lombfa magtermelő állományok erdőgazdaságokra lebontott területeit. Figyelembe vette az egyes fajok táji súlypontosságát, gazdasági jelentőségét és a tudományos kívánalmaknak megfelelően — a megadott, lényegesen redukált keret szerint — javaslatot tett a fenntartandó állományokra. Az ERTI által kiadott javaslatok alapján az erdőgazdaságok elkészítették a fenntartandó lombfa magtermelő állományok tervezetét. Ezen adatok alapján állítottuk össze a 4. táblázatot.

Az új törzskönyvezési alapelveket a rendelet részletesen

3. táblázat. A revízió után fenntartandó törzskönyvezett lombfa magtermelő állományok terület és rendeltetés szerinti megoszlásának tervezete

Fafaj	A tervezett magtermelő állományok		
	területe (ha)	rendeltetése	
		elit	különleges
		állomány (ha)	
Kocsányos tölgy	500	350	150
Kocsánytalan tölgy	700	500	200
Egyéb tölgy	100	30	70
Cser	200	140	60
Bükk	400	280	120
Akác	400	280	120
Hazai nyárák	100	70	30
Egyéb	100	50	50
Összesen	2500	1700	800

4. táblázat. Az erdőgazdaságok által javasolt lombfa magtermelő állományok

Fafaj	száma (db)	területe (ha)
Kocsányos tölgy	146	721,10
Kocsánytalan tölgy	83	929,92
Molyhostölgy	7	121,66
Magyartölgy	5	30,66
Hazai tölgyek	241	1803,34
Cser	5	68,88
Vöröstölgy	32	60,36
Egyéb tölgy	5	26,56
Quercus genus összesen:	283	1959,14
Bükk	60	648,94
Őshonos hazai nyárák	20	52,81
Akác	55	377,96
Szelidgesztenye	4	11,71
Vadgesztenye	1	0,26
Törökmgyoró	1	9,61
Egyéb fafajok	5	44,14
Mindösszesen:	429	3104,57

felsorolta. Ennek alapján az ERTI egyes fajokkal foglalkozó kutatói (dr. Babos Imre, dr. Tóth Béla, dr. Kiss Rezső és a szerző) 1966. és 1967. év folyamán bejárták és felülvizsgálták az erdőgazdaságok által tervezett végleges törzskönyvezésre szánt összes lombfa magtermelő állományt. A bejárásakor az állományokat rendeltetési cél szerint minősítettük.

A megmaradt lombfa magtermelő állományok kezelését az ERTI kutatói minden esetben az erdőgazdaságok szakképviselőivel összhangban állapították meg. A szerző, mint témafelelős a munkatársak adatai alapján minden erdőgazdaság számára külön-külön elkészítette a kezelési utasítás részletes jegyzőkönyvét. A jegyzőkönyveket, valamint a véglegesen törzskönyvezett állományok kartotékjait az 1967. év folyamán minden erdőgazdaság megkapta.

A tárgykör hazai problémáinak rendezése immár közel két évtizedre terjed ki. Ez az időszak a múlttal szemben az erdészeti maggazdálkodásban is fejlődést jelentett. Végző kihátasai azonban csak ezután fognak valóban érvényesülni. Minden olyan állam, amelynek erdőgazdálkodása fejlett, a maggazdálkodást, a magtermést, a magtermelő állományok fenntartását és a plantázs maggazdálkodását szabályozták (Mátyás V., 1967). Hazánkban az erdészeti maggazdálkodás újabban a genetikai kívánalmaknak megfelelően kíván megnyugtató rendezést.

KUTATÁSI EREDMÉNYEK

5. táblázat. Lombfa magtermelő állományaink a revízió befejezése után (1967. nov. 1-i helyzet)

Fafaj	Törzskönyvezett magtermelő állományok	
	száma (db)	területe (ha)
Kocsányos tölgy	139	717,34
Kocsánytalan tölgy	78	887,53
Molyhos tölgy	6	15,99
Magyartölgy	5	30,66
Cser	4	37,39
Vöröstölgy	32	64,93
Elegyes tölgy magtermelő állományok	15	115,73
Quercus genus összesen:	279	1869,57
Bükk	55	612,54
Nyárák	17	44,52
Akác	51	305,15
Szelídgesztenye	4	11,71
Vadgesztenye	1	0,26
Törökmogyoró	1	0,30
Keleti gyertyán	1	0,30
Egyéb elegyes lombfa magtermelő állományok	1	2,11
Mindösszesen:	410	2846,46

Arra kell törekedni, hogy az erdőtelepítéseket, felújításokat egyre kiterjedtebben minősített szaporítóanyaggal hajtsák végre. Az elmúlt időszak nagyszabású erdőtelepítési és erdőfelújítási terveinek végrehajtása érdekében a felhasznált magvak és dugványok származásának, valamint minőségének kérdésében a nagymennyiségű mag- és dugványszükséglet következtében gyakran nem volt lehetséges az alapelvek következetes betartása. A telepítés, felújítás rendszerét és feltételeit akként kell kialakítani, hogy az erdőgazdaságokat elismert minőségű erdősítési szaporítóanyag felhasználására ösztönözze.

A magtermelő állományok célja és feladata az erdőgazdálkodás elismert minőségű maggal való ellátása. A lomb-

fa magtermelő állományok revízióját, újabb törzskönyvezését általában a kedvező génállomány megőrzése érdekében és az alábbi irányelvek szerint végeztük:

a) A legjobb állományoknak a további nemesítési feladatok céljára való fenntartása érdekében (elit magtermő állományok.)

b) Az őshonos hazai fafajok változatainak, ökotípusainak fenntartása és védelme érdekében (ökotípus-rezervációk). Ezt annak a feltételezésével végeztük, hogy az őshonos

6. táblázat. A fontosabb állományalkotó lombfák magtermelő állományainak aránya a fajaj összetételéhez képest

Megnevezése	Össz-területe (ha)	Az állományalkotó fafaj					
		Magtermelő állományai				terület csökkentése	
		a revízió					
		előtt		után		ha	%
ha	%	ha	%	ha	%		
Kocsányos tölgy	98 724	2147	2,2	717	0,7	1430	67
Kocsánytalan tölgy	151 804	1636	1,1	888	0,6	748	46
Csertölgy	170 541	47		37		10	22
Bükk	82 679	2220	2,7	613	0,7	1607	72
Akác	154 386	1549	1,0	305	0,2	1244	80
Hazai nyár	20 573	116	0,6	45		71	61

7. táblázat. A lombfa magtermelő állományok nettó területének eloszlása rendeltetési cél szerint

Fajaj megnevezése	Nettó terület, ha						
	I. elit	II. különleges rendeltetésű állományok				Összesen	
		ökotip.	törzsfá védelmi	táji erdőtip.	fajváltoz.		kultúráll.
Kocsányos tölgy	263,14	28,85		73,22	170,96	131,01	667,18
Kocsánytalan tölgy	296,52	232,14		139,28		19,53	687,47
Molyhostölgy		15,39					15,39
Magyartölgy	7,39					6,20	13,59
Csertölgy		5,60		14,42		16,32	36,34
Vöröstölgy	21,73					39,76	61,49
Egyes tölgy	30,18	39,64				12,66	82,48
Qu. genus össz.	618,96	321,62		226,92	170,96	225,48	1563,94
Bükk	239,98	222,18				1,46	463,62
Hazai nyár	0,27	6,75	3,92				10,94
Akác	15,42				3,78	281,13	300,33
Egyéb lombfa	0,26	0,30				12,01	12,57
Egyes lombfa	2,11						2,11
Mindösszesen:	877,00	550,85	3,92	226,92	174,74	520,08	2353,51

8. táblázat. A lombfa magtermelő állományok erdőgazdaságunkénti és fajfajonkénti eloszlása a revízió után (1967)

Erdőgazdaság megnevezése	Fafajok nettó terület, ha											Összesen
	ksT	ktT	moT	maT	vT	Cs	elegyes tölgy	B	Ak	hazai nyár	egyéb lombfa	
1. Duna-ártéri	29,37						14,48			0,50		44,35
2. Tolna megyei	25,36	9,63	1,88		0,10		9,00		42,13	0,60		88,70
3. Mecseki	26,69	11,23		5,13	14,83		3,66	24,14				85,68
4. Észak-somogyi	32,64	34,30			0,06			29,84	20,91		8,72	126,47
5. Dél-somogyi	62,49	18,04		7,39	0,72			25,84				114,48
6. Észak-zalai	9,28	9,04			2,67		8,05	30,53	18,99			78,56
7. Dél-zalai	27,63	17,41			4,66			63,69				113,39
8. Szombathelyi	81,97	90,68			3,30			60,91				236,86
9. Tanulmányi	7,47					5,60	33,27		0,50			46,84
10. Kisalföldi	36,77								3,65			40,42
11. Magas-bakonyi	34,00	3,25			2,21			39,41			0,64	79,51
12. Keszthelyi	31,88		8,00									39,88
13. MN Veszprémi EG-a												
14. Vértesi	18,22				0,78						0,30	19,30
15. Pilisi	10,46	58,07				14,42		35,12				118,07
16. Mezőföldi					0,95				2,78		0,56	4,29
17. Gödöllői	11,36	22,92							34,67			68,95
18. Börzsönyi		20,69	4,00	1,07		16,32		63,14				105,22
19. Cserháti		59,37			3,65		8,97	20,39	68,32		2,35	163,05
20. Mátrai	2,00	92,73						20,87				115,60
21. Nyugat-bükki		135,29	1,41					9,97				146,67
22. Kelet-bükki	3,69	35,87	0,10					25,26	7,00			71,92
23. Zemplén-hegységi	4,26	65,14						12,59		3,92		85,91
24. Nyírségi	90,63				27,56				44,10			162,29
25. Hajdúsági	70,30								17,51			87,81
26. Békés megyei	19,54								4,13	0,27		23,94
27. Csongrád megyei	17,54											17,54
28. Kiskunsági	13,63						5,05		35,64	5,65	2,11	62,08
29. Szolnoki												
30. MN Budavidéki EG-a		3,81						1,92				5,73
Mindösszesen:	667,18	687,47	15,39	13,59	61,49	36,34	82,48	463,62	300,33	10,94	14,68	2353,51

fafajok termőhelyállóak, ellenállóképesek és ezért az üzembiztos erdőgazdálkodás alapját kell képezzék.

c) A törzsfák védelme érdekében (törzsfavédelmi rezervációk).

d) A táji jellegzetes erdőtípusok fenntartása érdekében (erdőtípus-rezervációk). Ezek többnyire nem keveretlen ökotípusok, hanem kultúrbefolyás alatt kialakult, biológiai egyensúlyban levő, jól sikerült kultúrerdekők. Legtöbbször értékes állományösszetételűek.

e) Fajválogatok, alfajok, hibridfajok fenntartása és védelme érdekében (fajválogat rezervációk). Ilyenek pl. a korán- és későnfakadó változatokat, alfajokat, értékes hibrideket tartalmazó erdőrészek. Ezek tovább tenyésztése és elszaporítása a fatermesztés fejlesztése érdekében indokolt.

f) Értékes, nagy fatömeghozamú, gyors növéssű egzóta fajok állományainak védelme érdekében (egzóta-rezervációk). Ilyenek a hazánkban bevált, termőhelyálló fajok, mint pl. a vöröstölgy. Az általuk elfoglalt területet növelni kívánatos.

g) A tudományos kutatás és esztétikai kívánalmak biztosítása érdekében fenntartott különleges célú magtermelő állományok.

A magtermelő állományoknak a felsorolt szempontok szerinti redukálása után 1967. év végén lombfa magtermelő állományaink területi megoszlását az 5. táblázatban közöljük.

A revízió előtt az állományalkotó lombos fajok összterületéhez képest a magtermelő állományok területe 0,6—2,2% között váltakozott. A revízió után ez az arány erősen lecsökkent (0,2—0,7%). A részletes területi, százalékos adatokat és a csökkentés mértékét a 6. táblázat közli.

A törzskönyvezett magtermelő állományok revízió utáni rendeltetésszerű elosztását a 7. táblázat tartalmazza.

A tölgy-elitállományok területileg jól képviseltek, viszont a bükk-elitállományok területe közel megegyezik az ökotípus-re-

9. táblázat. Főbb állományalkotó lombfa magtermelő állományaink tájak szerinti eloszlása (nettó terület, ha) 1967-ben

Tájesoport	I. Ny-Dunántúl		II. D-Dunántúl		III. Kisalföld		IV. Dt. Középh.		V. É-i Középh.		VI. Nagyalföld					
	ha	ha	db	ha	db	ha	db	ha	db	ha	db	lössz	homok	szik	ártér	
Fafaj																
Kocsányos tölgy	26	108,52	26	126,68	21	75,10	6	94,56	3	12,16	57		181,80			36,82
Kocsánytalan tölgy	19	122,98	16	67,35			7	65,13	36	432,01						
Molyhóstölgy			2	1,88			1	8,00	3	5,51						
Magyartölgy			4	12,52					1	1,07						
Vöröstölgy	8	9,61	7	16,66	1	1,02	2	2,99	1	3,65	13		27,56			
Csertölgy					1	5,60	1	14,42	2	16,32						
Bükk	16	167,51	10	67,44			11	76,45	18	152,22						
Akác	5	27,09	12	57,72	2	4,15			11	75,52	21	4,13	131,72			
Hazai nyár			3	0,60					1	3,62	13		6,00	0,27		0,45

zervációk területével. Az akácokból a közepes minőségű kultúrállományok vannak többségben, szemben az elit- és a fajváltozat jellegű állományokkal.

Az állományok erdőgazdaságkénti eloszlását a 8. táblázatban közöljük.

A Balatonfelvidéki Erdőgazdaság területén magtermelő állomány nincsen, mivel az erdőgazdaság a kijelölést nem tartotta szükségesnek, a Szolnoki Erdőgazdaság területén pedig megfelelő korú és minőségű állomány nem volt. Több erdőgazdaságban (Budavidéki, Csongrád megyei, Mezőföldi, Vértesi AEG-ok) a revízió után csak jelentéktelen területű és a tájat nem eléggé reprezentáló magtermelő állományok maradtak.

A legnagyobb területű magtermelő állományai vannak a Szombathelyi (237 ha), Cserháti (163 ha), Nyírségi (162 ha), Nyugatbükki (147 ha) és az Északsomogyi (126 ha) Erdőgazdaságoknak.

A kiadott irányelveknek megfelelően sok erdőgazdaságban a magtermelő állományok területe erősen csökkent és ezért az elismert minőségű maggal való erdőtelepítés problémát fog okozni. Ezekben az erdőgazdaságokban valószínűleg további törzskönyvezett magtermelő állományok felkutatására lesz szükség.

Tudományos szempontból, a magszármazás és felhasználás szempontjából érdekesebb a magtermelő állományok erdőgazdasági tájak szerinti eloszlása (9. táblázat).

A teljes terjedelmű táblázatot tájakra lebontva terjedelmessége miatt csak tudományos összefoglaló jelentésünkben közölhetjük, itt csak a tájcsoportok szerint összegezett adatokat tüntettük fel. Az egyes fafajokból a magtermelő állományok tájcsoport szerinti eloszlása ezek táji jelentőségének általában megfelel.

10. táblázat. Fontosabb lombfa magtermelő állományok korosztály szerinti eloszlása 1967-ben (nettó terület, ha)

Fafaj		11–20	21–30	31–40	41–60	61–80	81–100	100–	Összesen
		éves							
Kocsányos tölgy	ha		5,39	23,09	74,63	418,80	89,72	55,55	667,18
	%		1	4	11	63	13	8	100
Kocsánytalan tölgy	ha			26,84	76,81	303,87	211,56	68,39	687,47
	%			4	11	44	31	10	100
Molyhostölgy	ha			0,10	4,00		1,91	9,38	15,39
	%			1	26		12	61	100
Magyar tölgy	ha		1,07			12,52			13,59
	%		8			92			100
Vörös tölgy	ha		1,75	29,65	17,35	12,74			61,49
	%		3	48	28	21			100
Csertölgy	ha				29,42	1,32	5,60		36,34
	%				81	4	15		100
Bükk	ha				27,01	148,98	201,04	86,59	463,62
	%				6	32	43	19	100
Akác	ha	7,78	156,96	127,49	8,10				300,33
	%	3	52	42	3				100
Hazai nyár	ha	0,35	1,51	2,40	6,38		0,30		10,94
	%	3	14	22	58		3		100

Végül vessünk egy pillantást az állományalkotó főbb lombfafajok magtermelőállományainak a revízió utáni korosztály eloszlására (10. táblázat).

A revízió folyamán — kényszerűségből — elsősorban a fiatal és középkorú magtermelő állománynak jelölt erdőrészteket selejztük ki, mert ezek magtermést nem hoznak és erősen növelték a magtermelő állományok területét. Az alapelv az volt, hogy csak idős, magtermő korban levő erdőrészteket hagyjunk meg. Sajnos, ennek következtében a vágáskorukat elérő magtermelő állományok pótlása, ill. a magtermelő állományok fiatal kortól kezdődő különleges nevelése megoldatlanul maradt. Ezt a kérdést a jelenleg nyilvántartott, törzskönyvezett állományokon kívül külön kell szabályozni. Az alapelv dacára az idős vagy túlkorosnak vehető (81 év feletti) állományok területe nem tűzött. A kocsányos tölgyből 21%, a kocsánytalan tölgyből 41%, a legtöbb a bükkből 62%.

A jelen helyzetnek megfelelően, lombfa magtermelő állományaink problémáit a továbbiakban fafajok szerint külön-külön vizsgálat alá vesszük.

Kocsányos tölgy (Quercus Robur L.)

139 állományban 717 ha területen képviselve vannak az összes bejelentett és fellelt szlavontölgyesek. Ezek közül néhány a helyszíni vizsgálat megállapítása szerint elegyarány, összetétel, állományszerkezet alapján őshonosnak tekinthető (pl.: a dencsházai 133—138 sz. és a tornyoszentmiklósi 20 sz. állományok). A szlavontölgyesek többsége telepített kultúrállomány.

A tölgyállományokból nagyrészt a kultúrállományok maradtak védelem alatt, kevés az ökotípus-rezerváció, mert ezek eleve leromlott állapotban vannak. A területek nagymértékű redukálása miatt egyes tájakban a tudományos szempontból nagy jelentőségű rezervációk (pusztai tölgyesek, sziki tölgyesek) törzskönyvezését sajnálatosan mellőznünk kellett. Meg kell találnunk a módját, hogy ezen állományok természetvédelmi rendelkezések alapján védelmet élvezzenek. Elpusztulásuk, kitermelésük pótolhatatlan tudományos veszteség lenne.

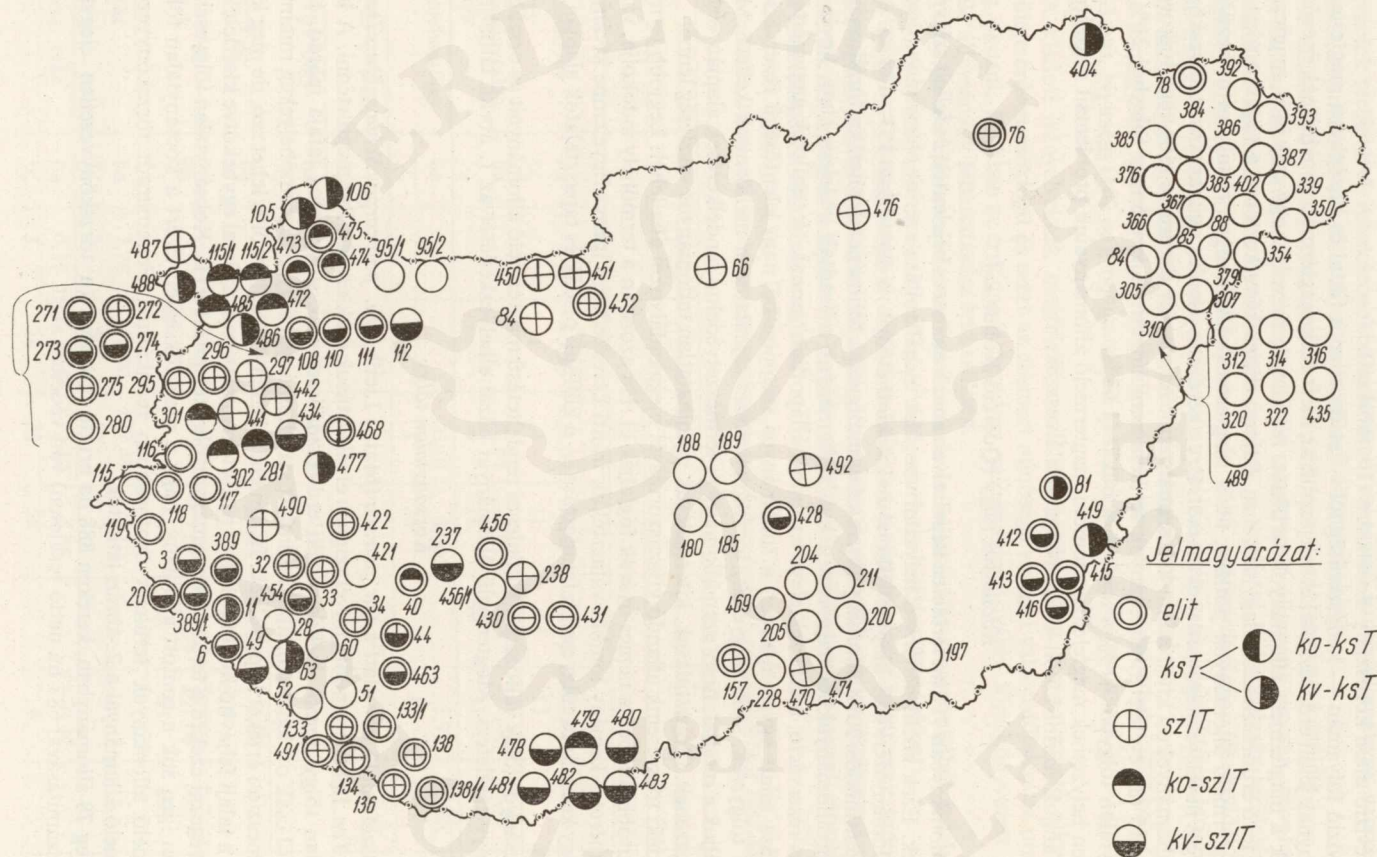
Síkvidéki tölgyeseink állandó visszaszorulását megakadályozni alig lehet. Legjobb termőhelyeit utóbbi időben a nemes nyárok foglalják el. Ha azonban a termőhely indokolja, valamint a méretes kemény lombfa választékok iránti kereskedelmi igényt figyelembe kívánjuk venni, úgy kocsányos tölgyeseink fenntartása — a külföldi példák és tapasztalatok alapján — indokolt.

A kocsányos tölgy változatok különleges rendeltetésű magtermelő állományait az országos törzskönyv részletezi. Magtermelő állományai hazai elhelyezkedését az 1. ábrán láthatjuk.

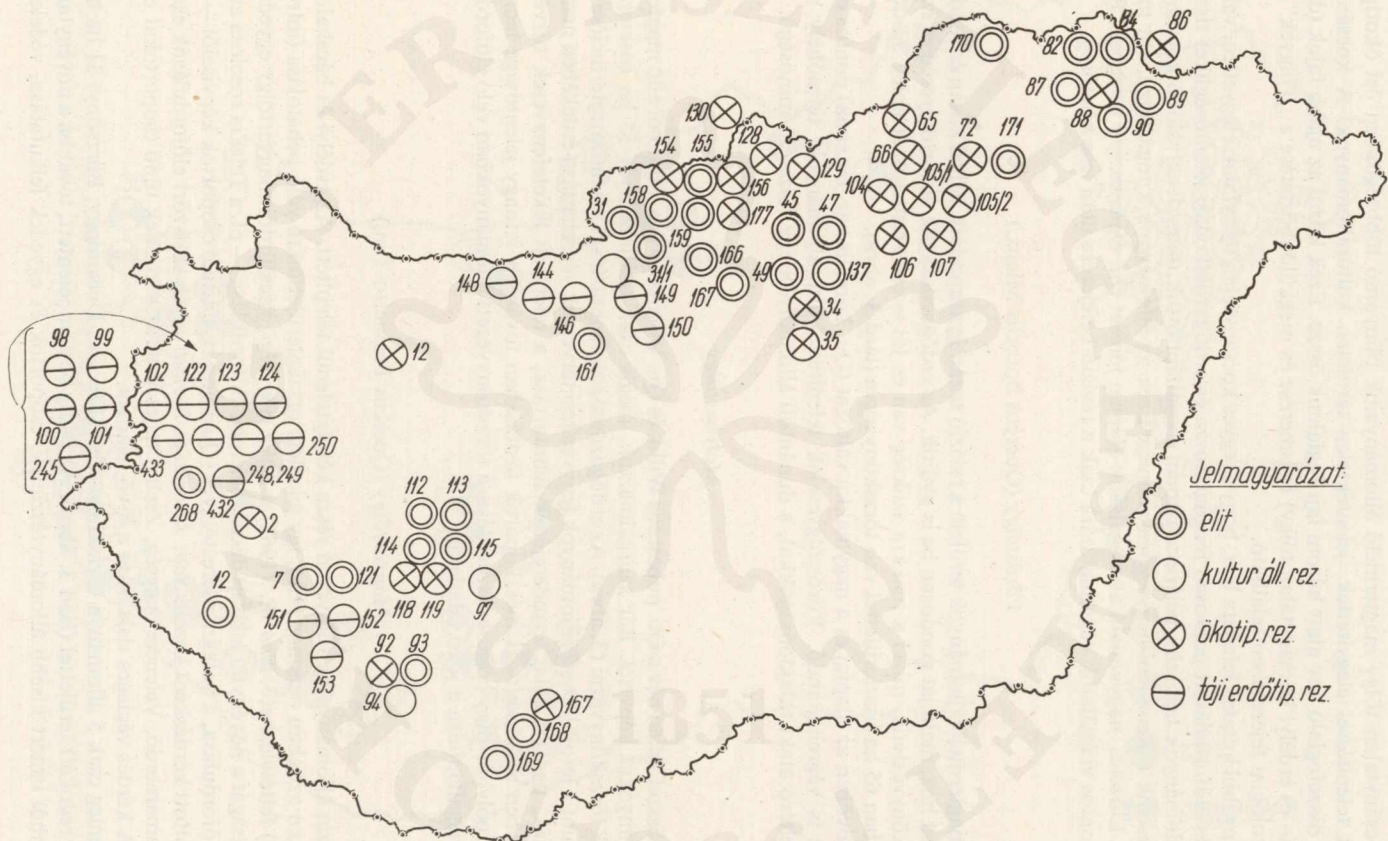
Kocsánytalan tölgy

Az összefoglaló név alatt a *Qu. petraea* (Matt.) Liebl., *Qu. polycarpa* Schur., *Qu. Dalechampii* Ten. fajok értendők, mivel szigorú elválasztásuk csak ezután fog megtörténni. A kocsánytalan tölgy domb- és hegyvidéki erdőgazdálkodásunk súlypontos fafaja marad. Leváltásáról csak ott lehet szó, ahol leromlott sarjállományai a gyenge termőhelyeken minimális fatermesztési értéket képviselnek. Itt átmenetileg fenyőtelepítésről is lehet szó, de meg kell találnunk a talajt feljavító lombfa elegyet is. Rétegvonalas padkázással egybekötve kísérleteket kellene végezni ezeken a területeken a magyartölgy telepítésével is. Kocsánytalan tölgyeseink területein igen sok a rontott állomány, nagy a magszükséglet. Ezért a kocsánytalan tölgy magtermelő állományok területét óvatosabban redukáltuk. Fennmaradt törzskönyvezett magtermelő állományai a 2. ábrán láthatók.

Jelenleg 78 állományban, kereken 888 ha bruttó területen (a törzskönyvezetlen elegyfa-fajok leszámításával 687 ha nettó területen) van védelem alatt.



1. ábra. Kocsányos tölgy magtermelő állományok



2. ábra. Kocsánytalan tölgy magtermelő állományok

Kocsánytalan tölgy magtermelő állományaink túlnyomó többségükben ősi ökotípusok, itt-ott telepítéssel elegyítettek, jelentéktelen területen kultúrállományok. A kocsánytalan tölgy összefoglaló név alatt három fajt foglalunk össze. Ezek közül az újabb fajok (dárdás-karéjú- és erdélyi kocsánytalan tölgy) felismerése és megkülönböztetése a „Tölgyek” c. mű dendrológiai fejezetében található.

A további kutatás feladata lesz, hogy az egyes kocsánytalan tölgyfajok elegyetlen, valamint elegyes előfordulásait pontosan meghatározza és erdőgazdálkodási jelentőségüket tisztázza. Az állományok helyszíni bejárása alapján megállapítottuk, hogy legkiválóbb kocsánytalan tölgyeseink a Zempléni-hegységben vannak. Ezek az állományok kifogástalan, elit minőségűek. Előzetes, nagyvonalú átvizsgálásuk alapján jórészt *Qu. Dalechampii* jellegűek. Részletes, pontos vizsgálatok végrehajtására csak a revízió befejezése után lesz lehetőség.

Vöröstölgy (*Quercus borealis* Michx.)

A magtermelő állományok területe a revízió során gyarapodott. Mivel korán és rendszeres termést hoz, makkját gondosan be is gyűjtik. Az erdőgazdaságok vöröstölgyeseiket szívesen törzskönyveztetik, mivel a makkra szükség van és jól is értékesíthető. Jelenleg 32 db állományban 65 ha összterülettel van törzskönyvezve (lásd 3. ábra).

A jövőben az alapfaj és a nagymakkú változat (*Qu. borealis* var. *maxima*) pontos elkülönítése is végrehajtandó. Vöröstölgyeseink telepített kultúrállományok, termőhely szerint igen eltérő alaki tulajdonságokkal, a dunántúli állományok egy része elit minőségű.

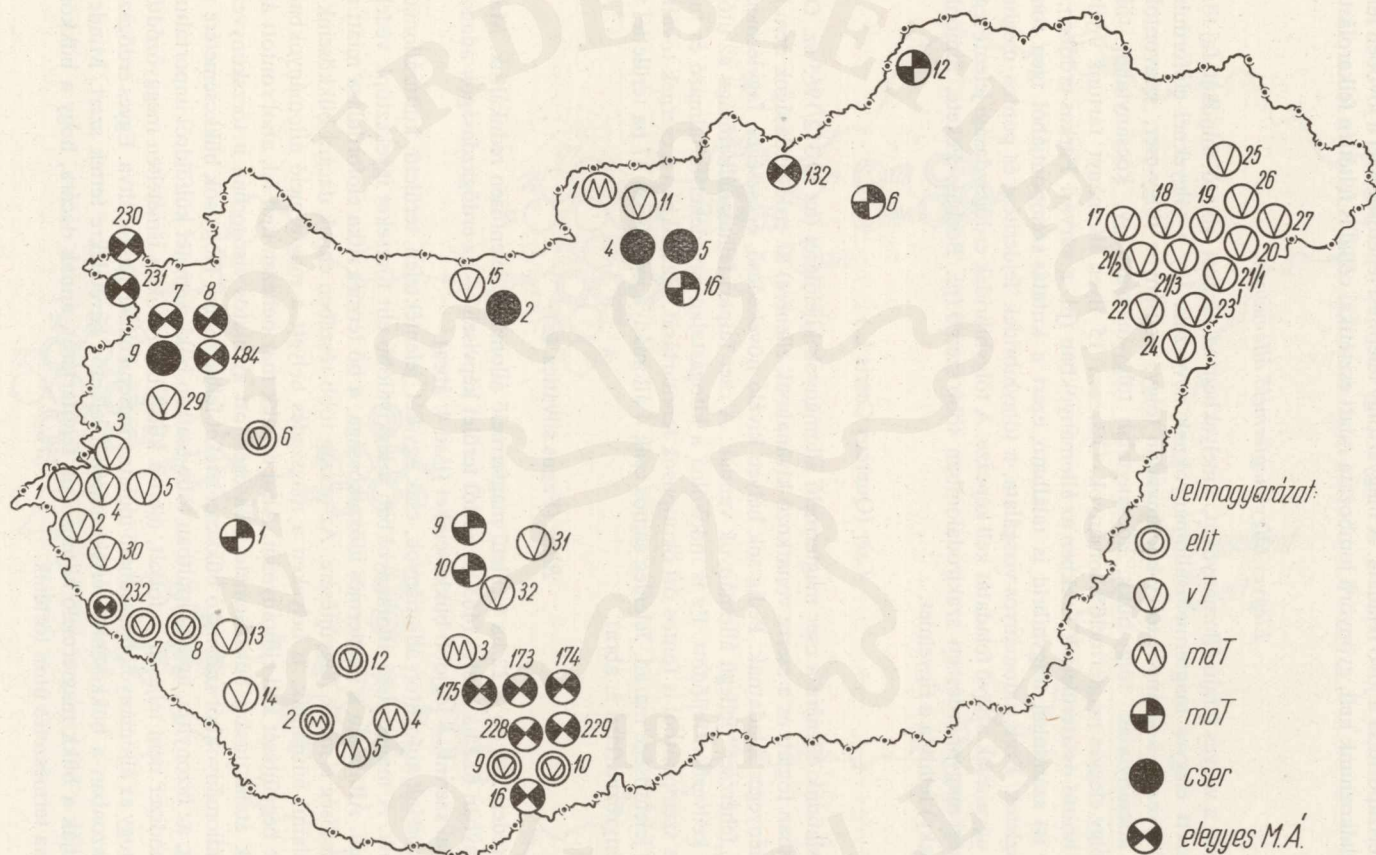
Molyhostölgy

Az összefoglaló név a *Qu. pubescens* Willd. és *Qu. Virgiliana* Ten. fajokból álló magtermelő állományokat képvisel. Bár szorgalmaztuk, mégis csak 6 állományát 15 ha összterülettel tudtuk törzskönyvezni (3. ábra). Az erdőgazdaságok fenntartását kis fatömegtermelése miatt, valamint a leromlott sarjállományok fenyvesítési terveinek végrehajtása érdekében nem pártfogolják, pedig a talaj termőerejének fenntartása, a telepített feketefenyvesek tűzvédelme érdekében a dolomit- és mészkopárok fásításában továbbra is nagy jelentősége lenne. Az olasz molyhostölgy pontos részesedése, a törzskönyvezett állományokban való előfordulásának megállapítása a jövő feladata.

Magyartölgy (*Quercus Frainetto* Ten.)

Hazai állományaink túlnyomó része kétségtelenül telepített. Az erdélyi és bácskai határszéleken azonban őshonos fafaj, így jelenlegi országterületünkre való behatolása (introgessziója) feltételezhető. *Soó R.* (1962) a Bükk hegységi, kácsfürdői magyartölgy egyedek őshonosságát a növénytársulás és dácikus elemek előfordulása — pl. a *Telekia speciosa* autochton előfordulása, a balkáni cserestölgyes (*Quercion confertae*) csoportok képviselői — alapján nyitott kérdésként kezeli. *Soó, Jávorka* és *Borhídi* egyéb szétzört előfordulások esetében is (Kamaraerdő, Velencei-hegység, Zselic) teljesen természetesnek tűnő csoportokat említnek. A kérdés végleges tisztázása a jövő feladata.

Jelenleg csak 5 állománya törzskönyvezett (Mecsek, Délsomogy, Börzsöny) 31 ha bruttó, 14 ha redukált területtel (lásd 3. ábra). Az eddig be nem jelentett, továbbá a növényteni irodalomból ismert kisebb állományrészletek, csoportok és egyedek felkutatása, védelem alá



3. ábra. Egyéb tölgy magtermelő állományok

vétele, elszaporítása a jövő feladata. A magyartölgy telepítési lehetőségeivel a jövőben feltétlen foglalkoznunk kell, gyönyörű lombozata miatt esztétikai céllal is feltétlen felkarolást érdemel.

Elegyes tölgy magtermelő állományok

Azokat a vegyes fafajú állományokat, amelyekben az elegyet alkotó mindkét faj törzskönyvezett elegyes magtermelő állományoknak nevezzük. Így a tölgyeknél előfordulnak törzskönyvezett, kocsányos tölgy-kocsánytalan tölgy, kocsányos tölgy-cser, szlavontölgy-bükk, kocsánytalan tölgy-bükk, kocsánytalan tölgy-magyartölgy, kocsánytalan tölgy-vöröstölgy elegyes magtermelő állományok. Összesen 15 ilyen állományt tartunk nyilván 116 ha bruttó összterülettel. Ezekben az állományokban (pl. a sárvári Farkas-erdőben, de másutt is) számtalan tölgyhibrid is található, ezért a kutatás szempontjából igen fontos erdőrészetek. Ezek tudományos vizsgálata, a tölgyhibridek felderítése és pontos meghatározása ugyancsak a jövő feladatát kell képezze. A tölgyhibridek erdőgazdasági jelentőségére már a régi magyar erdészeti szakirodalomban több szerző (pl. Borbás, Fekete, Simonkai, Porubszky) felhívta a figyelmet.

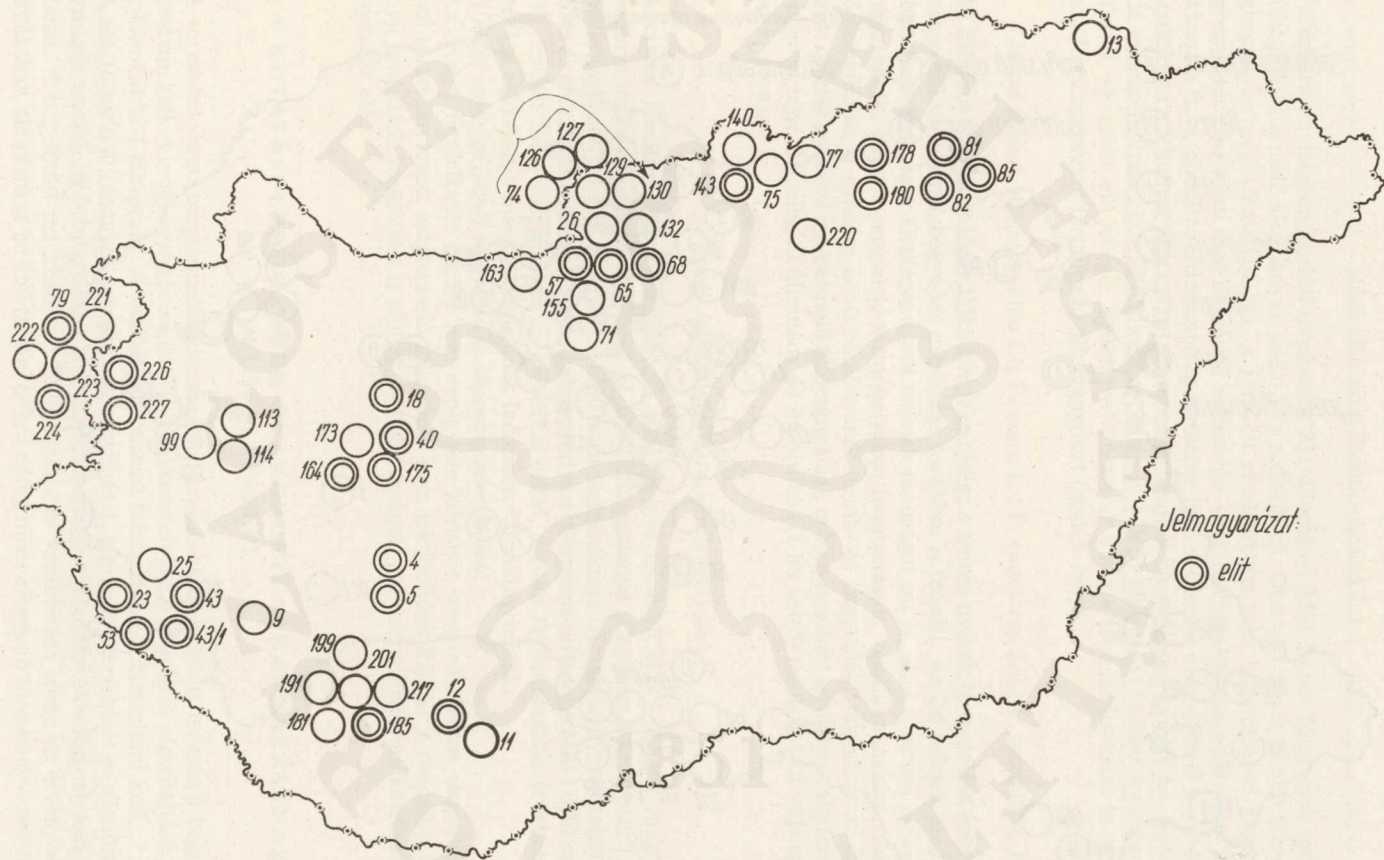
Cser (Quercus Cerris L.)

Javaslataink ellenére a cser magtermelő állományok kijelölését (az 59 312/1965 sz. OEF utasításban foglalt és a cserre vonatkozó kívánalmak ellenére) az erdőgazdaságok nem tartották lényeges feladatnak. Pedig sok helyen kiváló növekedésű, egészséges, fagylécmentes és ún. „fehércser” jellegű állományok vannak. A cser faipari felhasználhatósága az utóbbi időben kedvezően fejlődött. Ez is indokolná a kifogástalan egyedeket tartalmazó és tudományos szempontból is fontos ősi ökotípusok fenntartását. Hazánkban a csernek továbbra is nagy jelentősége marad. Jelenleg sajnos csak 4 állománya mindössze 37 ha területtel van törzskönyvezve (lásd 3. ábra).

Bükk (Fagus silvatica L.)

Az eredeti 216 db 2222 ha területű magtermelő állományt jelentősen redukáltuk. Ma 55 állományban 612 ha bruttó (463 ha nettó) terület képviseli — az erdőgazdaságok adatszolgáltatásai szerint — legjobb bükköseinket (lásd 4. ábra).

Bükköseink autochton állományok, csak egy-két jelentéktelen területű kultúrállományt ismerünk. A magtermelő állományokban a legkiválóbb elit törzseket igyekeztünk védelem alá venni. Általában a magtermelés időszakossága, a bő termés ritka előfordulása miatt alig van lehetőség a makk felgyűjtésére. Az ország több részében ennek dacára bükköseink kifogástalanul felújulnak. E helyeken a magszedés helyett a magtermelő állományokban a csemete begyűjtését kell előirányozni. Ahol a bükk már nehezen újul fel, ahol rontott állományok átalakítására bükkcsemete szükséges, ott ajánlatos elsősorban a törzskönyvezett kiváló állományokból származó bükkcsemetét felhasználni. Hogy sok bükkcsemetére van szükség, az bizonyítja, hogy a múltban több esetben bükkcsemetét külföldről importáltunk. Ez a módszer nem teljesen indokolt, mert a külső bejárásokon ismételtlen meggyőződünk arról, hogy az állományok felszedhető újulata nincsen kellően hasznosítva. Egyes erdőgazdaságok azonban a bükkcsemete értékesítéséből jelentős bevételekre tettek szert. Mindezek indokolják a bükk magtermelő állományok fenntartását, annak dacára, hogy a bükkösök felújítása természetes úton történik.



4. ábra. Bükk magtermelő állományok

Akác (Robinia Pseudo-Acacia L.)

Túlzott mennyiségben kijelölt (eredetileg 231 állomány, 1551 ha) és főleg nem megfelelő minőségű magtermelő állományait jelentősen redukáltuk. Oka volt ennek az álló fákról való magbegyűjtés megoldhatatlansága, a javasolt részletekben való kitermeléssel kapcsolatos magbegyűjtés gyakorlati megoldásának nehézsége, valamint az akác magszükséglet jelentős csökkenése is. A gödöllői erdőgazdaság területén igen szellemes megoldással a pusztavacsi akácokban a lehullott akácmagot a homokos talajból kirostálással gyűjtik be. Követendő példa más homoktalajokon álló állományokban is. Ma 51 állományt tartunk nyilván 305 ha területtel. Jó részük elit jellegű. Külön nyilvántartjuk a tiszta árbocakácokat és az árbocakác jellegű egyedeket tartalmazó állományokat (lásd 5. ábra).

Hazai nyárák (Populus alba L.; P. nigra L.; P. canescens Sm.; P. tremula L.)

Az őshonos nyárák erdőgazdálkodási jelentősége a nemes nyárák térfoglalása miatt fokozatosan csökken. A magbegyűjtés nehézsége továbbra is fennáll. Az ősi fajok eredeti termőhelyükön igen nagy életképességről tesznek tanúságot ott is, ahol a nemes nyárák nem termesztethők. Ezért a megfelelő termőhelyeken fenntartásuk, védállományként, elegyként való telepítésük, a gyorsan növényöző rezgőnyárák domb- és hegyvidéki telepítése az őshonos nyárák törzskönyvezett magtermelő állományainak erősen redukált területen való fenntartását jogossá tette. Jelenleg 17 állomány 44 ha bruttó (11 ha nettó) területtel áll védelem alatt (lásd 5. ábra).

Egyéb lombfa magtermelő állományaink

A kisebb jelentőségű vagy különleges értékű egyes lombfafélékből néhány magtermelő állományt törzskönyveztünk. Ilyenek pl. a 4 szelídgesztenye (*Castanea Sativa* Mill.) 12 ha; 1 törökmogyoró (*Corylus colurna* L.) 0,30 ha; 1 vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum* L.) 0,26 ha és a Csákvár melletti őshonos keleti gyertyán (*Carpinus orientalis* Mill.) 0,30 ha rezerváció. Ezeket főleg tudományos és esztétikai céllal, a ritka faj fenntartása érdekében, ill. esztétikai célú fásítás magszükségletének fedezésére törzskönyveztük.

A többi lombfafélékből magtermelő állományunk nincsen.

Az eredeti rendelkezés dacára mai napig sem kőrishől, sem más fontos elegyalkotó fajból törzskönyvezett magtermelő állományt nem jelölhettünk ki, bár a rendelkezés ilyen irányú javaslatok megtételét is előírja. A hiányosságok pótlását a jövő munkafeladataként irányoztuk elő.

**A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI ALKALMAZÁSÁNAK
ELŐFELTÉTELEI**

A törzskönyvezett magtermelő állományok termésének ellenőrzött tervszerű begyűjtését biztosítani kell. A magbegyűjtés irányítására szakembereket, a begyűjtés végrehajtására szakmunkásokat kell kiképezni. A szükséges korszerű felszereléseket biztosítani kell.

A magtermelő állományok termésének begyűjtését, a munka szervezését és ellenőrzését, a származás szerinti nyilvántartást az erdőgazdaság maggazdálkodási előadójának kell kézben tartania. A begyűjtött magkészletek felhasználása és továbbítása során az érvényben lévő utasításokat, előírásokat be kell tartani. Ahol eddig nincs elegendő törzskönyvezett magter-

melő állomány, ott ha a lehetőségek megengedik, utólagos törzskönyvezésekre lesz szükség.

A nagy fahozamot biztosító termőhelyeken csakis kiváló állományokból származó magot szabad felhasználni.

A tömeges magbegyűjtés, magszükséglet kérdéseit a maggazdálkodást szabályozó utasítások előírásai szerint kell végrehajtani.

Az elit magtermelő állományokról származó maggal utódállományokat kell telepíteni az eredeti állomány termőhelyével megegyező területen. A különleges rendeltetésű magtermelő rezervációk termését az eredeti ökotípus, fajváltozat stb. fenntartására ugyancsak utódállomány telepítés céljára kell előíranyozni.

Az elismert fajú, elismert minőségű értékes erdészeti vetőmagvak felhasználását alapvető rendelkezésben kell szabályozni.

Irodalom

- Borbás V. (1887): A magyar Nagy Alföld tölgyei. Erdészeti Lapok, 26. 9:710—743.
- Fekete L. (1888): A tölgy és tenyésztése. OEE kiadása, Budapest.
- Keresztési B. szerk. (1967): Tölgyek termesztése. Akadémiai Kiadó. Dendrológiai fejezet (szerző Mátyás V.).
- Mátyás V. (1958): Magyarország magtermelő erdőállományai. Erdészeti Kutatások, 3—4:207—244.
- Mátyás V. (1960): Magtermelő állományaink célja, értelme és kezelése. Az Erdő, 9. 5:183—191.
- Mátyás V. (1965): Magtermelő állományok a magtermelés és nemesítés szolgálatában. Az Erdő, 14. 8:357—361.
- Mátyás V. (1967): A fenyő magtermelő állományok revíziója és gyakorlati vonatkozásai. Erdészeti Kutatások, 1—3:161—171.
- Porubszky Gy. (1889): A tölgykorcsok gyakorlati jelentősége és a tabajdi tölgy erdészeti méltányolása. Erdészeti Lapok, 28. 4:310—322.
- Schwarz, O. (1936—39): Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes. Berlin.
- Simonkai L. (1890): Hazánk tölgyfajai és tölgyerdei. (Quercus et Querceta Hungariae). Budapest, MTA kiadása. Franklin nyomda.
- Soó R. (1964): Magyarország tölgyeinek rövid áttekintése (Előzetes közlemény). Budapest. Sokszorosítás.
- Soó R. (1964): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I. Akadémiai Kiadó. (p. 96: Qu. petraea és Qu. pubescens rokonfajok elválasztása; p. 97, 104, 111, 126, 270: Qu. Frainetto adatok.)
- Soó R. (1962): Növényföldrajz. Tankönyvkiadó (p. 115: Quercion-confertae; p. 120: magyartölgy és dacicus elemek).
- Tutin, T. G. szerk. (1964): Flora Europaea. I. kötet. Tölgy fejezet: 60-64. Cambridge. The University Press.
- Vidakovic, M.—Zufa, L. (1965): The preservation of the pool in natural stands for genetical research. Az 1965. évi zágrábi IUFRO konferencia anyagából.

РЕВИЗИЯ СЕМЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД В ВЕНГРИИ И БУДУЩАЯ РОЛЬ НАСАЖДЕНИЙ В ЛЕСНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ

В период 1953—1964 гг. в Венгрии выделено семенных насаждений на площади 11 000 га В 1965 г. проведена ревизия хвойных насаждений на площади 3000 га и их площадь сокращена до 500 га.

В 1966—67 гг. подвергнуты ревизии и семенные насаждения лиственных пород на площади 8000 га, их число и площадь в значительной мере сокращены. Из оставшихся семенных насаждений лиственных пород на площади 2846 га виды рода Quercus составляют 1870 га. Более значительны еще семенные насаждения бука и акации белой, остальные лиственные породы представлены только незначительной площадью.

При проведении ревизии насаждения отдельных древесных пород были квалифицированы в соответствии с назначением, а уход за ними урегулирован в соответствии с их состоянием.

Принципом новой регистрации является сохранение генной резервации лучших насаждений, которыми намеревается обеспечить будущее разведение потомственных насаждений.

В новой экономической системе рекомендуется на лучших местопроизрастаниях использовать семена лучших насаждений в интересах повышения количества и качества древесной продукции.

REVISION OF THE BROADLEAVED SEED STANDS IN HUNGARY AND THEIR FUTURE ROLE IN FOREST SEED PRODUCTION

Between 1953 and 1964 there were 11,000 ha of seed stands (28,000 acres) registered in Hungary. The coniferous seed stands with an original area of 3000 ha (7500 acres) were revised in 1965 and reduced to 500 ha (1200 acres).

In 1966–67 the area of broadleaved seed stands has been also revised and significantly reduced. The remaining 2,846 ha (7,050 acres) seed stands consist mainly of *Quercus* species with an area of 1,840 ha (4,550 acres). Beech and locust are also represented with areas worth mentioning, the rest of the broadleaved trees have insignificant seed stands.

During the revision the stands were qualified and classified according to their future purpose and their management was determined depending on their condition.

The basic idea of the new registration is to preserve the best stands as gene (100) reservations to be reproduced by means of regeneration in future.

In the new economic system the use of seeds originating from certified elite stands is sponsored with the aim of increasing the quality and quantity of timber production.

1851

1866

AKÁCSMÉRÉTSOROZTOS VÁGÁSBÉCSLÉS ÉS VÁLTSZÉKTERVEZÉS

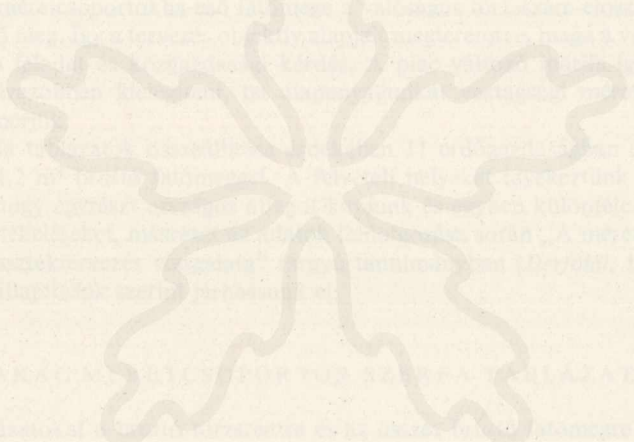
WAGNER KÁROLY ERDÉSZETI
TUDOMÁNYI ÉS GAZDASÁGI

ISKOLA

ERDŐHASZNÁLATI OSZTÁLY

Vezető:

DÉRFÖLDI ANTAL



1851

1866

AKÁC MÉRETCSOPORTOS VÁGÁSBECSLÉS ÉS VÁLASZTÉKTERVEZÉS

DÉRFÖLDI ANTAL
Budapest

Akácosaink 16% körüli területaránya indokolja, hogy a tölgy, bükk és cser után erre a fajra is kidolgozzuk a méretcsoportos szerfaszázalék táblázatokat. Ezzel a kitermelt fatömegnek mintegy 65%-ára olyan tervezési bázismutatókkal rendelkezünk, amelyek a helyi viszonyokat legjobban tükrözik. Alkalmazásuk esetén ugyanis egy-egy erdőrészletben vagy — vágásösszevonások esetében — kerületben, esetleg erdészetben a kitermelésre kerülő faegyedek különböző méretcsoportokba eső fatömege a valóságos törzsszám-eloszlásnak megfelelően határozható meg. Így a tervezés objektív alapjait megteremtve, maga a választéktervezés értékkalkulációs feladat és közgazdasági kérdés. A piac változó iparifa-igényét csak úgy tudjuk a legkedvezőbben kielégíteni, ha alapanyagunkat vastagsági méretcsoportonkénti bontásban is ismerjük.

Az akác szerfa táblázatok összeállítása érdekében 11 erdőgazdaságban 2831 db törzset vettünk fel 1094,2 m³ bruttó fatömeggel. A felvételi helyeket igyekeztünk ugyancsak úgy megválasztani, hogy egyrészt országos átlagot kapjunk és egyben különféle vonatkozásban végezhesünk értékeléseket, másrészt az adatok feldolgozása során „A méretcsoportos szerfabecslés és választéktervezés vizsgálata” tárgyú tanulmányban (Dérföldi, 1963, 1964) már ismertetett megállapítások szerint járassunk el.

1. AKÁC MÉRETCSOPORTOS SZERFA TÁBLÁZATOK

A szerfa táblázatokat a bruttó törzsrészre és az összes bruttó fatömegre is kidolgoztuk. Mindkét táblázat 2 cm-es mellmagassági vastagsági fokokként 0,2—0,8 törzshányadban 0,05 fokozatban adja a törzsrész fatömegének %-os megoszlását a hat vastagsági méretcsoportban. Az 1. táblázat a bruttó törzsrészhez, a 2. táblázat az összes bruttó fatömeghez viszonyított adatokat tartalmazza. Az 1. táblázat használatához a törzsrész középátmérőjének meghatározására törzsméret táblázat szükséges. Ezt azonban nem dolgoztuk ki, mert maradéktalanul felhasználható a Fekete-féle akác törzsméret táblázat (Mihályi szerk., 1943.)

Az akác méretcsoportos táblázatokat a tölgyre és bükkre kidolgozott metodika alapján állítottuk össze (Dérföldi, 1957).

Az akác méretcsoportjainak alakulásában (1. ábra) a törvényyszerűség a tölgyhöz, a bükkhöz (Dérföldi, 1963) és cserhez (Dérföldi, 1967) hasonló. A tendenciák hasonlósága teszi lehetővé, hogy a tölgyre és bükkre kidolgozott méretcsoportos választéktervezés metodikáját más fajok esetében is alkalmazhatjuk. Eltérések a táblázatok számszerű értékeiben vannak, amelyek egyrészt a fajra jellemző különféle sudarlósságból, másrészt az egyes mellmagassági átmérőkhöz tartozó eltérő átlagos törzshányad értékekből adódnak (3. táblázat). A törzsméreteken (törzs középátmérő) csak a nagyobb — 0,6—0,8 — törzshányadokban találunk

I. táblázat. A bruttó törzsrész fatömeghez viszonyított méretcsoportos egységes szerfa % táblázat
Fafaj: akác

d _{1,3} cm	Méretcsoport		Ha a törzshányad												
	jel	k. Ø cm	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
			akkor a szerfára alkalmas törzsrész fatömegének mcs. szerinti %-os megoszlása												
10	I.	6—11	100		100		100		100		100		100		100
12	I.	6—11	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14	I.	6—11	59	60	61	62	63	64	65	65	66	67	68	69	70
	II.	12—15	41	40	39	38	37	36	35	35	34	33	32	31	30
16	I.	6—11	19	21	24	26	28	30	32	34	36	39	41	43	45
	II.	12—15	81	79	76	74	72	70	68	66	64	61	59	57	55
18	I.	6—11	—	1	4	7	9	11	13	16	19	21	24	26	29
	II.	12—15	71	71	69	67	66	65	64	62	60	59	57	56	54
	III.	16—19	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
20	I.	6—11	—	—	—	—	—	2	4	6	9	11	13	15	17
	II.	12—15	30	32	34	36	38	39	40	41	41	42	43	44	44
	III.	16—19	70	58	66	64	62	59	56	53	50	47	44	41	39
22	I.	6—11	—	—	—	—	—	—	1	2	4	5	7	9	11
	II.	12—15	12	14	16	18	20	22	24	26	29	30	32	34	36
	III.	16—19	64	63	63	62	61	60	59	57	54	53	51	48	45
	IV.	20—24	25	23	21	20	19	18	16	15	13	12	10	9	8
24	I.	6—11	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4	5	7
	II.	12—15	3	4	6	8	10	12	14	16	19	21	23	25	27
	III.	16—19	43	45	46	47	48	48	48	48	47	46	44	43	41
	IV.	20—24	54	51	48	45	42	40	38	36	33	31	29	27	25
26	I.	6—11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4
	II.	12—15	—	—	1	2	4	6	7	10	12	14	16	18	20
	III.	16—19	30	32	33	34	35	36	37	37	38	38	38	38	38
	IV.	20—24	70	68	66	64	61	58	56	53	50	48	45	42	38
28	I.	6—11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	II.	12—15	—	—	—	—	1	2	3	5	6	8	10	12	14
	III.	16—19	18	20	22	23	25	26	27	28	29	30	31	31	31
	IV.	20—24	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	44
	V.	25—34	25	24	23	23	21	20	19	17	16	14	13	11	9
30	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	2	3	4	6	7	9	10
	III.	16—19	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22	23
	IV.	20—24	39	40	40	41	42	43	43	43	44	44	44	44	45
	V.	25—34	50	48	46	44	42	40	37	35	32	29	27	25	22
32	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	—	1	3	4	5	6	7
	III.	16—19	3	4	6	8	9	10	12	13	14	15	17	18	19
	IV.	20—24	31	32	32	33	34	35	36	37	37	38	38	39	40
	V.	25—34	66	64	62	59	57	55	52	49	46	43	40	37	34

I. táblázat folytatása

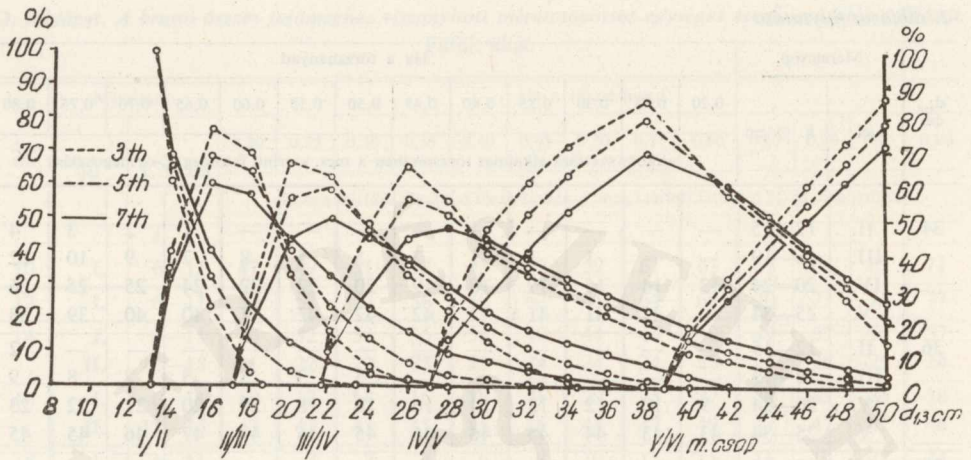
d _{1,3} cm	Méretcsop.		Ha a törzshányad												
	jel	k. Ø cm	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
			akkor a szerfára alkalmas törzsrész fatömegének mcs. szerinti %-os megoszlása												
34	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	4	5
	III.	16—19	—	—	1	2	3	5	7	8	10	11	12	14	15
	IV.	20—24	24	25	27	28	29	29	30	31	31	32	33	33	33
	V.	25—34	76	75	72	70	68	66	63	61	58	55	52	49	47
36	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
	III.	16—19	—	—	—	—	1	2	4	5	7	8	9	11	12
	IV.	20—24	18	19	21	22	23	24	25	26	26	27	28	29	29
	V.	25—34	82	81	79	78	76	74	71	69	67	65	62	60	57
38	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	III.	16—19	—	—	—	—	—	—	1	3	4	5	7	8	9
	IV.	20—24	13	14	15	16	18	19	20	20	21	22	23	24	24
	V.	25—34	87	86	85	84	82	81	79	77	75	73	70	68	65
40	III.	16—19	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	3	4	5
	IV.	20—24	6	8	9	11	12	14	15	16	17	18	18	19	19
	V.	25—34	74	73	72	71	70	69	68	67	66	66	65	64	64
	VI.	35—	20	19	19	18	18	17	17	16	15	14	14	13	12
42	III.	16—19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
	IV.	20—24	6	7	8	9	9	10	11	12	13	13	14	14	15
	V.	25—34	64	63	62	61	61	60	60	59	59	59	59	58	57
	VI.	35—	30	30	30	30	30	30	29	29	28	28	27	27	26
44	IV.	20—24	4	5	5	6	7	8	8	9	9	10	11	12	13
	V.	25—34	46	47	48	48	49	49	50	50	51	51	51	51	51
	VI.	35—	50	48	47	46	44	43	42	41	40	39	38	37	36
46	IV.	20—24	2	2	3	4	4	5	5	6	7	8	9	9	10
	V.	25—34	34	36	37	38	39	40	40	41	41	42	42	42	42
	VI.	35—	64	62	60	58	57	55	55	53	52	50	49	49	48
48	VI.	20—24	—	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7
	V.	25—34	23	25	26	27	28	29	30	31	32	32	33	34	34
	IV.	35—	77	74	73	72	70	69	67	65	64	63	61	60	59
50	IV.	20—24	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2	3	3	4
	V.	25—34	10	12	14	15	17	19	20	22	23	24	25	26	27
	VI.	35—	90	88	86	85	83	81	79	77	75	74	72	71	69

2. táblázat. A bruttó összes fatömeghez viszonyított méretcsoportos egységes szerfa százalék táblázat
Fafaj: akác

d _{1,3} cm	Méretcsoport		Ha a törzshányad												
	jel	k. Ø cm	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
			akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a mcs.szerinti fatömeg %-os megoszlása												
10	I.	6—11	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	66	69	71
12	I.	6—11	50	52	54	56	59	62	65	64	68	70	73	75	77
14	I.	6—11	30	32	33	35	39	40	44	44	48	49	52	54	57
	II.	12—15	21	22	22	23	23	24	24	24	25	25	25	25	24
16	I.	6—11	10	12	14	16	18	21	22	25	27	30	33	35	38
	II.	12—15	43	43	43	45	45	46	48	47	49	47	47	47	46
18	I.	6—11	—	2	2	4	6	8	10	13	15	16	19	22	24
	II.	12—15	38	39	40	41	42	43	45	45	46	46	46	46	46
	III.	16—19	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	14
20	I.	6—11	—	—	—	1	1	2	3	4	6	8	11	12	14
	II.	12—15	17	17	20	22	25	26	28	30	32	34	35	35	37
	III.	16—19	38	38	38	39	39	40	40	40	39	38	36	36	33
22	I.	6—11	—	—	—	—	—	—	1	2	3	4	6	7	9
	II.	12—15	6	8	10	12	13	15	17	19	22	24	26	29	31
	III.	16—19	35	36	37	38	39	40	41	42	42	42	42	41	39
	IV.	20—24	14	13	12	12	12	12	11	13	14	12	8	9	7
24	I.	6—11	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	5	6
	II.	12—15	1	2	4	5	7	9	10	12	15	16	19	20	23
	III.	16—19	24	26	27	29	31	32	33	35	36	36	36	34	34
	IV.	20—24	30	30	28	29	27	27	27	26	25	24	23	22	21
26	I.	6—11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3
	II.	12—15	—	—	1	2	3	4	5	7	9	10	13	15	17
	III.	16—19	17	16	19	20	22	23	25	27	29	30	31	32	32
	IV.	20—24	38	38	39	39	39	39	39	38	38	36	36	35	32
28	I.	6—11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II.	12—15	—	—	—	—	—	1	2	3	4	6	8	10	12
	III.	16—19	10	12	13	15	16	18	19	20	22	23	24	25	26
	IV.	20—24	31	32	32	33	34	35	35	36	37	37	37	38	38
	V.	25—34	13	13	13	14	14	13	13	12	12	11	10	9	8
30	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	1	2	3	4	6	7	9
	III.	16—19	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	17	19
	IV.	20—24	21	22	23	24	26	27	29	30	32	34	35	36	37
	V.	25—34	27	27	27	26	26	25	25	24	24	23	21	19	18
32	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	7
	III.	16—19	2	3	4	5	6	7	8	9	13	13	13	14	15
	IV.	20—24	17	17	18	19	21	22	24	24	26	27	29	30	32
	V.	25—34	36	36	35	35	35	35	35	35	34	33	32	31	29

2. táblázat folytatása

d _{1,3} cm	Méretcsop.		Ha a törzshányad												
	jel	k. Ø cm	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
			akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a mcs. szerinti fatömeg %-os megoszlása												
34	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	4
	III.	16—19	—	—	1	1	1	3	5	5	8	7	9	10	12
	IV.	20—24	13	14	15	17	18	19	20	22	22	24	25	25	26
	V.	25—34	40	41	41	41	42	42	42	42	41	40	40	39	38
36	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	III.	16—19	—	—	—	—	—	—	3	3	3	5	7	8	9
	IV.	20—24	9	10	12	13	14	16	16	18	20	20	21	22	23
	V.	25—34	43	43	44	45	46	46	45	46	47	47	46	45	45
38	II.	12—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	III.	16—19	—	—	—	—	—	—	1	2	3	3	5	6	7
	IV.	20—24	7	7	8	9	11	11	12	13	14	15	17	17	18
	V.	25—34	44	45	47	47	48	49	50	50	51	50	50	50	49
40	III.	16—19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	4
	IV.	20—24	3	4	5	6	7	9	10	11	13	13	13	14	14
	V.	25—34	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
	VI.	35—	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9
42	III.	16—19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	IV.	20—24	3	3	4	5	5	6	7	8	9	9	10	10	11
	V.	25—34	30	31	32	32	33	34	36	37	38	39	40	41	42
	VI.	35—	14	15	15	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19
44	IV.	20—24	2	2	2	3	4	4	4	5	6	6	7	9	10
	V.	25—34	21	22	24	25	26	28	30	30	32	33	34	35	36
	VI.	35—	22	22	23	23	23	24	25	25	25	25	26	26	25
46	IV.	20—24	—	—	1	1	2	2	3	3	4	5	6	6	7
	V.	25—34	15	15	16	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29
	VI.	35—	28	28	30	30	29	30	30	31	32	32	32	33	33
48	IV.	20—24	—	—	—	—	1	1	2	2	2	3	4	4	4
	V.	25—34	10	10	10	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23
	VI.	35—	31	32	34	34	34	36	36	37	38	38	38	39	40
50	IV.	20—24	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2	2	2	3
	V.	25—34	4	4	4	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17
	VI.	35—	33	35	37	38	38	40	41	42	42	43	43	44	44



1. ábra. A vastagsági méretcsoportok %-os megoszlása a törzsrészben 0,3, 0,5 és 0,7 törzshányadokban a magassági osztályokra való tekintet nélkül

3. táblázat. Törzshányadok gyakorisága a fmagasságok függvényében tölgy, cser és akác fafajok esetében

Törzshányad	Fafaj	Magassági osztályok												Átlagos		
		I. 15 m			II. 16–20 m			III. 21–25 m			IV. 26 m–			ktT	Cs	A
		ktT	Cs	A	ktT	Cs	A	ktT	Cs	A	ktT	Cs	A			
		%			%			%			%			%		
0,3–0,4	ktT	25			18			11			6			15		
	Cs		12			10			8			5			9	
	A			10			9			6			4			7
0,5–0,6	ktT	58			56			49			38			50		
	Cs		73			70			63			56			65	
	A			71			60			40			18			47
0,7–0,8	ktT	17			26			40			59			35		
	Cs		15			20			29			39			26	
	A			19			31			54			78			45

általában 1 cm-rel kisebb értékeket, tehát ezekben a törzshányadokban az akác valamivel sudarósabb (v. ö. Mihályi szerk., 1943).

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a 40 cm $d_{1,3}$ feletti táblázati adatokat az eddigi felvételeinkben talált törvényszerűségek megfelelő transzformálásával dolgoztuk ki, mert ilyen méretű akáctörzsekből mindössze csak 18 db állt rendelkezésünkre. Éppen ezért ezekben nagyobb eltérések is feltételezhetők. Viszont az ebből származó bizonytalanságokat csökkenti, hogy ezek a méretek országos szinten eléggé ritkák. A feltételezést igazolják azok az átlagos $d_{1,3}$ értékek, amelyek felvételeinkből adódtak.

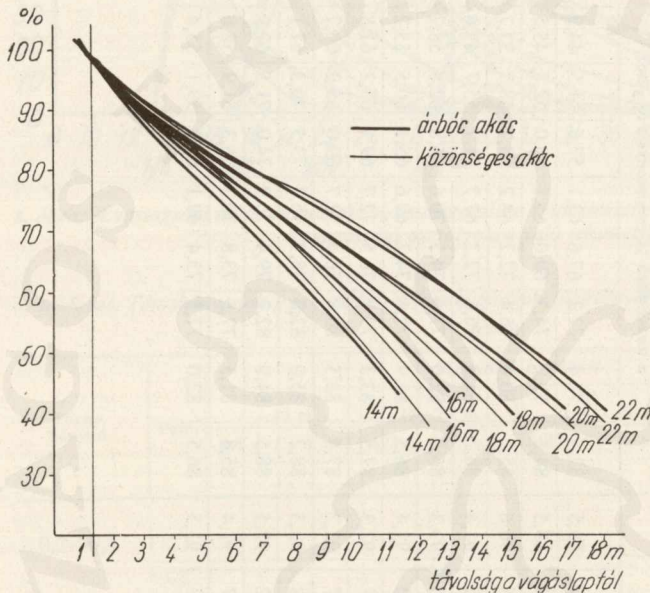
4. táblázat. Árboc- és közönséges akác törzsalakosorai kísérleti parcellákban (Császártöltés, Kerekegyháza, Piricse, Zalaszentiván, és Gödöllő) a famagasság függvényében

Fa- magasság	Fafaj vált.	Távolság a vágaslaptól (m)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		a törzstmérő %-os viszonya a d _{1,3} -hoz																
14	Átlag értékek	I	101,9	94,7	88,5	82,5	77,4	72,2	67,6	63,1	57,6	51,5	44,9					
		II	101,2	95,8	89,5	84,3	79,2	74,3	69,0	65,1	59,0	52,8	45,5	38,0				
16	Átlag értékek	I	102,2	94,6	90,6	85,2	80,6	76,4	72,2	68,2	63,7	58,7	53,7	49,3	46,0			
		II	101,7	96,2	91,4	86,2	81,3	76,6	72,2	67,7	61,7	55,7	49,6	46,2	38,7			
18	Átlag értékek	I	101,9	97,0	93,3	86,2	82,0	77,6	74,5	70,6	66,8	62,8	58,7	53,7	48,7	44,6	40,5	
		II	102,1	96,0	91,4	86,5	81,9	77,6	74,2	69,6	65,1	60,5	55,2	50,8	44,7	43,5	37,3	
20	Átlag értékek	I	102,1	96,7	92,3	87,5	83,3	79,7	76,5	72,7	69,3	65,2	61,8	57,7	53,0	51,5	47,2	39,7
		II	102,2	96,7	92,2	87,5	83,5	80,8	76,4	72,7	69,0	65,2	60,7	56,3	51,7	44,8	44,3	43,0
22	Átlag értékek	I	101,3	94,8	92,3	88,2	85,0	82,0	78,9	76,3	73,5	70,3	67,1	63,7	60,0	56,5	52,5	46,7
		II	101,3	97,2	92,5	88,5	84,9	82,2	79,4	76,9	74,0	71,5	67,9	64,6	59,7	55,8	52,2	47,5
14—22	Átlag értékek	I	101,8	95,7	91,4	85,8	81,5	77,5	73,8	70,3	66,3	61,9	58,8	55,6	52,2	50,3	47,3	43,2
		II	101,6	96,3	91,5	86,5	82,0	77,5	73,4	69,1	64,3	59,1	55,4	54,1	50,0	52,5	47,9	47,9

I. Árboc akác
II. Közönséges akác

- I. magassági oszt.-ban 21% $d_{1,3} = (10-36 \text{ cm}) \sim \overline{15} \text{ cm}$
 II. magassági oszt.-ban 45% $d_{1,3} = (10-40 \text{ cm}) \sim \overline{21} \text{ cm}$
 III. magassági oszt.-ban 31% $d_{1,3} = (14-42 \text{ cm}) \sim \overline{25} \text{ cm}$
 IV. magassági oszt.-ban 3% $d_{1,3} = (20-44 \text{ cm}) \sim \overline{30} \text{ cm}$

Külön kell foglalkozni az árbc akáccal. Az árbc akác törzsalak vizsgálatokat a Barr és Stroud-féle F. P. típusú optikai dendrométer tette lehetővé. Ezzel a műszerrel ugyanis álló fán végezhetjük el a szakaszos felvételeket és így nem kellett az árbc akácokat dönteni. Hat helyen összesen 111 akácot és ugyanezeket a helyeken kontrollként 65 közönséges akácot



2. ábra. Az árbc és közönséges akác törzsalakSORAI a fmagasság függvényében

közélik egymást, sőt sok esetben egymást keresztezik, különösen a törzs alsó részeiben (1—6 m). Ettől távolodva az árbc akácnak valamivel hengeresebb a törzse. Az elmondottakat a 2. ábra szemlélteti. Ha a kétféle akác törzsalakSORA ilyen hasonlóságot mutat, úgy a méretcsoportokban sem lehetnek lényeges különbségek és amint később a választékvizsgálatok tárgyalásakor látni fogjuk, az árbc akácra is használhatók a közönséges akácra kidolgozott méretcsoportos szerfa táblázatok. A felvétel igazolásául felhordtuk a 0,2—0,8 törzhányadok függvényében a méretcsoportok %-os alakulását. A fel- és leszálló ágak hasonlósága felvételünket igazolta.

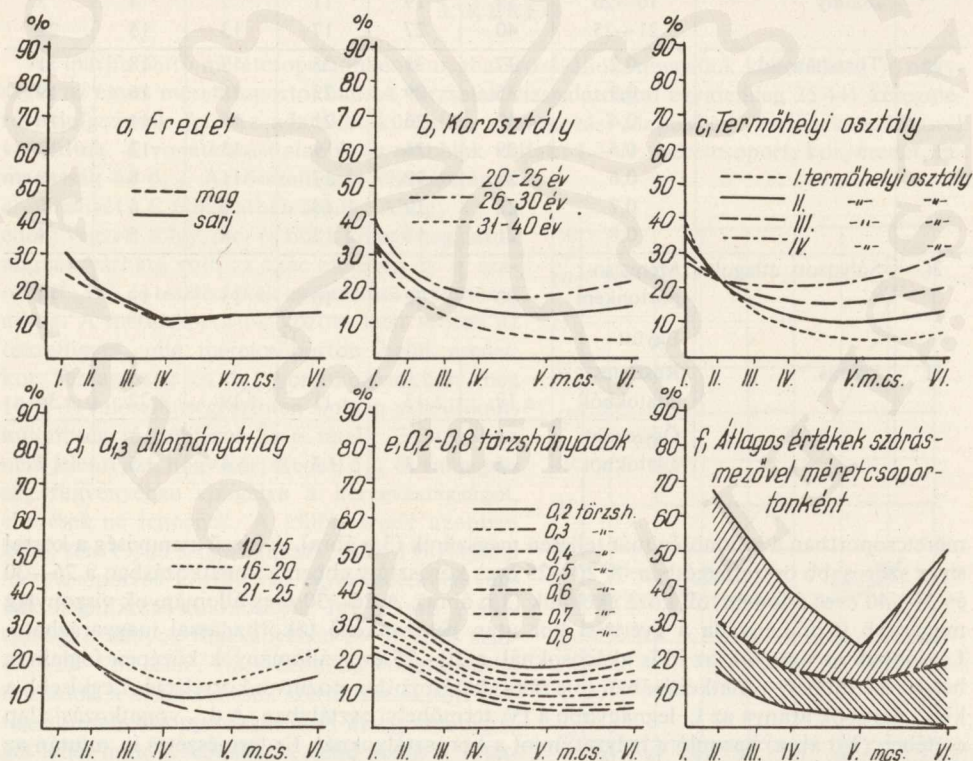
vettünk fel. Miután az árbc akác fatömegének méretcsoportos összehasonlító vizsgálatához ez a mennyiség nem elegendő, a darabszám növelése pedig emelte volna a költségeket, és a döntésekkel a meglévő árbc akác állományainkat csökkentettük volna, csupán sudarlósági összehasonlító vizsgálatokat végeztünk. Ehhez viszont a felvett 1153 db szakaszos mérés elegendőnek bizonyult. A törzsalakSORBól ugyanis a vastagsági méretcsoportok alakulására, illetve összefüggésére feltétlenül következtetni lehet (4. táblázat). Általában megállapítható, hogy az egyes magasságokban a törzsalakSOROK értékei nagyon meg-

2. A TÖRZSRÉSZ TŰZIFAHÁNYADA

Az iparifa-kihozatal megállapítása érdekében a tűzifába kerülő mennyiséget is feltétlenül számításba kell venni. Ez történhetik a külső felvételek alkalmával tételes becsléssel (Dér-földi, 1957, 1964) vagy a gyorsabb munka érdekében — tapasztalati adatok alapján — becslésen alapuló leütéssel. Miután ez utóbbi a gyakoribb eljárás, vizsgálat tárgyává tettük — ahogy cser esetében is (Dér-földi, 1967) — a tűzifába eső mennyiség méretcsoportonkénti alakulását az eredet, a kor, a termőhely, a $d_{1,3}$ vastagsági osztályok és végül a törzshányadok függvényében.

Megállapítottuk, hogy a törzsrészből tűzifába kerülő fatömeg akác esetében sem elhanyagolható, cserhez képest azonban lényegesen kisebb. A cser 28,6%-os tűzifahányadával szemben az akácátlag csupán 16,3% és az egyes méretcsoportokban a %-os értékek nagyobb egyenletességet mutatnak (3/f. ábra). Az I. méretcsoportban a tűzifahányad átlag 30 (16—65)%, majd az V. méretcsoportig eleinte erősebben, azután enyhén csökken: II. 22 (8—50)%; III. 16 (3—38)%; IV. 13 (3—26)%; V. 12 (2—23)%, míg a VI. méretcsoportban már emelkedő 14 (2—48)%. Ez az általános tendencia a többi vonatkozásokban is hasonló (3/a—e ábrák).

Különféle vonatkozásokban a törzsrész tűzifa-arányát méretcsoportonként az 5. táblázat mutatja. Az állományok eredete szerint lényeges különbség nincsen. A mageredet csak az első négy méretcsoportban mutat kezdetben nagyobb, azután egyre kisebb eltérést. Az V. és VI.



3. ábra. A törzsrészből különféle fahabak miatt tűzifába eső mennyiség %-os alakulása az I—VI méretcsoport függvényében különböző vonatkozási alapokban

5. táblázat. A törzsrészből különféle fahibák miatt tűzifába eső mennyiség %-os alakulása az I—VI. méretcsoportban különböző vonatkozási alapok szerint
Fafaj: akác

Ábra jele	Megnevezés		Vastagsági méretcsoportban					
			I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
%								
3a	Eredet	mag	25	19	14	10	12	13
		sarj	30	21	15	11	12	13
3b	Korosztály (év)	20—25	32	23	17	14	13	15
		26—30	33	26	20	17	18	22
		31—35	30	19	12	9	5	5
3c	Termőhelyi osztály	I.	38	23	13	8	5	7
		II.	35	22	14	12	10	13
		III.	30	22	18	16	16	20
		IV.	27	22	21	20	22	29
3d	d _{1,3} vastagsági osztály	10—15	26	19	13	10	11	14
		16—20	34	19	11	7	4	3
		21—25	40	27	17	13	15	22
3e	Törzshányad	0,2	37	31	25	19	18	21
		0,3	35	29	23	18	16	19
		0,4	32	26	21	15	14	16
		0,5	29	24	19	13	12	13
		0,6	26	22	17	11	8	9
		0,7	23	19	14	9	6	6
		0,8	21	17	12	8	5	4
3f	Súlyozott átlagok	Méretcsoportonként	30	22	16	13	12	14
		Együtt	16					
3f	Szórás	Részletes adatokból	± 19	± 13	± 11	± 19	± 22	± 34
		Összevont adatokból	± 5	± 3	± 3	± 4	± 5	± 7

méretcsoportban a különbség már teljesen megszűnik (3/a ábra). A kieső mennyiség a korrallal sincs szorosabb összefüggésben. A 20—25 éves korosztály ebben a vonatkozásban a 26—30 és 31—40 éves állományok közé ékelődik (3/b ábra). A 26—30 éves állományok viszonylag magasabb tűzifahányada a gyéritési kor után bekövetkező tőkorhadással magyarázható. Legjobb az arány az idős akácoknál, a 20—25 éves állományok közepén foglalnak helyet. Termőhely vonatkozásában (3/c ábra) határozottan pozitív a korreláció. Legkisebb a kieső darabok aránya az I., legnagyobb a IV. termőhelyi osztályban. A d_{1,3} vonatkozási alap esetében (3/d ábra) hasonló a helyzet, mint a korosztályoknál. Ez természetes is, miután az állomány átlagos d_{1,3} értéknagysága a korrallal pozitív összefüggésben van. A törzshányadok függvényében (3/e ábra) találtuk a legszorosabb összefüggést. Ez azonban negatív jellegű.

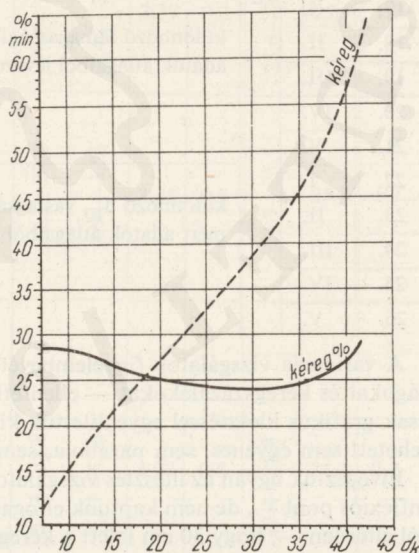
A tűzifa-hányad legkisebb a nagy, legnagyobb a kis törzshányadokban. A törzshányadokon belül viszont az összefüggés közel lineáris.

A kieső darabok mennyiségének mutató rendszerű kidolgozásával lehetővé tettük — megfelelő mérlegelés után — a leütés nagyságának külső részletes felvételek nélküli, megközelítő pontosságú meghatározását. Hangsúlyozzuk azonban, hogy a tervezőnek a szórásértékeken belül módosításokat kell végeznie. Amint az 5. táblázatban megadott szórásértékekből látható, különösen az erdőrészletenkénti tervezések esetében nagy az ingadozás. A méretcsoporttól függően ± 11 — 34% . Összevont tervezések során viszont a szórásértékek jóval alacsonyabbak: ± 3 — 7% .

A korrekciókra vonatkozólag csak tájékoztatást adhatunk. Ha a kieső darabok várható mennyisége az összes bruttó törzsrész fatömegéhez viszonyítva a vizsgálatokkal levezetett 16% átlagos értéket meghaladja, akkor a megadott leütési mutatókat a szórás (+) értékein belül arányosan növeljük. Ha pedig a várható törzsrész tűzifa-hányada az átlagos 16% -ot nem éri el — egészséges, jó akácállományok esetében ez nem is ritka —, a megadott leütési mutatókat a szórás (—) értékein belül arányosan csökkentjük. Törekedni kell összevont tervezésekre, mert ez esetben a bizonytalanság — mint azt a jóval kisebb szórásértékek (± 3 — 7) is igazolják — lényegesen csökken.

3. KÉREG

Az iparifa nettó méretcsoportonkénti meghatározásához ismernünk kell a kéreg % nagyságát az egyes méretcsoportokban. A törzsalak vizsgálatokkal egyidejűleg 25 441 kéregmérést dolgoztunk fel. Az adatokat különféle vonatkozási alapokban variancia-analízissel vizsgáltuk. A vonatkozási alapok az alábbiak voltak: I—VI. méretcsoport, kor, eredet, famagasság és $d_{1,3}$. Az összefüggés vizsgálatának eredményét a 6. táblázatban adjuk. Ahogy ez az eddig végzett tölgy, cser és bükk kéregvizsgálatok alapján várható volt, az akác esetében is a számított „F”- és tesztértékek egyértelmű eredményt adtak. A méretcsoportok között igen szoros az összefüggés, míg méretcsoporton belül eredet, kor, famagasság és $d_{1,3}$ vonatkozásokban még 10% -os valószínűségi szinten sincsen szignifikáns különbség (6. táblázat 2—6. tétel). Ez azonban nem jelenti azt, hogy kor, eredet, $d_{1,3}$ és famagasság függvényében vizsgálva a kéregvastagságot, eltérések ne lennének. A különbségek azonban közel sem olyan szignifikánsak, mint a vastagsági méretcsoportok között, bár egyes esetekben vannak szignifikáns különbségek. Így pl. a $d_{1,3}$ vastagsági osztályok függvényében 5 — 10% -os szinten (23—25. tétel). Ezek azonban vonatkozásba hozhatók a középátmérők szerint kialakított vastagsági méretcsoportokkal is. A kéreg mennyiségét tehát mind a tervezések, mind pedig a kitermeltfa bruttóítása során a választék középátmérője szerint indokolt számításba venni.



4. ábra. Az akác kéregvastagsága és kéreg %-a grafikus kiegyenlítés alapján

6. táblázat. Akác kéreg adatok varianciaanalízis eredménytáblázata méretcsoportok viszonylatában különböző vonatkozási alapokban

	mérés csoport- jele	Megnevezés		F			
		vonatkozási alapok	számított érték	tesztérték			
				10%	5%	1%	
1.	I—VI	méretcsoportok között		207,90	2,01	2,58	3,78
2.	I.	eredet, kor, fmagasság és $d_{1,3}$ vonatkozási alapokkal a felvételi adatokból levezetve	1,25	1,77	2,07	2,8	
3.	II.		1,63				
4.	III.		1,54				
5.	IV.		1,72				
6.	V.		1,74				
7.	I.	ua. mint 2—7 tétel, csak a megadott vonatkozási alapokban számított átlagértékekből levezetve	0,81	3,29	4,76	9,78	
8.	II.		0,50				
9.	III.		0,46				
10.	IV.		0,22				
11.	V.		0,09				
12.	I.	különböző korosztályokban mért adatok átlagaiból levezetve	1,35	3,11	4,46	8,69	
13.	II.		0,46				
14.	III.		0,36				
15.	IV.		0,31				
16.	V.		3,08				
17.	I.	különböző fmagassági osztályokban mért adatok átlagaiból levezetve	8,00	3,11	4,46	8,69	
18.	II.		0,80				
19.	III.		0,71				
20.	IV.		2,67				
21.	V.		3,61				
22.	I.	különböző $d_{1,3}$ vastagsági osztályokban mért adatok átlagaiból levezetve	2,27	3,11	4,46	8,69	
23.	II.		6,29				
24.	III.		8,00				
25.	IV.		6,89				
26.	V.		3,07				

A variancia vizsgálatok figyelembevételével a d_k átmérő fokokra levezetett kéregvastagságokat és kéregszázalékokat — ellentétben a tölgy, cser és bükk hasonló vizsgálataival — csak grafikus illesztéssel egyenlítettük ki. Ugyanis a pontthalmazatokból egyértelműen nem lehetett sem egyenes, sem parabola, sem hiperbolikus regresszióra következtetni (4. ábra).

Elvégeztük ugyan az illesztés vizsgálatot harmadfokú parabolával — lévén a regresszióban inflexiós pont —, de nem kaptunk elfogadható eredményt. Feltűnő — az eddigi vizsgálatoktól eltérően —, hogy 30 cm felett a kéregvastagság hirtelen emelkedő tendenciát mutat, ami egyben viszonylag magas kéregszázalék értéket is eredményez. Ennek oka elsősorban az, hogy a vastagabb kéreg főképpen a törészekből kerül ki, ami akác esetében közismert.

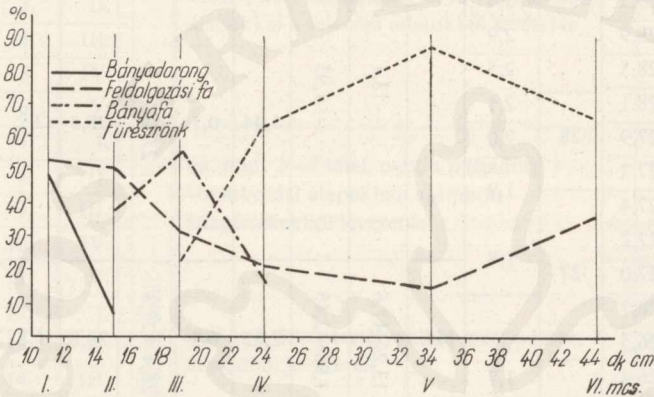
7. táblázat. Kéregvastagság és kéreg-% átmérőnként és I—VI. vastagsági méretcsoportban
Fafaj: akác

d _k kéreg- ben cm	A kéreg						Méretcso- p.	A kéreg						
	vastagság			százalék				jele	vastagság			százalék		
	y'	\bar{y}	± s	y'	\bar{y}	± s			terj.	\bar{x}	± s	terj.	\bar{x}	± s
	cm			%					cm			%		
6	0,91	1	0,1	29,5	29	3,9	I.	—13,1	—1,95	1,44	0,1	27,4	28,3	2,2
7	1,10			29,2		3,4								
8	1,23			28,9		2,9								
9	1,37			28,5		2,5								
10	1,51			28,1		2,1								
11	1,65	2	0,2	27,9	28	2,0	II.	13,2—17,6	1,96—2,45	2,22	0,2	26,4—27,3	26,8	1,8
12	1,79			27,7		1,9								
13	1,92			27,4		1,8								
14	2,05			27,2		1,7								
15	2,18			27,0		1,7								
16	2,30	3	0,3	26,7	26	1,7	III.	17,7—22,0	2,46—2,93	2,77	0,2	25,6—26,4	25,9	1,7
17	2,43			26,5		1,8								
18	2,55			26,4		1,8								
19	2,67			26,2		1,8								
20	2,79			26,0		1,8								
21	2,91	4	0,4	25,8	25	2,0	IV.	22,1—27,6	2,94—3,56	3,35	0,3	24,9—25,5	25,1	1,7
22	3,02			25,6		2,0								
23	3,14			25,4		2,1								
24	3,26			25,3		2,1								
25	3,36			25,1		2,2								
26	3,48	5	0,5	25,0	24	2,3	V.	27,7—38,8	3,57—5,32	4,27	0,5	23,4—24,8	24,2	2,2
27	3,63			25,0		2,3								
28	3,73			24,9		2,5								
29	3,84			24,8		2,7								
30	3,94			24,6		2,9								
31	4,05	5	0,6	24,5	23	3,0	VI.	38,9	5,33			24,0		
32	4,16			24,3		3,2								
33	4,29			24,2		3,3								
34	4,38			24,1		3,3								
35	4,48			24,0		3,4								
36	4,58	5	0,7	23,9	23	3,4								
37	4,66			23,7										
38	4,76			23,5										
39	4,82			23,2										
40	4,88		0,8	22,9										

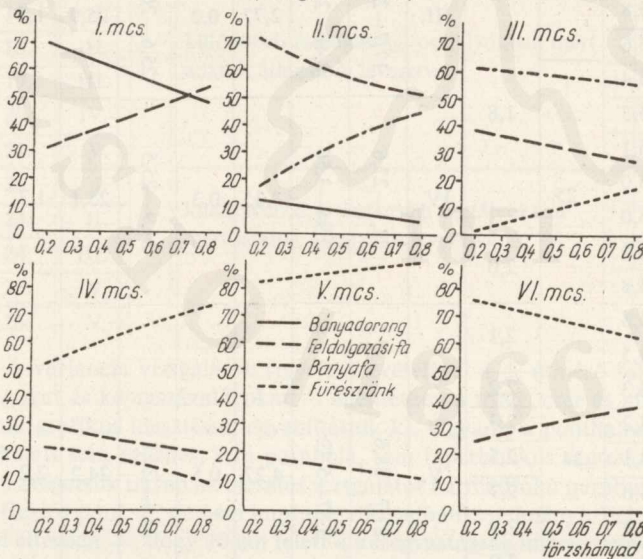
A grafikus kiegyenlítéssel kapott kéregértékeket az átmérő függvényében, a gyakorlati alkalmazásra kerekített értékeket, valamint a méretcsoportos választék tervezéshez megfelelő kigyűjtéssel levezetett kéregszázalékot a 7. táblázat tartalmazza.

Az árboac akác vizsgálatok a kéregre is kiterjedtek. Megállapítottuk, hogy az árboac és közönséges akác kéregszázaléka az egyes vastagsági méretcsoportokban lényeges különbséget nem mutat.

4. VÁLASZTÉK VIZSGÁLATOK



5. ábra. Fontosabb iparifa választékok %-os aránya a szerfára alkalmas nettó törzsrész fatömegében a vastagsági méretcsoportok függvényében (átlagos értékek)



6. ábra. Fontosabb iparifa választékok %-os megoszlása az egyes méretcsoportokban a törzshányadok függvényében

Felvételeink alapján statisztikai módszerekkel megvizsgáltuk különféle vonatkozási alapokban — de mindig a hat vastagsági méretcsoportra vonatkoztatva — a fontosabb erdei választékok (bányadorong, feldolgozási fa, bányafa, fűreszrönk) alakulását abból a célból, hogy a tervezésekhez legáltalább tájékoztató tervszámokat adhassunk.

A különféle adottságok között nőtt akácállományokban felvett választékok mennyisége és a vastagsági méretcsoportok fatömege között, ha nem is szoros, de bizonyos összefüggés kimutatható. A vizsgálat eredményeit a 8. táblázatban adjuk meg és az 5., 6. ábrákon szemléltetjük.

A 8. táblázatban közölt mutatószámokra a következő magyarázatot adjuk:

a) Méretcsoporton belül az egyes választékok tekintetében a szórásértékek elég magasak, a 30%-ot meghaladhatják, ha az egyes erdőrészekben felvett adatokat vetjük egybe (8. táblázat 1. és 2. számítási mód). Ha ellen-

8. táblázat. Fontosabb iparifa választékok tervezési mutatói méretcsoportonként
Fafaj: akác

Méret- csoport- jele	Erdei választék		Feldolgozási módok										
			1	2	3								4
					törzshányadok								
					0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	\bar{x}	
I.	bánya dorong	%	33	42	70	66	62	59	55	51	47	50	
		±s	22	21	—	16	7	—	7	—	—	22/7	
	feldolgozási fa	%	67	58	30	34	38	41	45	49	53	50	
		±s	20	20	—	4	—	6	—	11	—	20/3	
II.	bánya dorong	%	9	4	12	11	9	8	7	5	4	7	
		±s	9	6	—	—	—	1	—	—	—	8/—	
	bányafa	%	41	34	17	23	29	34	38	42	45	37	
		±s	23	17	—	—	—	1	—	5	—	20/4	
feldolgozási fa	%	50	62	71	66	62	58	55	53	51	56		
	±s	16	14	—	16	—	4	—	5	—	14/3		
III.	bányafa	%	50	54	61	60	60	59	58	57	56	55	
		±s	33	20	—	3	—	7	—	10	—	26/2	
	feldolgozási fa	%	30	29	38	36	34	32	30	29	27	31	
		±s	10	8	—	4	—	6	—	5	—	9/2	
fűrészrönk	%	20	17	1	4	6	9	12	14	17	14		
	±s	8	7	—	—	—	12	—	4	—	7/2		
IV.	bányafa	%	20	19	20	19	17	15	13	11	9	17	
		±s	13	12	—	7	—	5	—	3	—	12/3	
	feldolgozási fa	%	21	19	29	26	24	23	22	20	19	21	
		±s	18	12	—	17	—	1	—	2	—	15/4	
fűrészrönk	%	59	62	51	55	59	62	65	69	72	62		
	±s	20	20	—	5	—	6	—	7	—	20/4		
V.	feldolgozási fa	%	17	15	18	17	16	15	14	12	11	15	
		±s	18	10	—	3	—	8	—	1	—	14/2	
	fűrészrönk	%	83	85	82	83	84	85	86	88	89	85	
		±s	9	4	—	4	—	5	—	3	—	6/3	
VI.	feldolgozási fa	%	43	38	24	27	29	31	33	35	37	36	
		±s	19	30	—	—	—	—	—	—	—	17/16	
	fűrészrönk	%	57	62	76	73	71	69	67	65	65	64	
		±s	18	15	—	—	—	—	—	—	—	24/27	

ben több erdőrésztlet összevonásával nagyobb fatömegre végezzük el a vizsgálatokat, az egyes méretcsoportokban a szórásértékek lecsökkennek. Különösen kedvező a helyzet az akác fakitermeléseinkben a legnagyobb gyakorisággal előforduló III. méretcsoportban. Legbizonytalanabbak a levezetett mutatók a VI. méretcsoportban, itt az átlagos szórásértékek ± 16 , ill. $\pm 27\%$ -ig terjednek (8. táblázat 4. o.).

b) Megvizsgáltuk a választékok alakulását méretcsoporton belül a törzshányadok függvényében is, egyrészt mert a törzshányadok a méretcsoportos vágásbecslés során ismertek, másrészt a törzshányadok aránya a választékok alakulására feltétlenül befolyással van. A vizsgálatok eredményét a 8. táblázat 3. számítási eredménye alapján közöljük és a 6. ábrán szemléltetjük. A tendenciák az egyes választékok esetében méretcsoportonként feltétlenül figyelemre méltóak.

Az I. méretcsoportba elsősorban a bányadorong esik 47—70%-os részesedéssel. Ebbe a méretbe esik a rúdafa, amely akác esetében gyakori lehet, és a szőlőkarónak való feldolgozási fa is. Az utóbbi két választékot feldolgozási faként kezeltük. A feldolgozási fa mennyisége a törzshányad növekedésével nő, míg a bányadorongé csökken. A bányadorong a törzshányaddal negatív, a feldolgozási fa pozitív lineáris korrelációt mutat (8. táblázat és 6. ábra I. m. cs.).

A II. méretcsoportba a törzshányadokkal meredeken emelkedő értékkel (17—45%) belép a bányafa, ugyanakkor a feldolgozási fa magas (71—51%), a bányadorong viszont alacsony értékkel (12—4%) — a törzshányad növekedésével összefüggő — csökkenő tendenciájú (8. tábl. és 6. ábra II. m. cs.).

A III. méretcsoport fő választéka méreteinél fogva a bányafa közel egyforma (56—61%) értékkel. Elmarad a bányadorong és belép kis %-kal — a törzshányadokkal pozitív összefüggésben (1—17%) — a III. osztályú fűrészrönk. A feldolgozási fa csökkenő tendenciával közepes értéket mutat (38—27%) (8. táblázat és 6. ábra III. m. cs.).

A IV. méretcsoport fő választékai ugyanazok, mint a III. méretcsoportban, azzal az eltéréssel, hogy mennyiség tekintetében a fűrészrönk helyet cserél a bányafával. A fűrészrönk a törzshányadok függvényében emelkedő tendenciájú (51—72%), míg a feldolgozási fa (29—19%) a bányafa pedig ennél alacsonyabb szinten (20—9%) csökkenő irányzatot mutat (8. táblázat és 6. ábra IV. m. cs.).

Az V—VI. méretcsoportban általában uralkodó választék a fűrészrönk (6. ábra V—VI. méretcsoport). A feldolgozási fa aránya az állomány minőségétől függően 37—11% között változik (8. táblázat V—VI. m. cs.) Az általunk felvett és a VI. méretcsoportba eső fűrészrönk mennyiségi adatok tendenciája negatív irányú, szemben az V. méretcsoport pozitív korrelációjával. Véleményünk szerint a VI. méretcsoportban kapott eredmény nem általánosítható, mert felvételi adataink szórásértéke elég nagy. Nem tévedünk, ha azt a következtetést vonjuk le, hogy a VI. méretcsoport az V. méretcsoporttal mutat hasonlóságot. Minden esetben figyelembe kell azonban venni, hogy ilyen vastag akácok általában böhöncösek, ami miatt nagyobb feldolgozási fa aránnyal kell számolni.

Vizsgálatainkat csak a leggyakoribb iparifa-választékokra terjesztettük ki. Ha azonban egy-egy méretcsoporton belül a vizsgáltakon kívül más választékot is tervezni kívánunk, a közölt %-os arányokat a belépő új választék méreteinek megfelelően kell alkalmazni.

A választékvizsgálatok vonatkozásában is külön kell megemlíteni az árbc akácról. Mint a vastagsági méretcsoport, valamint a kéregvizsgálatok eredményeinek tárgyalásakor kimutattuk, sem a méretcsoportok, sem a kéregvastagság között a közönséges akáchoz képest nincsen olyan számottevő különbség, amely külön mutatók kidolgozását indokolná. De megvizsgáltuk, hogy a kétféle akácból azonos vagy közel azonos méretekből előállítható választékok milyen használati értéket képviselnek.

9. táblázat. Árboc- és közönséges akác iparifa választékainak érték alakulása hat kísérleti területen

Tétel- szám	Megjelölés	Akác fajta	Méret egys.	Észlelési helyek						Súlyo- zott átlagok	
				Kerek- egy- háza	Gödöllő	Röjtök- muzsaj	Császárt- öltés	Zala- szti- ván	Piricse		
1	Állomány jellemzők	d _{1,3}	Áa	cm	17,1	18,2	18,3	18,5	18,0	19,1	18,2
2			Ka		15,0	16,2	16,1	18,9	24,7	20,9	17,7
3		H	Áa	m	16,6	17,9	18,1	18,8	20,4	21,7	18,9
4			Ka		15,4	16,6	16,1	20,2	23,0	19,9	18,0
5		h	Áa	m	10,6	11,5	12,1	10,6	13,3	14,3	12,1
6			Ka		9,3	9,9	10,1	13,4	12,0	12,1	11,1
7		$\frac{h}{H}$	Áa	—	0,64	0,64	0,67	0,57	0,64	0,66	0,64
8			Ka		0,60	0,60	0,63	0,66	0,52	0,68	0,62
9	A választékok százalékos megoszlása a bruttó fatömeghez viszonyítva	fűrész rönk	Áa	%	3	15	—	—	—	—	4
10			Ka		—	2	—	4	30	18	8
11		vezeték- oszlop	Áa		26	10	35	45	34	38	31
12			Ka		—	4	—	10	—	—	3
13		épületfa, gerenda	Áa		25	7	12	10	10	27	16
14			Ka		—	7	15	2	—	5	5
15		bányafa	Áa		—	14	8	—	—	4	5
16			Ka		19	23	9	29	38	19	22
17		bányadorong	Áa		6	13	9	1	2	2	5
18			Ka		22	24	24	10	—	12	16
19		feldolgozási fa	Áa		7	4	5	5	11	1	5
20			Ka		29	10	22	24	13	21	21
21		mg.-i fa és rúdfa	Áa		—/12	1/11	—/11	—/24	—/30	3/11	1/16
22			Ka		—/2	1/—	—/1	—/—	—/—	—/—	—/1
23	mennyiségi kihozatal	Áa	%	79	75	80	85	87	86	83	
24		Ka		72	71	71	82	81	75	76	
25	kihozatali érték	Áa	Ft/m ³	1005	730	1215	1345	1031	1223	1118	
26		Ka		384	565	373	625	432	427	511	
27	Érték viszonzszám				2,65	1,29	3,26	2,16	2,38	2,86	2,18

A hat kísérleti és ellenőrző területen kapott eredményeket a 9. táblázat közli.

A kétféle akác használati értékét a belőlük maximális kihozattal termelhető választékokból elérhető termelői árbevétel alapján tárgyaljuk.

Amint várható volt, az árboc-akác a közönségeshez képest jóval nagyobb árbevételt ad annak ellenére, hogy a törzshányad átlagos értéke közel egyenlő (0,64—0,62), és a kihozatalban sincsen számottevő különbség (átlagos értékek 83—76%). Magyarzatát a választék-összetétel arányai adják meg. Az árboc akác — egyenes növése folytán — elsősorban vezetékoszlopnak alkalmas, igen jó igényesebb épületfának is, vékonyabb anyaga pedig rúdfának.

Ez a három — viszonylag nagy értékű — választék az árboc-akác felvételeinkben 63%-kal szerepel, míg a közönséges akác felvételeinkben csak 9%-kal. Közönséges akác esetében az iparifa zömét (59%) a bányafa, bányadorong és feldolgozási fa adja, ezek értéke messze az előbbieket mögött van.

Összefoglalva az összehasonlító vizsgálati eredményeket megállapítható, hogy az árboc-akác használati értéke az árbevételek alapján 2—3-szoros (9. táblázat 27. tétel) annak ellenére, hogy az iparifa-kihozatal csupán 3—11 %-kal több a közönséges akácéhoz képest. Természetesen a választékok tervezésekor nemcsak az értéksorrend az egyedüli szempont. A kimutatott értékkülönbségek csökkennek, ha egyéb érdekek — mint népgazdasági szükséglet, export, termelési, szállítási, értékesítési problémák stb. — befolyásolják a választék-előírásokat.

5. TECHNOLÓGIA

Ismétlés lenne, ha a szerfabecslés és tervezés technológiáját újra tárgyalnám. Hivatkozom az 1964. évi, valamint az újabb kutatási eredmények alkalmazásával kapcsolatosan hasonló tárgyban megjelent tanulmányra (Dérföldi, 1967.). Csupán az ágból termelhető iparifa-mennyiség tervezésére szükséges néhány útmutatást adni.

Akác esetében is az ágrészekből előállítható iparifa — a bruttó összes fatömeghez viszonyítva — a törzshányadokkal negatív lineáris összefüggésben van.

Az átlagos értékek 1,76—2,25 között ingadoznak. Ezek a mutatók is megközelítik a tölgy hasonló értékeit (Dérföldi, 1963.), de méretcsoportonkénti megoszlásuk némileg eltérő. Tervezéseinkhez a 0,5—0,6-os átlagos törzshányadú vágásokban a 0,7—1,7 % ágból termelhető szerfa méretcsoportonkénti megoszlása az alábbi:

- I. vastagsági méretcsoport 35 % (0,24 ~ 0,59)
- II. vastagsági méretcsoport 37 % (0,26 ~ 0,64)
- III. vastagsági méretcsoport 22 % (0,16 ~ 0,37)
- IV. vastagsági méretcsoport 6 % (0,04 ~ 0,10)

Tekintettel arra, hogy általában kis volumenről van szó, a tölgyre kidolgozott táblázatok „Összes” rovatában megadott értékek ajánlhatók két módosítással: a) a közölt értékek csökkentendők 10%-kal, b) a méretcsoportonkénti megoszlásukra pedig az előbbi mutatók (35—37—22—6%) az irányadók.

Mielőtt az ellenőrző számításokra röviden kitérnénk, ismételten hangsúlyozni kell, hogy a táblázatokban közölt mutatók csak irányszámok, módosításuk a helyi adottságoknak, szükségleteknek megfelelően a tervező feladata. A tervező a módosításokat azonban csak akkor tudja helyesen elvégezni, ha ismeri a különböző független változók összefüggéseit, illetve ezek összehatásaképpen a várható függő változók tendenciáit.

6. ELLENŐRZŐ SZÁMÍTÁSOK

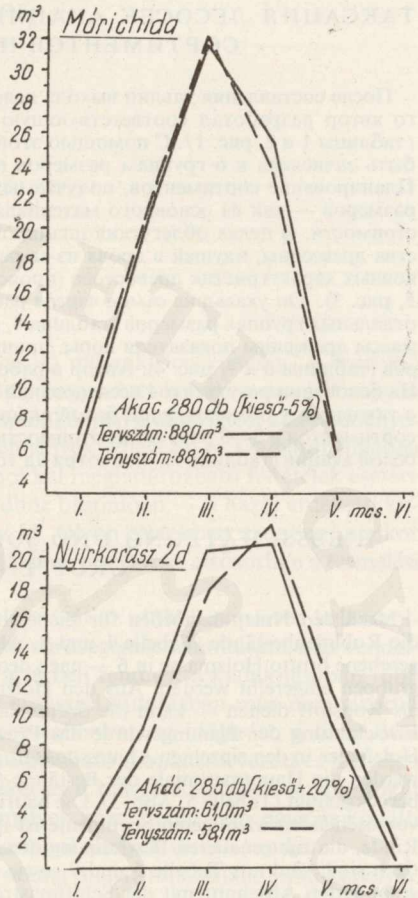
Kutatási eredményeinket az elfogadható hibahatáron belüli alkalmazhatóságuk igazolására — amint ezt a tölgy-, bükk- és cservizsgálatok esetében is tettük — becslésszerű feldolgozással két szélsőséges minőségű állományban ellenőriztük.

A törzsrészből tűzifába, továbbá az ágakból termelhető iparifa alapanyagának meghatározását tételes becsléssel és táblázatokkal is elvégeztük. Nemcsak a törzsrészbe eső összes ipari-

fa határozható meg a megkövetelt pontossággal, hanem a méretcsoportokba eső fatömegek is igen kedvező eredményt adtak (7. ábra).

A kieső darabok és ágból termelhető szerfamenyiség tényezője, ha nem is olyan kedvező, mint a méretcsoportokba eső fatömeg esetében, de mindenesetre megnyugtatóbb útmutatást ad a szembecslésnél. Ez a megállapítás azonban csak a táblázatokkal történő meghatározásokra vonatkozik. Tételes becslés esetében — ha azt gondosan végezzük — a tényszámok igen jól megközelíthetők.

Az akác szerfa táblázatok kidolgozása során szerzett újabb tapasztalatok meggyőzték arról, hogy a fatömeg méretcsoportok szerinti megoszlásának ismerete az egyetlen olyan bázis, amelyre a választékkihozatal tervezését legbiztosabban alapozni lehet. Amikor a külső felvételekkel — legyen az akár teljes, akár csak reprezentatív (körös, rácsos) — a törzsszám $d_{1,3}$ szerinti megoszlásának meghatározásával, a kidolgozott táblázatok segítségével, a helyi viszonyokat legjobban tükröző választéktervezéshez legalkalmasabb bázisszámokat nyerjük. Az alapanyagból történő választéktervezés elsősorban értékalkulációs kérdés. Megadtuk ugyan különféle vonatkozási alapokra, elsősorban az egyes méretcsoportokra a fontosabb választékok (bányadorong, bányafa, feldolgozási fa, fűrészrönk) leggyakoribb megoszlását, ez azonban csak tervezési irányszám, amelyet az adott megfontolások alapján a tervező feladata módosítani.



7. ábra. Ellenőrző számításokból kapott eredmények grafikus ábrázolása

Irodalom

Dérföldi A. (1957): Szemelvények a favágatás-tervezési kutatásból, különös tekintettel a szerfabecslésre. Erdészeti Kutatások, Budapest, 3—4:73—157.

Dérföldi A. (1963): Méretcsoportos szerfabecslés és választéktervezés vizsgálata. (1. közl.) Erdészeti Kutatások, Budapest, 59. 3—53.

Dérföldi A. (1964): Méretcsoportos szerfabecslés és választéktervezés vizsgálata. (2. közl.) Erdészeti Kutatások, Budapest, 60. 1—3:231—251.

Dérföldi A. (1967): Cser méretcsoportos vágásbecslés és választéktervezés. Erdészeti Kutatások, Budapest, 63. 1—3:187—205.

Mihályi Z. (szerk. 1943): Erdészeti Zsebnaptár. Országos Erdészeti Egyesület. Budapest, 1. 1: 442.

ТАКСАЦИЯ ЛЕСОСЕК АКАЦИИ БЕЛОЙ И ПЛАНИРОВАНИЕ ВЫХОДА СОРТИМЕНТОВ ПО РАЗМЕРНЫМ ГРУППАМ

После составления таблиц выхода деловой древесины дуба зимнего, бука, дуба австрийско-го автор разработал соответствующую таблицу выхода деловой древесины и для акации. (таблицы 1 и 2, рис. 1). С помощью этой таблицы вырубаемая общая масса древесины может быть зачислена к 6 группам размеров по толщине, установленным по средним диаметрам. Планирование сортиментов, получаемых из древесины, приходящейся на отдельные группы размеров — как из основного материала — в первую очередь является задачей калькуляции стоимости. В целях облегчения планирования, автор установил предельный процент количества древесины, идущей в дрова из-за различных пороков стволовой древесины, с учетом основных характеристик древостоев (происхождение, возраст, класс бонитета и т. д.) (таблица 5, рис. 3). Он указал на самое частое распределение планируемых важнейших сортиментов в отдельных группах размеров (таблица 8, рис. 5), а также для более точного определения нетто массы древесины показатели коры, принимаемые во внимание по отдельным группам размеров (таблицы 6 и 7, рис. 4). Автор в работе отдельно занимается матчовидной белой акацией. На основании результатов исследований можно установить, что видовые ряды ствола сходны с таковыми у обыкновенной белой акации (таблица 4, рис. 2), но стоимость промышленных сортиментов в 2—3 раза выше стоимости сортиментов, получаемых из стволов обыкновенной белой акации (таблица 9), несмотря на то, что выход деловой древесины всего на 2—3% выше

HIEBSSCHÄTZUNG UND SORTENPLANUNG NACH ABMESSUNGS-GRUPPEN BEI DER ROBINIE

Nach den Nutzholztabelle für Eiche, Buche und Zerreiche verfertigte Verfasser auch eine für die Robinienbestände (Tabelle 1 und 2, Abb. 1). Mit diesen Tabellen kann die für Einschlag vorgesehene brutto Holzmasse in 6 — nach dem Mitteldurchmesser geordneten — Stärkenabmessungsgruppen eingereicht werden. Aus den Holzmassenwerten der einzelnen Abmessungsgruppen — die als Rohstoff dienen — kann die Sortenplanung vor allem als eine Wertkalkulation erfolgen. Zur Erleichterung der Planung wurde das Prozent der Holzmasse bestimmt, das wegen verschiedener Holzfehler in den einzelnen Abmessungsgruppen aus dem Stammteil des Brennholzes abfällt. Dabei werden die Hauptmerkmale der Bestände (Kernwuchs oder Ausschlag, Alter, Ertragsklasse, usw.) berücksichtigt (Tabelle 5, Abb. 3). Die häufigste Verteilung der in den einzelnen Abmessungsgruppen vorzusehenden wichtigeren Sortimente ist in Tabelle 8 und Abb. 5 angeführt. Die Kennziffern der Rinde, die zur genaueren Bestimmung der netto Holzmasse je Abmessungsgruppen zu berücksichtigen sind, sind aus Tabelle 6 und 7 sowie aus Abb. 4 ersichtlich. Die Studie befasst sich in einem gesonderten Abschnitt mit der Schiffmastrobinie. Aus dem Ergebnis der Untersuchung kann festgestellt werden, dass die Stammformreihen dieser Sorte denen der gemeinen Robinie nahestehen (Tabelle 4, Abb. 2). Die Abmessungsgruppen der Schiffmastrobinie sind daher mit denen der gemeinen Robinie identisch, auch wenn aus dem Holze der ersten 2- bis 3mal wertvollere Nutzholzsportimente ausgeformt werden können, als aus dem der gemeinen Robinie (Tabelle 9), obwohl die Nutzholzausbeute bei der ersten nur um 2 bis 3% höher ist.

A munkaszervezés a termelést közvetlenül befolyásoló műszaki tevékenység. A szervező a hatótényezők kölcsönhatásainak ismeretében dönt, hogy adott helyen a munkát milyen formában hajtsák végre. A szervezői tevékenység tulajdonképpen a támasztott követelményeket legjobban kielégítő optimum keresése. A követelmények jellegétől és számától függően különböző módszerek vezetnek eredményre. A számokkal meghatározható feltételek esetére (pl. szállításszervezésre, rakodótelepítésre) — külföldhöz hasonlóan — a hazai erdészeti kutatás is gyakorlatias programozó eljárásokat dolgoz ki. Olyan esetekben azonban, amikor a feltételek még nem rögzíthetők matematikai formulákban, a szervező elsősorban a termelési tapasztalatokra és a logikára kénytelen alapozni.

A fahasználati munkahelyek térbeli rendjének kialakítását az utóbbi csoportba kell sorolnunk. Ugyanis annak ellenére, hogy a feltáró hálózat sűrűségének számítására már rendelkezünk optimumszámítási módszerekkel, magának a térbeli rendnek a kialakításában több olyan tényezőnek is fontos szerep jut, amelyeket az erdészeti kutatásban még nem sikerült matematikailag jellemezni. Ezek közül csak a legfontosabbakat, az időjárást, a terep és a talaj jellemzőit, a biológiai követelményeket, az alkalmazható munkaszervezeti és műveleti technológiai változatokat, az értékesítési lehetőségeket és a balesetelhárítási szempontokat említjük meg. A felsoroltak mind olyan tényezők, amelyek közvetlenül vagy egymás közötti kölcsönhatásokon keresztül közvetve befolyásolják a munkahelyek térbeli rendjét.

A konkrétan nem jellemezhető hatótényezők nagy száma miatt a fahasználati munkahelyek térbeli rendjének kialakításával kapcsolatos kutatás során nem alapozhattunk mérőszámokra. A kutatás tapasztalatok gyűjtéséből és rendszerezéséből állt. Az eredmény egyesekből alkotott általánosítás, amely mint a tapasztalatok összesítése alkalmas arra, hogy alapul szolgáljon adott esetek megoldásához.

Munkánkat a tárgyban megjelent külföldi szakirodalom feldolgozásával kezdtük. A tanulmány keretei nem engedik meg, hogy a megállapításokat akár vázlatosan is tárgyaljuk. Szükségesnek tartjuk azonban kiemelni a csehszlovák *V. Staud*, az NDK-beli *W. Jacob*, a román *J. M. Pavelescu* és a szovjet *T. I. Kiscsenko* nevét, akik a gazdasági erdők elő- és véghasználata során kialakítandó térbeli renddel részletesen foglalkoznak.

A munkahelyek térbeli rendjének kialakításakor követett hazai gyakorlatot 15 erdőgazdaságban tanulmányoztuk. Fahasználati csoportvezetőktől és erdészetvezetőktől tájékozódunk arról, hogy kinek a feladatkörébe tartozik a munkahelyek térbeli beosztása, és hogy van-e olyan helyi megoldás, amelyik kiterjedtebb érdeklődésre tarthat számot.

A kutatás harmadik lépcsőjeként 16 erdészet 40 erdőrésztében több, mint 8000 m³ fa kitermelése során részben az intézet két kísérleti munkacsapatával, részben üzemi kitermelési munkák megfigyelésével eldöntöttük azt, hogy az irodalomban és a gyakorlatban talált térbeli beosztások mennyire teszik lehetővé az adott munkaszervezeti változatban az egyes



1. ábra. A vágásterületek térbeli rendjét ábrázoló vázrajzokon alkalmazott jelölések (Szerk. Szász)

munkaműveletek akadálymentes elvégzését, az erdőművelés által támasztott követelmények kielégítését, az anyagmozgatás racionális szervezését, a zavartalan értékesítést, és a balesetmentes munkát.

A vágásterületek térbeli rendje a terület tömbökre és pásztákra osztásával, az anyagmozgatást lehetővé tevő vágástéri feltáróhálózattal, a különböző tevékenységek haladási irányával, a döntési iránynyal és az anyagtarolóhelyek kitűzésével, a felújítóvágásokban pedig az — új-

lat megtelepedését elősegítő — vágásvezetéssel határozható meg. Ezért a különböző vágásterület térbeli rendjét ebben a tanulmányban is a fentiekkel jellemezzük. Megjegyezzük azonban azt, hogy a vágástéri feltáróhálózatból főleg a közelítőnyomok és sík terepen a szállító járművek közlekedésére is alkalmas, de jelentősebb műszaki beavatkozás nélkül létesíthető vágástéri utak térbeli rendet meghatározó szerepével foglalkozunk. Mivel a lejtős terepek vágástéri feltárásának megoldása más téma keretébe tartozik, és mivel egy-egy vágásterület feltárása csak a szomszédos erdőrészetek anyagmozgatási követelményeinek szem előtt tartásával oldható meg, a lejtős terepek vágástereinek tárgyalásakor mellőzzük a vágástéri utak létesítésének részletezését. Vázrajzainkon ezeknek az utaknak csak a vágásterületre jutó szakaszát tüntetjük fel.

A különböző jellemzőjű vágásterületek térbeli rendjével a hazánkban alkalmazott munkaszervezetek — típusokba rendezésekor alkotott — három fő csoportja függvényében foglalkozunk. A munkahelyek térbeli rendjének kialakításakor érvényesítendő szempontokat a szöveges leírás egyértelművé tétele érdekében szemléltető vázrajzokban is feltüntetjük. A vázrajzok mindegyikén azonos jelölést alkalmazunk (1. ábra).

I. A VÁGÁSTERÜLETEK TÉRBELI RENDJE TŐ MELLETTI DARABOLÁSOS ÉS KÉSZLETEZÉSES MUNKASZERVEZETEK ESETÉBEN

A tő melletti darabolásos és készletezéses munkaszervezeti formákat a kézi szerszámokkal végzett fakitermelés és a fogatos anyagmozgatás idejéből örököltük. Ezek az olyan sík és enyhe lejtésű vágásterületeken, amelyekre a szállító járművek bejárását az erdőművelési kötöttségek és a talajviszonyok lehetővé teszik és gazdaságossági és termelékenységi okokból a gépesített mai szintjén sem nélkülözhetők. Emiatt az ilyen vágásterek és szervezeti változások esetében kialakítandó térbeli rend fontosabb szempontjaival is foglalkoznunk kell. Annak ellenére azonban, hogy a tő melletti darabolásos és készletezéses munkaszerveze-

teket a szagatott terepen sem nélkülözhetjük, tárgyalásukra nem térünk ki, mert a szagatott vágásterületekre — a terepviszonyok nagy változatossága miatt — a térbeli rend kialakításához általánosságban nem adhatók szempontok.

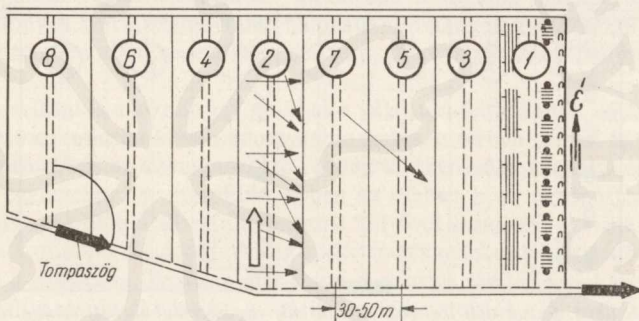
1. Vízszintes és enyhe lejtésű területek térbeli rendje

A térbeli rendet mind az elő-, mind a véghasználatokban alapjaiban a közelítést vagy a szállítást végző járművek számára kijelölt nyomok határozzák meg. A nyomokat a kitermelés megkezdése előtt kell kitűzni. A nyomokban a fákat — a járművek zavartalan közlekedése érdekében — a föld szintjében kell dönteni. A nyomok tengelyvonalának 30–50 m-re kell egymástól lennie (2. ábra). A szállító útra kanyarodás könnyítése érdekében a nyomokat úgy kell kitűzni, hogy azok a szállító úttal tompa-, legfeljebb derékszöveget zárjanak be.

A kitermelési és az anyagmozgatási munka zavartalan lebonyolítása érdekében a vágásterületet vágáspáasztákra kell osztani. A nyomoknak a páaszták tengelyvonalába kell esniük. A nyomok egymástól mért távolsága tehát egyben meghatározza a páaszták szélességét is.

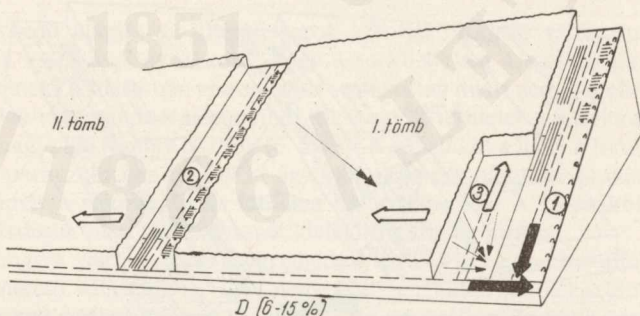
Enyhe lejtésű terepen a nyomokat az esésvonal irányába célszerű kitűzni és a megterhelt járművekkel a lejtő irányába kell közlekedni (3. ábra).

Olyan munkaszervezet esetében, amikor a döntést és a darabolást külön gépi, a gallyazást, a felkészítést és a készletezést külön kézi részleg végzi, úgynevezett ugrópáaszta-rendszert kell alkalmazni. A területet páros számú tömbökre osztjuk. A kitermelést két szomszédos tömb azonos égtáj szerinti egy-egy páasztájában párhuzamosan folytatjuk. Pl. a 3. ábra szerinti esetben az I. tömbben levő 3. páasztában



2. ábra. Tő melletti darabolásos és készletezéses munkaszervezetek esetében a sík vágásterületek térbeli rendje, ha külön motorfűrész és külön felkészítő részleget foglalkoztatunk (szerk. Szász)

döntenek. A döntőket a fmagasság kétszeresét meghaladó távolságból követik a gallyazók. A páasztában levő valamenynyi fa ledöntése után a motorkezelők a páasta elejéről indulva a már legalylyazott fák darabolásához kezdenek. A II. tömb 2. páasztájában felkészítés és készletezés folyik. A gallyazók munkájuk befejezése után csatlakoznak az 2. páasztában dolgozókhöz. A két páasztában végzett munka befejezése után



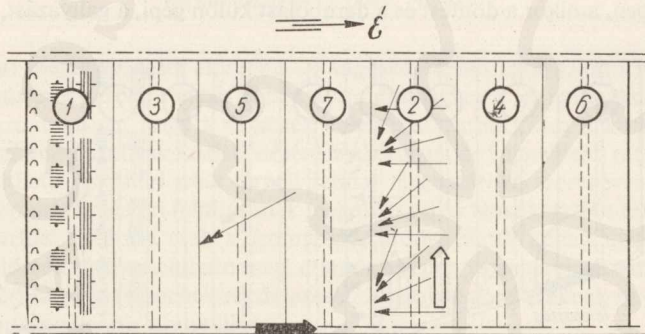
3. ábra. Tő melletti darabolásos és készletezéses munkaszervezetek esetében az enyhe lejtésű vágásterületek térbeli rendje, ha külön motorfűrész és külön felkészítő részleget foglalkoztatunk (szerk. Szász)

a motorfűrészek a II/4-be, a felkészítők az I/3-ba állnak át. A két pászta közötti távolság biztosítja a zavartalan és balesetmentes munkát.

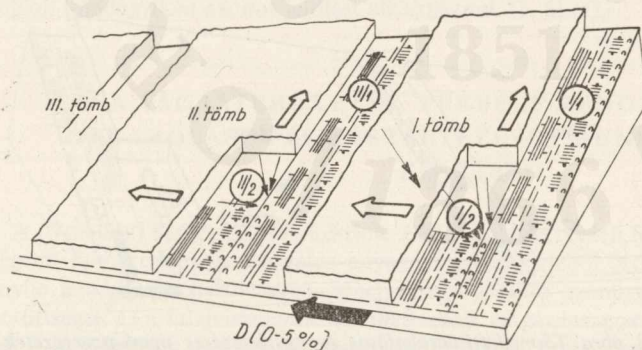
Tarvágásban az egyes tömbökben elsőként kitermelésre kerülő pásztákat, a pásztákban a döntés és a vágás haladási irányát az állományban levő fák zöménél tapasztalható kihajlási (húzási) irány határozza meg. A 2. és a 3. ábrán feltüntetett esetekben pl. az ÉNy-i szelek hatására a fák zömének húzási iránya DK-i. A vágást tehát az I. és II. tömb DK-i sarkából kell indítani. A dőlés irányítása ezáltal egyszerűsül. A fák döntési irányát a pásztákban elfoglalt helyzetük határozza meg. Úgy kell dönteni, hogy a fák koronája a pásztáknak — a fák kihajlása felőli — határvonalába kerüljön. Minél nagyobb tehát a határvonal és a fa közötti távolság, annál nagyobb a határvonal és a döntési irány közötti szög. A döntésnek ez a rendje lehetővé teszi azt, hogy a gallyfát a pászták határvonalában, az apróválasztékokat a nyomnak a szállítási iránya szerinti bal, a hosszú választékokat a jobb oldalán készletezzük a legkisebb közelítési távolsággal.

Észak-déli irányba elhúzó vágásterület esetében a tárgyalt elvek a terület módosított térbeli rendjét követelik (4. ábra).

Olyan munkaszervezet esetében, amikor a döntéstől a készletezésig minden művelet



4. ábra. Észak-déli irányba elnyúló sík vágásterület térbeli rendje tő melletti darabolásos és készletezéses szervezet esetében, ha külön motorfűrész és külön felkészítő részleget foglalkoztatunk (szerk. Szász)



5. ábra. Tő melletti darabolásos és készletezéses munkaszervezet esetében a vágásterület térbeli rendje, ha minden művelet ugyanaz a munkaspár végez (szerk. Szász)

ugyanaz a munkaspár végez, a vágásterületet szintén pásztákra kell osztani. Ezúttal azonban az ugrópászta megoldás helyett, a szomszédos pászták kerülnek egymás után kitermelésre. A vágásterületet anynyi tömbre kell tagolni, ahány munkaspárt foglalkoztatunk. Valamennyi munkaspárnak azonos irányba haladva kell az egymás után következő pásztákba munkába állni (5. á).

A pászták szélességére, a nyomok kitűzésére, a döntési irányra és a készletezés rendjére vonatkozó eddigi megállapítások ezúttal is helytállóak. A munka térbeli megosztásában azonban különbség van. Az egyes fákat célszerű közvetlenül a döntés után gallyazni, darabolni és felkészíteni. A készletezést azonban csak akkor kezdjük el, ha a rakatok már kívül esnek a döntésre soron következő fák hatósugarából.

A sík és enyhe lejtésű vágásterületeken alkalmazott és fentebb tárgyalt tő melletti darabolásos és készletezéses munkaszervezeti változatok esetében az átlagos közelítési távolság 15 m-nél rövidebb, és előközelítés jellegű. Általában kézzel, kerékpárral, nagyméretű választékok esetében fogatos vonszólással történik. A különböző választékokat úgy kell a nyomok mellett készletezni, hogy a rakatok a forgalmat ne akadályozzák és a felterhelést könnyítsék. Célszerű egy-egy rakatban egy járműnek megfelelő mennyiséget tárolni. Az egynemű választékok a nyomnak lehetőleg azonos oldalára kerüljenek. Amint arra már fentebb is utaltunk, a gallyat a nyomoktól távol, a pásztták határvonalában kell készletezni, hogy a területen szétgallyott gally a járművek forgalmát ne akadályozza.

II. A VÁGÁSTERÜLETEK TÉRBELI RENDJE TŐ MELLETTI DARABOLÁSOS, ANYAGMOZGATÁSSAL KOMPLEX MUNKASZERVEZETEK ESETÉBEN

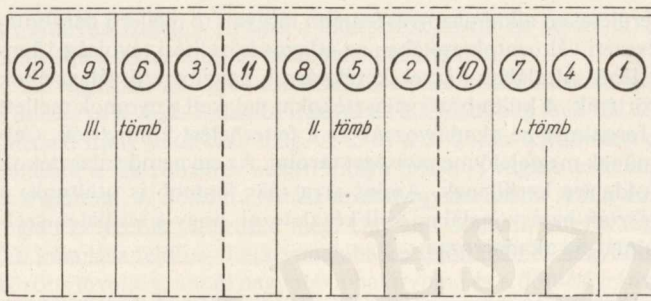
Kitermelésünk jelentős hányadát, becslésünk szerint a véghasználatoknak mintegy 50–60%-át, ebben a szervezeti változatban hajtjuk végre. A vízszintes, enyhe és közepes lejtésű vágásterületeken a sorostelepítésű és a gyér hálózatú állományok gyérítésében, továbbá alátelepítéses vagy természetes újutatú véghasználatokban különösen a fogatos kerékpáros közelítéssel komplex változat előnyös. Sűrű, szabálytalan hálózatú állományok gyérítésekor, továbbá meredek és szaggatott terepen alkalmazása nem célszerű, ezért tárgyalását mellőzzük.

A térbeli rendet alapjaiban ezúttal is a közelítőnyomok és a vágástéri feltáró utak határozzák meg. Mivel a kitermelést komplexen követi az anyagmozgatás, a térbeli rendet úgy kell kialakítani, hogy a két kitermelő és az anyagmozgató részleg tevékenysége akadály- és balesetmentesen kapcsolódjék egymáshoz. A megoldást ebben az esetben is az ugrópászta beosztás adja. Ezúttal azonban — az előbbieken alkalmazott kettővel szemben — szinkronban három pásztaban folyik a munka. A három részleg a kitermelés megkezdésekor időben lépcsőzetesen kapcsolódik a munkába. Amikor már mind a három részleg munkába állt, egyik pásztaban döntés, gallyazás és darabolás, a másikban felkészítés és előkészítés, a harmadikban anyagmozgatás folyik.

1. Soros ültetésű állományok gyérítésének térbeli rendje

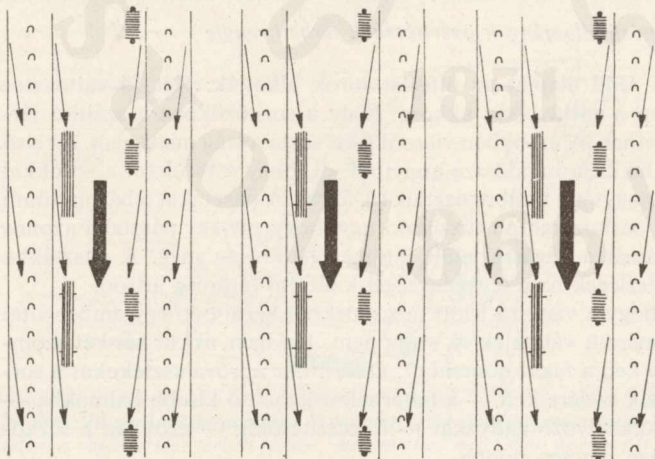
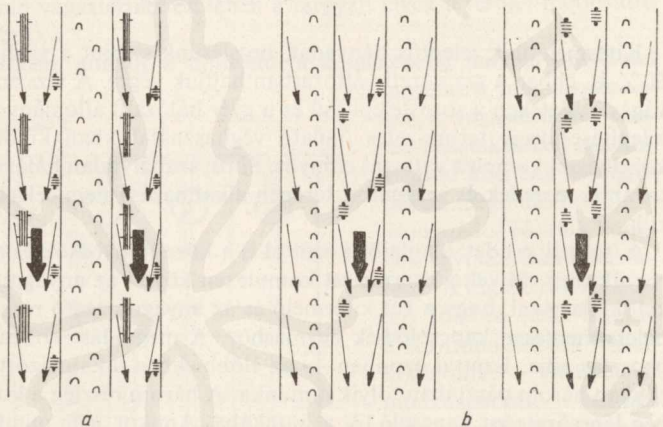
Vízszintes terepen a térbeli rend alapját az ültetési sorok alkotják. Két fő változatot különböztetünk meg. Egyikben a sortávolság akkora, hogy a sorközökben a szállító járművek zavartalanul közlekedhetnek. A másikban viszont a kis sortávolság miatt nem. Az első változatban a térbeli rend kialakítása mindössze annyiból áll, hogy a területet a sorokkal párhuzamosan három egyenlő nagyságú tömbre osztjuk (6. ábra). A pászttákat a három tömb azonos égtáj szerinti oldalával párhuzamosan tűzzük ki úgy, hogy egy-egy pásztaba azonos számú sor essék. A sorok számát a vágásra jelölt fatömeg határozza meg. A pászttákba lehetőleg azonos és az egyes részlegek napi tevékenységét kielégítő fatömeg jusson.

A döntési irány attól függ, hogy a vágásra jelölt faegyedekből kerül-e ki egy ember által kézzel már nem mozgatható méretű választék is, vagy nem. Ha igen, akkor két-két szomszédos sorból azonos sorközbe kell a fákat dönteni (7. ábra.). Az apróválasztékokat a sorköz egyik, a hosszúakat a másik szélére kell — a felterhelést gyorsító kisebb halmokba — összegyűjteni. A közlekedést akadályozó gallyakat — felkészítésükig — azokban a sorközökben kell tárolni, amelyekben nincsen döntés.



6. ábra. Tő melletti darabolásos és anyagmozgatással komplex munkaszervezeti változatok térbeli rendje vízszintes terepen, soros ültetésű állományok gyéritésekor. A sortávolság nagysága alkalmassá teszi a sorközöket az anyagmozgató járművek közlekedésére (szerk. Szász)

7. ábra. Tő melletti darabolásos és anyagmozgatással komplex munkaszervezeti változatok térbeli rendje vízszintes terepen, soros ültetésű állományok gyéritésekor. A sortávolság alkalmassá teszi a sorközöket az anyagmozgató járművek közlekedésére. a) A vágásból egy ember által nem mozgatható méretű választékokat is termelünk. b) A vágásból csak egy ember által is mozgatható méretű választékokat termelünk (szerk. Szász)



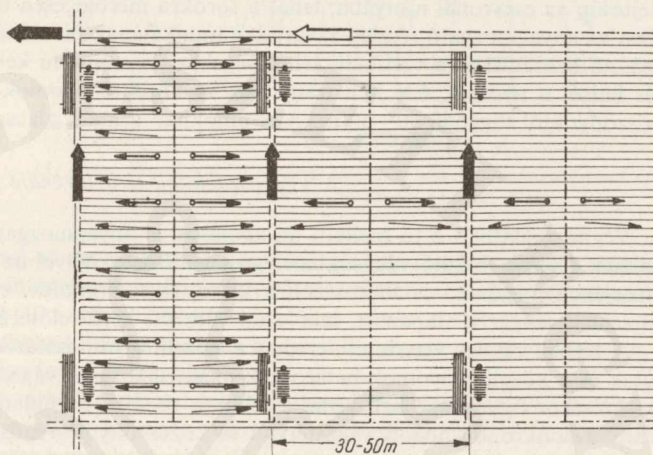
8. ábra. Tő melletti darabolásos és anyagmozgatással komplex munkaszervezeti változatok térbeli rendje vízszintes terepen, soros ültetésű állományok gyéritésekor. A kis sortávolság miatt a sorközök alkalmatlanok az anyagmozgató járművek közlekedésére. A nyomok párhuzamosak a sorokkal (szerk. Szász)

Olyan gyérítésekben, amelyekben a választékok egy ember által is könnyen mozgathatók, 4–4 sor anyagát a középső sorköz két szélére kell halmokba összegyűjteni. A gallyakat az ettől jobbra és balra eső sorközökben kell tárolni. A fákat minden egyes sorban a középső sorköz és az anyagmozgatás irányába kell dönteni (7. ábra b).

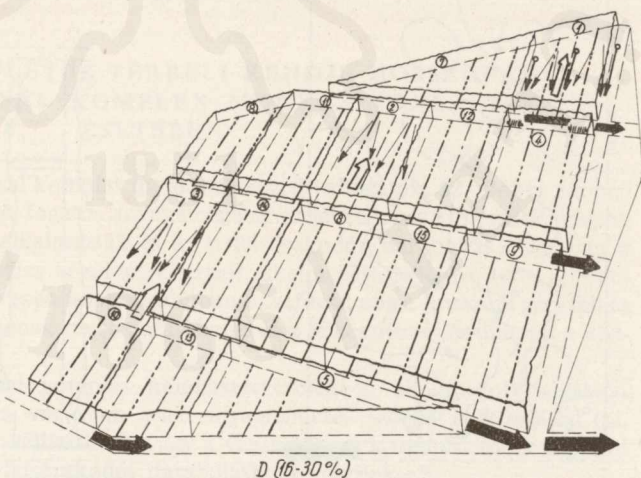
A másik változatban, amikor a kis sortávolság miatt a járművek nem közlekedhetnek a sorközökben, az anyagmozgatás szervezhető a sorokkal párhuzamosan és azokra merőlegesen.

Párhuzamos irányú mozgatókorkor a vágásterületet a már tárgyalt módon három tömbre osztjuk, majd mindhárom tömbben eltávolítjuk vagy az ötödik, vagy a hetedik, vagy a kilencedik, vagy a tizenegyedik sorokat. Az anyagmozgató nyomok szerepét ezek a sorközök töltik be (8. ábra), tehát a vastag választékokat a szélükre, a gallyakat pedig a szomszédos sorközökbe kell összegyűjteni. A fákat a nyomok és az anyagmozgatás irányába kell dönteni.

A sorokra merőleges irányú anyagmozgatásra alapozott térbeli rendet főleg olyan fenyvesek első gyérítésekor célszerű alkalmazni, amelyekben a kis tőtávolság miatt az anyag átvitele több soron nehézséget okoz. Ilyen esetben a vágásra jelölt fatömegetől függően egymástól 30–50 m távolságra, a sorokra merőlegesen kell az anyagmozgató nyomokat kitzüni. A nyomok szélességét az alkalmazott jármű méretei határozzák meg. A nyomokban kitermelésre kerülő fákat a föld szintjében kell dön-



9. ábra. Tő melletti darabolásos és anyagmozgatással komplex munkaszervezeti változatok térbeli rendje vízszintes terepen, soros ültetésű állományok gyérítésekor. A kis sortávolság miatt a sorközök alkalmatlanok az anyagmozgató járművek közlekedésére. A nyomok merőlegesek a sorokra (szerk. Szász)



10. ábra. Tő melletti darabolásos és anyagmozgatással komplex munkaszervezeti változatok térbeli rendje közepes lejtésű terepen és enyhe lejtésű terepen kis sortávolság esetén (szerk. Szász)

teni. Az anyagot a közelítési határtól jobbra és balra levő két nyomra kell közelíteni. A fákat a sorközökben a közelítés irányába kell dönteni (9. ábra).

Lejtős terepen, mivel a sorok párhuzamosak a rétegvonalakkal, a sorközök általában csak előközelítésre alkalmasak. A szállító járművek részére vágástéri feltáró utakat kell létesíteni.

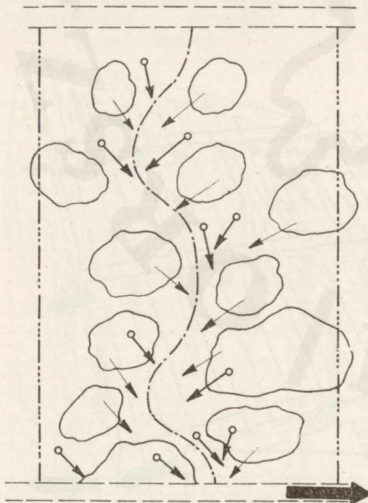
Enyhe lejtésű terepen a pásztákat a sorokkal párhuzamosan (6., 7., 8. ábra), közepes lejtésűn az esésvonal irányába, tehát a sorokra merőlegesen tűzzük ki. Sűrű feltárás esetében az anyagmozgató részleg zavartalan munkájának biztosítása céljából a hármás ugró-pászta beosztáskor a vertikális lehetőségekkel is számolni kell (10. ábra). A fákat jobbról és balról a nyomok felé kell irányítani. A közelítő nyomok egymástól mért távolsága a viszonyoktól függően 30–50 m. A nyomokban a fákat alacsony tuskóval kell dönteni.

2. Véghasználatok térbeli rendje

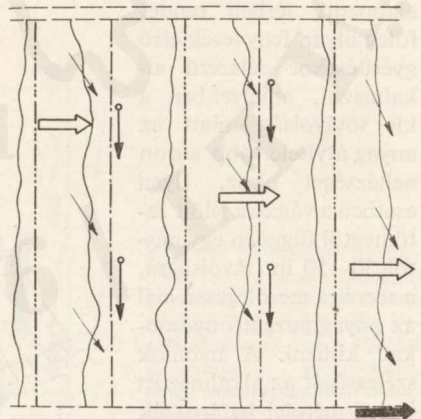
Véghasználatban a tő melletti darabolásos és anyagmozgatással komplex munkaszervezetnek főleg a felújító vágásokban van jelentősége. Mivel az ilyen állományokban a jövő erdejének megóvása is fontos cél, a közelítéssel komplex, ezek közül is főleg az ERTI típusú kerékpárra alapozott, szervezeti változat kerül előtérbe.

A térbeli rendet vízszintes terepen a közelítőnyom-rendszer, lejtős terepen a vágástéri utak és a közelítő nyomok határozzák meg. Előkészítő vágás esetében a közelítő nyomok kitűzésekor figyelembe kell venni a felújítás rendjét és haladási irányát. A felújítás vezetésével szinkronba hozott vágástéri út és közelítőnyom-rendszer egyrészt megakadályozza a káros déli napsugarak behatolását a fiatalosra, másrészt a célszerű közelítési irányokkal csökkenti az újulat sérülés okozta kárait.

A vízszintes terepen alkalmazott alátelepítéses felújító vágásokban a csemeték általában egyenletesen helyezkednek el. A közelítő nyomok helyét tehát az utódállomány nem befo-

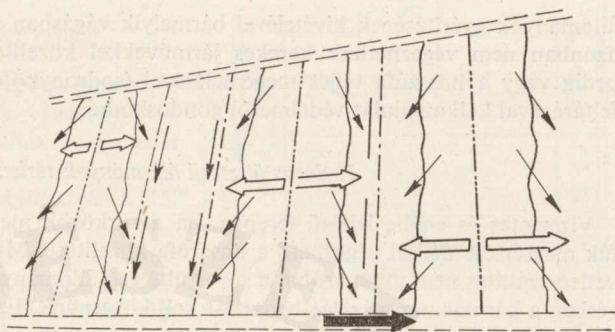


11. ábra. Csoportos felújítóvágásban a közelítőnyomok kikerülnek az újulatsorportokat (szerk. Szász)



12. ábra. A vonalas felújítóvágás térbeli rendje, ha a támadóvonalról a vágással egy irányba haladunk (szerk. Szász)

lyásolja. Soros alátelépítés esetében azonban a nyomokat célszerű úgy kitűzni, hogy a közelítő eszköz kerekei a sorközökben haladhassanak. Az alátelépítés sorainak kitűzésekor tehát figyelembe kell venni az anyagmozgatás várható irányát. Az egyes műveletek tér- és időbeli elkülönítése érdekében ezúttal is a hármas ugrópásztá besztást kell alkalmazni (6. ábra).



13. ábra. Vonalas felújítóvágás térbeli rendje, ha a támadóvonalról a vágással két irányba haladunk (szerk. Szász)

Az enyhe és közepes lejtésű terepen alkalmazott térbeli rend az egyenletes megbontáson alapuló felújító vágások, tehát egyenletesen települt újulat és intenzív vágástéri feltáráshálózat esetében megegyezik a gyéritésben alkalmas megoldással (10. ábra). Csoportos felújító vágás esetében is hasonló elvek szerint kell az ugrópásztákat kitűzni, azonban a közelítő nyomokat úgy kell vezetni, hogy azok kikerüljék az újulatos foltokat (11. ábra).

A vonalas felújító vágások térbeli rendjét maguk a támadóvonalak határozzák meg. A támadóvonalak egyben megszabják az egyes pászták közelítési határait is. A közelítő nyomok a támadóvonalak között helyezkednek el. Ha a támadóvonalról csak egy irányba haladunk a felújítással, akkor két támadóvonal közé egy közelítő nyom esik (12. ábra). Az újulat településének előrehaladásával a következő belenyúlások során a közelítő nyomot újulatmentes sávba kell áthelyezni.

Ha a támadóvonalról haladva két irányba újítunk fel, akkor kezdetben két támadóvonal közé két közelítő nyom jut. A felújítás befejező szakaszában, amikor az újulatos sávok összeérnek, a két közelítő nyom természetesen egybeesik (13. ábra).

III. A VÁGÁSTERÜLETEK TÉRBELI RENDJE HOSSZÚFÁS ANYAGMOZGATÁSSAL KOMPLEX MUNKA-SZERVEZETEK ESETÉBEN

A hosszúfás anyagmozgatással komplex munkaszervezeti változatok az utóbbi időben egyre nagyobb tért hódítanak. A fogatos anyagmozgatás idejében csak a meredek terepen esésvonal irányú közelítésként alkalmazták és a fát felsőrakodón darabolták. Újabban a traktoros és csörlős sodronyköteles közelítés kiterjedt alkalmazása lehetővé tette közepes és enyhe lejtésű, sőt vízszintes terepen is a hosszúfában közelítést, míg a hosszúfa gépi fel- és leterhelésének, valamint szállításának révén a darabolás és a felkészítés átkerülhetett a közbelső és az alsórakodókra.

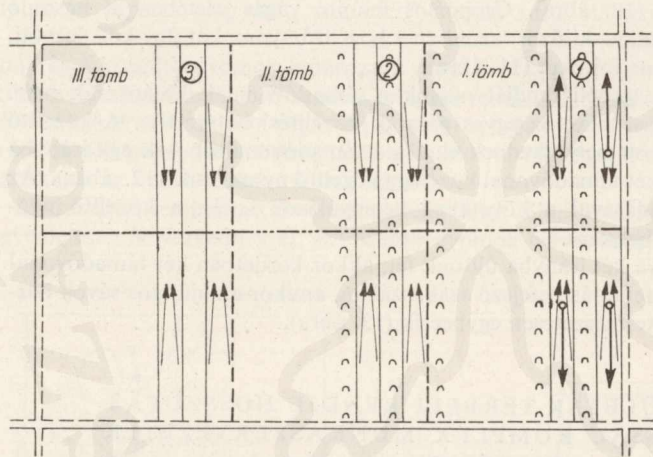
A hosszúfás anyagmozgatással komplex munkaszervezetekben alkalmazott vágástéri rendet az határozza meg, hogy a vágásban csak anyagrendezés jellegű előközelítést (pl. keszthelyi „Horánét” pótkocsis szállításhoz), vagy a vágás szélére közelítést (pl. veszprémi árbocdarus felterheléshez vagy felsőrakodói daraboláshoz) végzünk-e?

A hosszúfás anyagmozgatással komplex munkaszervezeti változatokat a szaggatott terepviszonyoknak és a vízszintes, az enyhe és a közepes lejtésű terepen a szabálytalan hálózatú

állományok gyérítésének kivételével bármelyik vágásban alkalmazhatjuk. Felázott talajon azonban nem végezhetünk kerekcsapokkal közelítést. Újulattal borított vágásban pedig vagy a hosszúfa teljes megemelésével (sodronykötélpálya), vagy a terület intenzív feltárásával kell az újulat védelméről gondoskodni.

1. Soros ültetésű állományok térbeli rendje

Vízszintes és enyhe lejtésű terepen, ha a sorközök megfelelő szélesek, a visszamaradó fák megsértése nélkül végezhető a hosszúfa közelítése. Mivel gyérítésben a tő mellőli közvetlen szállítás nem jöhet szóba, a soros ültetésű állományok gyérítésekor a térbeli elrendezésben a hármas ugrópásztás beosztást kell követnünk. Ez elvileg megegyezik a tő melletti darabolásos és anyagmozgatással komplex szerkezeti változatokra előadottakkal. Amíg egyik pásztában irányított döntés folyik, a másikkban gallyaznak és szükség szerint elődarabolnak, majd a gallyakat berendezik minden második sorközbe. A harmadik pásztából a hosszúfa közelítését végzik. Mivel a hosszúfa közelítésekor a fa vastagabb végének kell a közelítés irányába néznie, a fákat a közelítéssel ellentétes irányba kell dönteni (14. ábra).



14. ábra. Hosszúfás közelítéssel komplex munkaszervezetek esetében soros telepítésű állományok gyérítésének térbeli rendje vízszintes és enyhe lejtésű terepen (szerk. Szász)

kon kell a hosszúfát a vágástéri útra közelíteni. Intenzív feltárás esetében a vágástérület beosztása megegyezik a tő melletti darabolásos és anyagmozgatással komplex munkaszervezetre felvázolt térbeli renddel (10. ábra). Hosszúfa közelítéskor azonban a közelítő nyomok egymástól mért távolságát csökkenteni kell. A fák döntési irányát az határozza meg, hogy völgy vagy hegy felé, vonszolva, félig vagy teljesen megemelve közelítünk-e? Amíg a vonszolva közelítés az energiaforrástól és a lejtőfoktól függően a vastagabb és a vékonyabb végénél fogva is történhet, addig a félig vagy teljesen megemelt hosszúfák közelítésekor a vastagabb végnek kell a közelítés irányába néznie.

Közepes lejtésű terepen a hosszúfának a sorközökben végzett rétegvonal irányú közelítésekor a völgy felőli sorokban visszamaradó fák sérülése nem hárítható el. Ezért — hacsak nem teraszírozott a terület — a soros ültetés előnyei a hosszúfa közelítésekor nem hasznosíthatók. Ugyanez a helyzet a meredek oldalak soros ültetése esetében is. Mivel meredek terepen mégsem nélkülözhetjük a hosszúfás közelítést — a terület szabálytalan hálózatú állományként kezelve — az esésvonal irányába kialakított közelítő nyomo-

2. A véghasználatok térbeli rendje

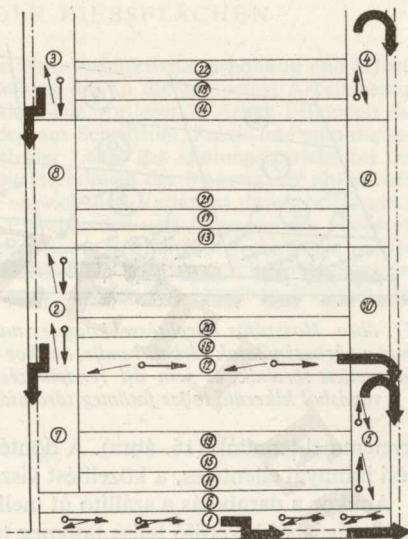
Vízszintes és enyhe lejtésű terepen, amikor a szállító járművek felterhelése a vágásterületen történik, a térbeli rendet a szállítás iránya és a tevékenység négy részre tagoltsága határozza meg. A pászták tehát a négyes tagoltságot követik (15. ábra).

A „Horanét” pótkocsira alapozott hosszúfás szervezet esetében pl. amikor a 4. pásztában döntenek, a 3.-ban gallyazás és szükség szerinti elődarabolás folyik. Ugyanakkor a 2. pásztában Zetor Superre szerelt TNP csörlős közelítést végeznek és az 1. pásztából „Horanét”-tel szállítanak. Mivel a hosszúfát a pótkocsira a vastagabb végével előre kell felterhelni, az előközelítés során úgy kell halmokba csörlőzni a darabokat, hogy azok vastagabb végükkel a szállítás felé, párhuzamosan feküdjenek a szállítási iránnyal. Ezért a fákat a szállítással ellentétes irányba kell dönteni. A szállító járművek zavartalan közlekedésének biztosítása érdekében, a pásztabeosztást úgy kell kialakítani, hogy mindjárt a kitermelés kezdetén lehasítható legyen a vágásterület két oldalából a famagasság kétszeresét elérő sáv. A döntést és a gallyazást a pásztáknak a szállítási iránnyal ellentétes, a közelítést és a szállítást viszont a szállítási irány felőli végében kell elkezdeni.

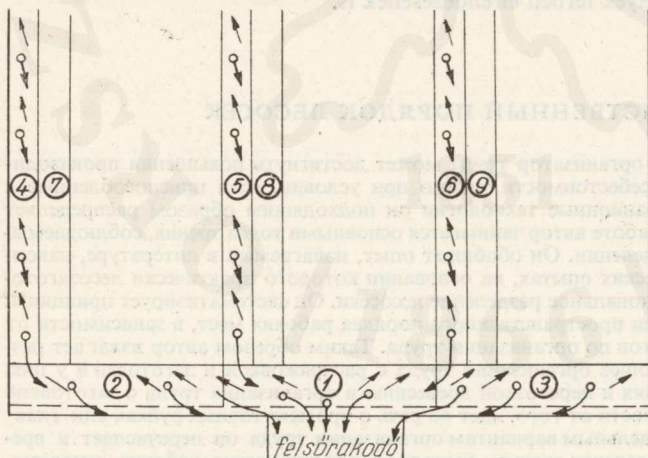
Enyhe lejtésű terepen a pásztákat úgy kell kitűzni, hogy a szállítási irány egybeessen az esésvonal irányával.

A „Horanét” pótkocsira alapozott hosszúfás munkaszervezetet közepes és meredek lejtésű, valamint szaggatott terepen nem alkalmazhatjuk.

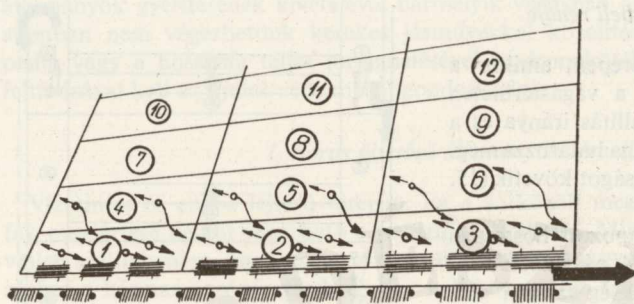
Vízszintes, enyhe, közepes és meredek terepen, amikor a hosszúfát szállító járművek felterhelése a vágásterületen kívül, vagy a darabolás és a készletezés felsőrakodón történik, a beosztást a hármas tagoltság jellemzi. Elkülönített pásztában folyik az irányított döntés, a gallyazás és a szükség



15. ábra. „Horanét” jobbos pótkocsira alapozott hosszúfás közelítéssel komplex munkaszervezet esetében a véghasználatok térbeli rendje vízszintes és enyhe lejtésű terepen (szerk. Szász)



16. ábra. Hosszúfás közelítéssel komplex munkaszervezetek esetében a véghasználatok térbeli rendje, amikor a szállító járművek felterhelése a vágásterületeken kívül, vagy a darabolás és a készletezés felsőrakodón történik (szerk. Szász)



17. ábra. Hosszúfás közelítéssel komplex munkaszervezetek esetében a véghasználatok térbeli rendje, amikor a darabolás a szállító út mellett történik, és nem áll rendelkezésre elegendő terület a vágásból kikerülő teljes fatömeg tárolására (szerk. Szász)

gyelemmel lennünk (16. ábra). A döntést és a gallyazást ezúttal is a pásztnak a közelítési iránnyal ellentétes, a közelítést viszont a közelítési irány felőli végén kell elkezdeni.

Amikor a darabolás a szállító út mellett történik, és nem áll rendelkezésre elegendő terület a vágásból kikerülő teljes fatömeg tárolására, meg kell teremteni a folyamatos szállítás feltételeit is. Ennek alkalmas módja az úttal párhuzamosan vezetett, hármastagolt beosztás (17. ábra).

Megismételve a bevezetőben előadottakat, a vázrajzok nem konkrét esetek megoldását tartalmazzák, hanem a különböző munkaszervezeti változatoknak megfelelő térbeli renddel kapcsolatban gyűjtött tapasztalatok összesítését, amelyek azonban alapul szolgálnak adott esetek megoldásához. A munkaszervező csak akkor érheti el az önköltségsökkenést és a termelékenység növekedését, ha az adott feltételeknek megfelelő művelési technológiákat időben és térben megfelelően osztja be. A gyakorlatban a tevékenységek ésszerű időbeli beosztása tekintetében az utóbbi évek öröndetes fejlődést hoztak. Ezzel szükségszerűen lépést kell tartania a munkahelyek térbeli elrendezésének is.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПОРЯДОК ЛЕСОСЕК

В работах по лесозаготовке организатор труда может достигнуть повышения производительности труда и снижения себестоимости только при условии, если приспособленные к данным условиям труда, операционные технологии он подходящим образом распределяет во времени и пространстве. В работе автор занимается основными точками зрения, соблюдаемыми при пространственном разделении. Он обобщает опыт, излагаемый в литературе, накопленный в практике и эмпирических опытах, на основании которого практически лесозаготовитель может разработать рациональное разделение лесосеки. Он систематизирует принципы, соблюдаемые при планировании пространственного порядка рабочих мест, в зависимости от созданных в Венгрии вариантов по организации труда. Таким образом автор излагает разделение лесосеки, соответствующее организации труда с раскряжкой и заготовкой у пня, комплексной раскряжкой у пня и перевозкой древесины и организацией труда с заготовкой древесины в хлыстах, в зависимости от того, идет ли речь о промежуточных рубках или главной рубке леса. Наконец, по отдельным вариантам организации труда он перечисляет и временное и пространственное разделение звеньев, выполняющих различные рабочие операции.

DIE RÄUMLICHE ORDNUNG DER HIEBSFLÄCHEN

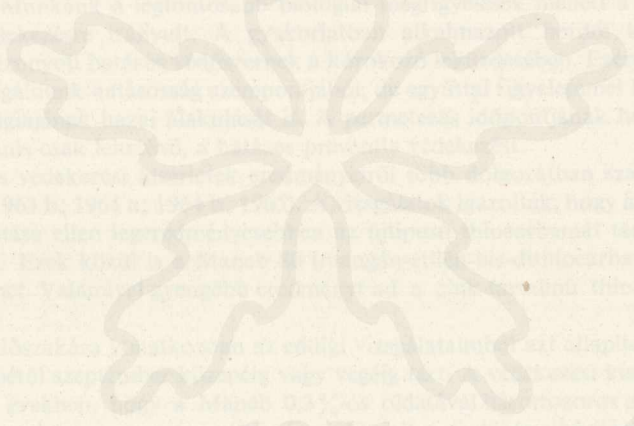
In der Holzernte kann durch die Arbeitsorganisation eine Produktivitätserhöhung und Selbstkostensenkung nur bei einer zeitlich angemessenen Einteilung der an die gegebenen Arbeitsbedingungen abgestimmten Vorgangstechnologien erzielt werden. Die vorliegende Arbeit behandelt die Hauptgesichtspunkte der räumlichen Einteilung. Es werden aus Schrifttum, Praxis und empirischen Versuchen die Erfahrungen zusammengefasst, denen sich der Leiter des Hauungsbetriebs bei der rationellen Einteilung der Hiebsfläche bedienen kann. Die Richtlinien der Planung der räumlichen Ordnung der Arbeitsplätze werden nach den in Ungarn entwickelten Varianten der Arbeitsorganisation systematisiert. Die Hiebsflächeneinteilungen für Einschneiden und Lagerung am Hiebsort, für Einschneiden am Hiebsort mit anschliessender Bringung sowie für Langholztechnologie werden nach Vor- und Endnutzungen gesondert behandelt. Abschliessend wird die zeitliche und räumliche Einteilung der Arbeitsrotten für die verschiedenen Arbeitsvorgänge der einzelnen Variaten der Organisationform aufgezählt.

DR. PAGONY HUBERT
a biológiai tudományok kandidátusa

ERDŐVÉDELMI ÉS VADGAZDASÁGI OSZTÁLY

Vezető:

DR. PAGONY HUBERT
a biológiai tudományok kandidátusa



1851

1866

ADATOK A LOPHODERMIUM PINASTRI (SCHRAD. EX FR.) CHEV. HAZAI BIOLÓGIÁJÁHOZ

DR. PAGONY HUBERT
a biológiai tudományok kandidátusa
Budakeszi

Az elmúlt évtized sajátos időjárása következtében a hazánkban eddig is károsító, de több éven át jelentős kárt nem okozó gombakártevő jelentősen akadályozta a fenyvesítési program megvalósítását. Több erdőgazdaság csemetekertjeiben, telepítéseiben, sőt fiatalosai-ban olyan nagymértékű kárt okozott az elmúlt években, hogy figyelmünket a kórokozó biológiájának vizsgálatára, az ellene való védekezésre irányította.

A gombakártevővel kapcsolatos szabadföldi és laboratóriumi vizsgálatokat 1959-ben kezdtük meg. Munkánk a legfontosabb biológiai megfigyelések mellett a kórokozó elleni vegyszeres védekezésre irányult. A gyakorlatban alkalmazott bordói lével permetezés ugyanis nem bizonyult hatásos védőszernek a kórokozó leküzdésében. Ezért új vegyszereket kellett megvizsgálnunk hatásosság szempontjából, de egyúttal figyelemmel kellett kísérnünk a gomba biológiájának hazai alakulását is. A permetezés időpontjának helyes megválasztása teszi ugyanis csak lehetővé, a hatásos preventív védekezést.

A vegyszeres védekezési kísérletek eredményeiről több dolgozatban számoltam be (*Pagony*, 1963 a; 1963 b; 1964 a; 1964 b; 1965). A vizsgálatok igazolták, hogy a *Lophodermium pinastri* károsítása ellen legeredményesebben az új típusú thiocarbamát tartalmú szerekkel védekezhetünk. Ezek közül is a Maneb 80 (mangán-etilén-bis-dithiocarbamát) biztosítja a legjobb védelmet. Valamivel gyengébb eredményt ad a cink-tartalmú thiocarbamát, a Zineb 80.

A fertőzés időszakára vonatkozóan az eddigi vizsgálataimból azt állapítottam meg, hogy az július közepétől szeptember közepéig vagy végéig tart. A védekezési kísérletek is igazolták az elmúlt években, hogy a Maneb 0,3%-os oldatával háromszoros permetezés (július közepe, augusztus eleje, augusztus vége) elegendő volt a fertőzés elhárítására.

A későbbi vizsgálatok folyamán azonban azt tapasztaltam, hogy nem minden esztendőben azonos a fertőzés időtartama. Ezért az ország több fertőzött területén a javasolt háromszori permetezés nem volt mindig elegendő. Az évenként váltakozó időjárás következtében a fertőzés fő időszaka korábban vagy később következett be. Ezért vált szükségessé annak vizsgálata, vajon meddig kell a permetezést folytatnunk, vagy mikor kell megkezdnünk, hogy minden esztendőben biztonságosan megvédhessük csemetéinket.

Függetlenül attól, hogy külföldön — főleg Németországban — sokat foglalkoztak a gomba biológiájával, a kórokozó elleni eredményes védekezés elengedhetetlen feltétele, hogy biológiájának hazai vonatkozásait is részletesen megismerjük. Meg kellett tehát vizsgálnunk, hogy a mi időjárási viszonyaink között a gomba élettevékenységében milyen változások tapasztalhatók, illetőleg mennyiben azonosak az irodalomban már ismertetett tényezőkkel. Megfigyeléseim eredményei az 1960—67. évekre vonatkoznak.

A LOPHODERMIUM PINASTRI IRODALMÁNAK RÖVID ÁTTEKINTÉSE

Wilckens, a Selmezbányán 1809 elején megnyílt Királyi Erdészeti Tanintézet első tanára, az 1814/15-ben „Forstkunde” cím alatt lejegyzett előadásában elmondja, hogy a 4–6 éves erdeifenyőkön a nedves teleket követő késői fagy azt a betegséget okozza, amelyet egyes erdészek „das Schütten”-nek mondanak és amelynél a tűk tavasszal megsárgulnak, lehullanak, a csemeték gyenge talajon elpusztulnak. Amit *Wilckens* a „Schütten”-ről mond, igen egyezik a *Georg Ludwig Hartig* 1808-ban megjelent „Lehrbuch”-jában írottakkal. Megjegyzi könyvében, hogy a „Schütte” csak az erdeifenyőn jelentkező megbetegedés.

Ha nem is tudjuk pontosan, hogy a „Schütte” mikor jelentkezett Magyarországon először, annyit azonban bizonyosan tudunk, hogy a magyarországi bányászati és erdészeti viszonyokat jól ismerő *Delius* az erdeifenyőt ama fajok közt említi, amelyet a bányászat is használ. Erre tehát gondot kellett fordítani. Így már 1814–15-ben szükségesnek tartották a faj részletes ismertetését.

Németországban már a 18. században ismerték a betegséget. Az irodalom szerint *Witzleben* 1794-ben elsőnek és *Burgsdorf* 1796-ban másodikként írta le. A 18. században Németországban sem tulajdonítottak különösebb jelentőséget a „Schütte”-nek. Ennek feltételezhetően két oka volt: 1. Az erdeifenyő nem számított elsőrendű épület- és bányafának, 2. Elegyetlen állományokban való tömeges nevelése csak a 19. század első harmadában kezdődött, és ezzel vette kezdetét a „Schütte”-veszedelem is.

Ebben az időben a csemetét már kertekben nevelték, nemegyszer idegenből hozott magból. A kiültetett csemete gyakran nem megfelelő termőhelyre került. A következmény nem is késett sokáig. 1850 körül már általános a német erdészek panasza a „Schütte”-re. Húsz éven át a különböző német, cseh, sziléziai erdészeti egyesületekben szinte izgatottan tárgyalták a pusztításokat, az egymásnak gyakran ellentmondó tapasztalatokat és feltevéseket.

A betegség okát az időjárási viszonyokban, elsősorban a fagyban, mások a gyenge talajban, a pillanatnyi talajgyengeségben, az ásványi anyagok hiányában, vagy valamilyen belső és ismeretlen tényezőben keresték. [pl. *Hartig G.* (1808), *Stein* (1853); *Nördlinger* (1884) stb.]. *Ebermayer* (1873) az aspiráció és transpiráció zavarában kereste a betegség okát. Ugyanezt a felfogást tette magáévá *Sorauer* (1886) is. Pedig az irodalmi vita megindulása elején már 1852-ben *Pannewitz* ismertette *Göppert* boroszlói professzor véleményét, aki már akkor állította, hogy az erdeifenyő tűhullásos megbetegedését egy kis gomba, a *Hysterium pinastri* okozza.

Göppert véleményét hosszú éveken keresztül nem fogadták el, és csak 1877-ben, 25 évvel későbban adott elégtételt *Göppert*-nek előbb *Schwappach* (1877), majd *Prantl* (1877), akik megdönthetetlenül igazolták, hogy a „Schütte” okozója a *Hysterium pinastri* gomba.

A gomba biológiájára vonatkozó részletes és fontos ismertetés *Haack* (1911) nevéhez fűződik, és szinte *Haack* előtti és *Haack* utáni irodalomról beszélhetünk.

Haack 4 éves kutatása alapján megállapította, hogy a termőtestek csak bizonyos nedvességi fok mellett nyílnak ki és szórják spóráikat. Így a spóraszóródás a nedvességi viszonyoktól függően hetekig eltart. A spórák szóródásának fő időszaka a nyár vége. A csírázás megindulásához elégséges a +7C fok hőmérséklet. Megfigyelte, hogy általában a friss spórák gyorsabban csíráznak, mint az idősebbek vagy a sérültek. A betegség terjesztői az aszko-spórák. Az ivaros termőtestek képződéséhez cseppfolyós vízre van szükség és nem elégséges csak a levegő páratartalma. A fény nem befolyásolja különösebb mértékben a termőtestek képződését. Megfigyelte, hogy a fák koronáiban a fertőzés jóval kisebb mértékű. Ezt azzal magyarázta, hogy itt a gomba számára jóval kevesebb víz áll rendelkezésre, mert

a csapadék leperreg a talajra. Ennek következtében a talajra lehullott tűkön képződnek legkorábban és a legnagyobb tömegben a termőtestek. Az esős nyarak különösen kedveznek az apotéciumok keletkezésének.

Haack vizsgálataival azt is eldöntötte, hogy bár egész évben lehet termőtesteket találni, a termőtestek érési főideje a nyár vége. A tavasszal lehullott tűkön képződő termőtestek végzik el tulajdonképpen a fertőzést.

A gomba ellen bordóí level permetezést hajtott végre, viszonylag kielégítő eredménnyel. Csak az első éves csemetéket nem sikerült megvédenie a tűk viaszos bevonata miatt. *Haack* véleménye szerint a permetezést akkor kell megkezdeni, amikor az első érett termőtestek megjelennek, majd a műveletet szeptember végéig kell folytatni.

Az erdeifenyő-tűkarcgombára vonatkozó magyarországi vonatkozású közlemény *Mandelik* (1884) nevéhez fűződik, aki ismerteti a németországi vizsgálatokat e betegséggel kapcsolatban. Az erdeifenyő tűvörösödését *Belházy* (1885), *Mandelik* (1884), és *Téglás* (1893) „tűhullásnak” nevezik. Az ezzel kapcsolatos leírásaik általában *R. Hartig* (1882) tankönyvében leírt véleményre támaszkodik. Ugyancsak *Hartig* nyomán tárgyalja a betegséget *Fekete—Mágoosy—Dietz* (1896) is, bár *Tuzson* (1901) közleményéből tudjuk, hogy *Fekete* önálló kísérleteket is folytatott a károsítóval kapcsolatban. Egyébként *Fekete* (1901) már egyértelműen, határozottan gombabetegségnek nevezi a tűhullásos megbetegedést és azt „karczűszögnek” nevezi el. Hogy a *Lophodermium* károsításának milyen nagy jelentősége lehetett, azt *Divald* (1902) közleményéből tudjuk meg, aki arra a lehangoló következtetésre jut, hogy a nagy károsítás miatt ne ültessünk erdeifenyőt. Ezt a közhangulatot jellemzi *Róth* (1914) tanulmánya is, amikor így ír: „közismert dolog, hogy hazánkban régebben erdeifenyő láz uralkodott... De jött utána a csalódás... a csemetéket pedig pusztítja a *Lophodermium*. Erre viszont nagyon sokan az ellenkező szélsőségbe estek. Egyszerűen elvetették az erdeifenyőt, mint nem hazánkba való fajajt. Pedig... megfelelő helyen és megfelelő mag felhasználásával nagyon is kedvező eredményeket nyerünk, mutatja... a Dunántúl is...”.

Érdemes megemlíteni *Lakatos* (1901) közlését, hogy Bajorországban a *Lophodermium*-kár mintegy 288 ezer márkára tehető. Ez „ahhoz képest, ami hazánkban írható a *Lophodermium pini* rovására, valószínűleg csekélység. Abból a rengeteg mennyiségű erdei fenyő csemetéből, amit az erdősítési és kopárfásítási célokra termesztünk és termesztünk, ki tudja, hogy hány százezer db esett és esik a tűhullás áldozatául?”

Meg kell mindemellett jegyezni, hogy az eddig ismertetett magyar szerzőktől önálló irodalmi tanulmányt nem találunk, ezek általában a német szakirodalomban tett közléseket ismertetik.

Haack tanulmánya óta eltelt fél évszázadban a gomba biológiájára vonatkozóan végeztek ugyan több-kevesebb megfigyelést, de elsősorban a védekezés gyakorlati kérdései maradtak az előtérben. A gomba biológiájával csak annyiban foglalkoztak a kutatók, amennyiben ez hatásos védekezés keresése érdekében szükségessé vált. Az elmúlt időszakban végzett vizsgálataim elsősorban ugyancsak a vegyszeres védekezés gyakorlati megoldását célozták. A gomba biológiájával csak annyiban foglalkoztam, hogy annak magyarországi elterjedését, károsítását és a károsítás feltételeit tisztázzam.

A GOMBA BIOLÓGIÁJÁRA VONATKOZÓ VIZSGÁLATOK

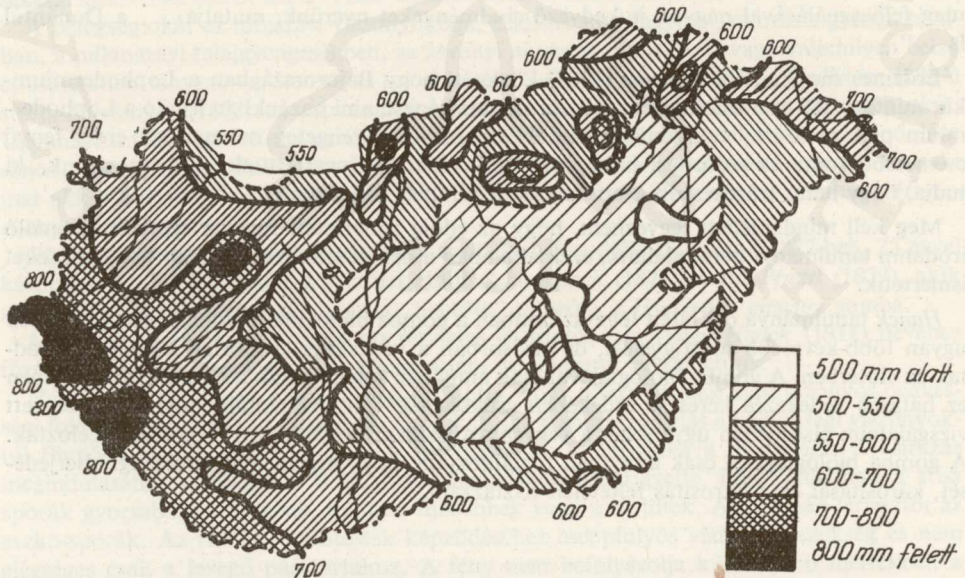
Összefüggés a *Lophodermium pinastri* hazai elterjedése és az éghajlat alakulása között

1959—67. évek során Magyarországon a *Lophodermium pinastri* által állandóan fertőzött terület az ország nyugati részén elterülő Ausztriával határos, Szombathelyi, Észak-zalai, Dél-zalai ÁEG-ok. Gyakori károsítása tapasztalható a Tanulmányi, a Dél-somogyi, a Mecseki és a Magasbakonyi ÁEG-okban. Esetenként előfordul a Keszthelyi, az Észak-somogyi, a Kisalföldi ÁEG-ok egyes csemetekertjeiben. Egyes esztendőkből károsítását észlelték a Cserhát, a Kelet-bükki, a Nyugat-bükki és a Zempléni-hegységi ÁEG-okban, és a völgyekben elhelyezett csemetekertekben.

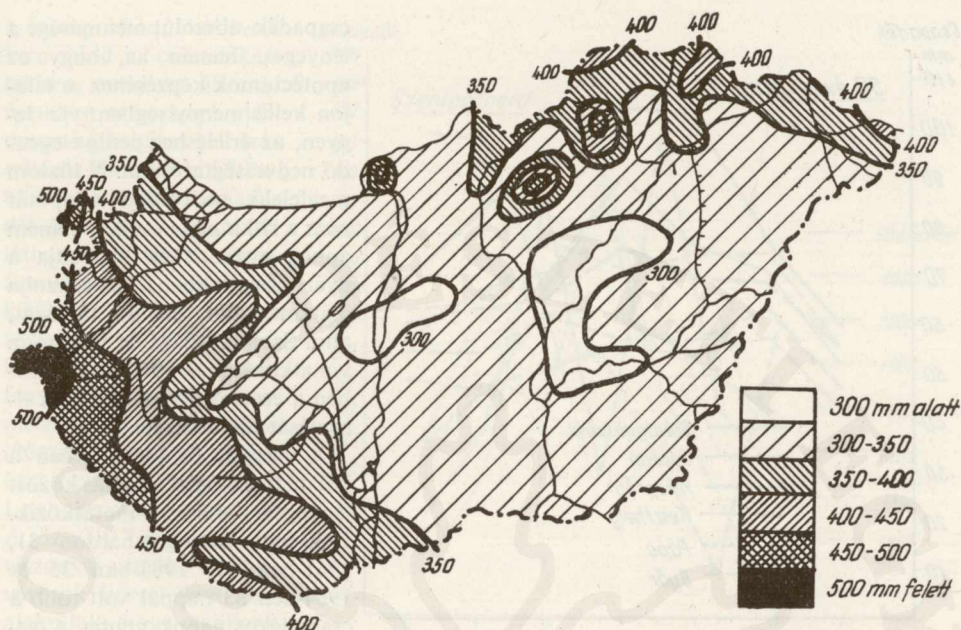
Mint a felsorolásból látható, a gombakártevő állandó vagy gyakori előfordulása hazánk azon tájaira szorítkozik, ahol az évi csapadék mennyisége, a károsítás kibontakozására kedvező eloszlása, életfeltételeit biztosítja.

Ha a csapadék évi összegét hazánk területére vonatkoztatva megvizsgáljuk (Hajósy nyomán Bacsó, 1963), azt tapasztaljuk, hogy a legerősebb *Lophodermium*-fertőzés a 800 mm csapadékmennyiséget meghaladó területen található. Gyakori a fertőzés a 700—800 mm között. Szórványos fertőzés még a 600-tól 700 mm-es évi csapadékmennyiségnél is előfordul (1. ábra).

A csapadék évi összegét mutató Hajósy-féle térkép azért ad jellemző képet a *Lophodermium* károsításának területére vonatkozóan, mert Bacsó megállapítása szerint „nagy vonásokban az egyes évszakok, sőt az egyes hónapok csapadékmennyisége is hasonló eloszlást mutat”... Mindenesetre az a csapadékmennyiség döntő a *Lophodermium* tenyésztése szempontjából, amely a tenyészidő alatt hullik le. Hajósy nyomán (Bacsó, 1963) 500 mm



1. ábra. A csapadék évi összegének területi eloszlása mm-ben. 50 évi átlag (1901—1950) (Hajósy nyomán)



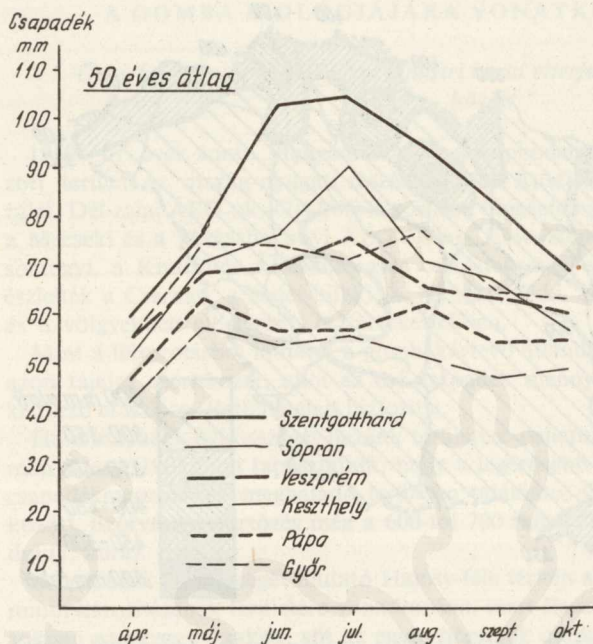
2. ábra. A csapadék nyári félévi összegének területi eloszlása mm-ben. 50 évi átlag (1901—1950) (Hajósy nyomán)

feletti csapadék áprilistól szeptemberig csak az Őrségre és a Soproni hegyvidék kis részére szorítkozik. Itt található a legerősebb fertőzés is. Ha a tenyészidőszak alatt 400-tól 500 mm-es csapadék hullik, még mindig erős fertőzés várható. Ennél kevesebb csapadékösszeg (300—400 mm) már csak szórványos vagy időszakos fertőzést tesz lehetővé a nyári időjárás változásától függően. Kevesebb csapadékmennyiség nem elegendő a *Lophodermium*-fertőzés kialakulásához (2. ábra).

Nézzük már meg most konkrét esetben, hogy a nyári időszakban lehullott csapadék mennyisége hogyan áll összefüggésben a *Lophodermium*-fertőzöttség mértékével Szentgotthárd, Sopron, Keszthely, Pápa, Veszprém és Győr vonatkozásában (3. ábra).

Mint a 3. ábrából látható, a nyári csapadék 50 éves átlagában Szentgotthárd és Győr között lényeges különbség tapasztalható. Ez különösen a június, július, augusztus és szeptember hónapokra vonatkozik. Éppen ez a négy hónap az az időszak, amely a *Lophodermium* termőtestek kialakulására döntő jelentőségű. Már *Haack* (1911) is megállapította, hogy az apotéciumok keletkezéséhez cseppfolyós vízre van szükség akár eső, akár pedig harmatcsepp formájában. Nemcsak a termőtest képzéséhez, de még a spóra szóródásához is okvetlenül szükséges a cseppfolyós víz jelenléte, mert nélküle a termőtestek nem nyílnak ki, a spórák tehát nem szóródnak. Győrben a nyári időszak alatt a havi átlagos csapadék összegek nem vagy csak alig haladják meg az 50 mm-t. Ez a vízmennyég nem elegendő arra, hogy a *Lophodermium*-károsítás epidémikusan fellépjen.

A nyári időszakban lehullott csapadékmennyiség abszolút értéke azonban még a csapadékos években sem biztosítja minden esetben a *Lophodermium*-fertőzés létrejöttét. Már *Jahnel-Junghans* (1959) és *Rack* (1963) is megállapították, hogy nemcsak a lehullott nyári



3. ábra. A nyári időszakban hullott csapadék havi eloszlása Szentgotthárd, Sopron, Veszprém, Keszthely, Pápa és Győr térségében. 50 éves átlag

csapadék abszolút mennyisége a lényeges, hanem az, hogy az apotéciumok képzéséhez a talajon kellő mennyiségben víz legyen, az érleléshez pedig elegendő nedvességtartalom. A túalom megfelelő nedvességi állapotát nem a ritka nagy esőzés, hanem annak gyakorisága biztosítja a nyári hónapokban. Ezt igazolja alátámasztani az 1. táblázat, ahol Szentgotthárd és Veszprém vonatkozásában 1960—64. években a csapadékos napok havi eloszlását tüntetem fel.

A vizsgált öt esztendőben a két meteorológiai állomás között lényeges eltérés mutatkozik. 1960-ban Szentgotthárdon 31, 1961-ben 47, 1963-ban 35 és 1964-ben 33 nappal volt több a csapadékos napok száma a vegetációs idő alatt, mint Veszprémében. Bár Veszprém vonatkozásában (9. ábra) a vizsgált négy évben lehullott csapadék évi átlagai a sokévi átlagnál

lényegesen magasabb értéket mutatnak, a csapadékos napok kevés száma miatt csak legfeljebb kismértékű fertőzés jelentkezhet időszakosan, mert a lehullott túalom nem éri el a kellő nedvességi állapotot a Lophodermium termőtestek nagytömegű kifejléséhez.

Ezzel szemben a szentgotthárdi adatok kétszeres csapadékmennyiséget mutatnak ezekben

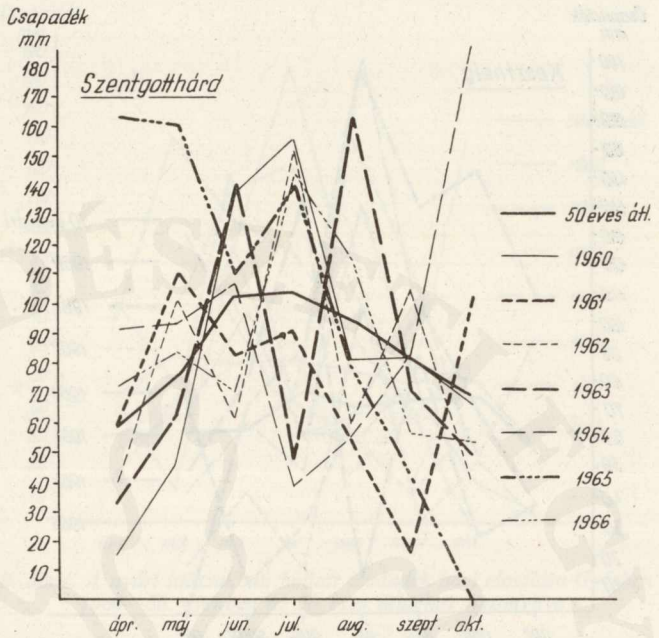
1. táblázat. Csapadékos napok száma 1960—64. Szentgotthárd és Veszprém vonatkozásában

Év	Helységnév	Hónapok							
		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	össz.
1960	Szentgotthárd	9	16	11	14	14	11	14	89
	Veszprém	7	11	6	9	8	9	8	58
1961	Szentgotthárd	7	20	13	15	8	3	10	76
	Veszprém	9	11	5	6	2	2	8	43
1962	Szentgotthárd	11	17	15	19	10	11	6	89
	Veszprém	4	5	7	12	4	8	2	42
1963	Szentgotthárd	11	15	16	10	16	11	8	87
	Veszprém	6	8	12	4	12	6	4	52
1964	Szentgotthárd	14	16	16	10	10	9	19	94
	Veszprém	8	12	11	5	4	7	14	61

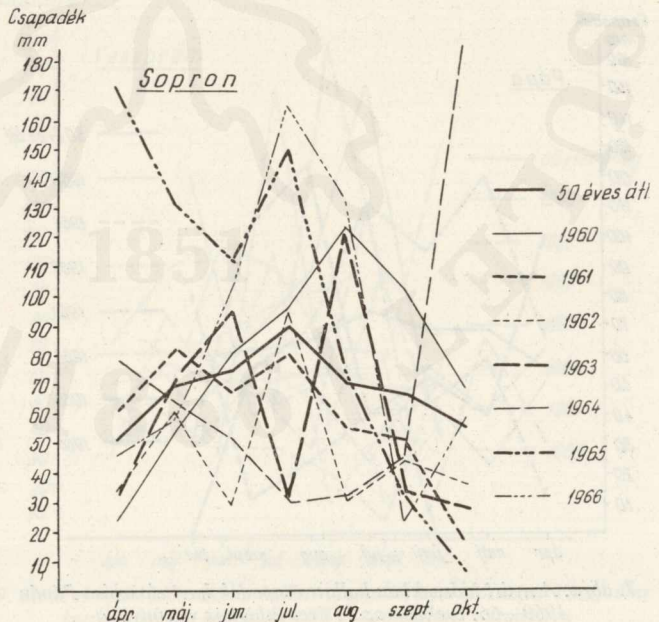
a hónapokban, ahol évről évre mind a csemetekertekben, mind az állományokban erős Lophodermium-károsításra kell számítani. Ha a többi feltüntetett város átlagos csapadék-értékeit vizsgáljuk, láthatjuk, hogy azok Szentgotthárd és Győr közötti középértékeket foglalják el. E városok körzetébe tartozó erdőfenyő állományok és csemetekertek azok, ahol időszakosan vagy esetleg egyes években jelentkezik Lophodermium-károsítás. A vizsgált 7 év csapadékviszonyai az előbb említett városok körzeteiben úgy alakultak, hogy azoknak értékei a nyári hónapokban a legtöbb vizsgált évben lényegesen magasabbak voltak a sokévi átlagnál és ezért következett be az elmúlt időszakban a korábbi évtizedeknél is lényegesen erőteljesebb fertőzés. (4., 5., 6., 7., 8., 9. ábrák).

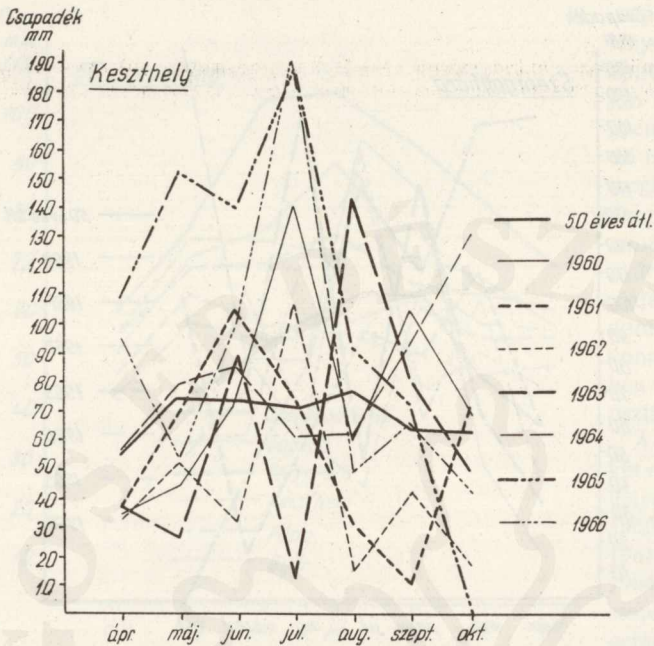
Nemcsak a csapadék, de a hőmérséklet alakulása is befolyásolja a gomba micéliumának növekedését, a termőtest kialakulását. Rack (1963) vizsgálatai szerint minél gyakoribb a 14–17 °C hőmérséklet, annál gyorsabb a termőtestek képződése. A 30 éves átlaghőmérsék-

5. ábra. A nyári időszakban hullott csapadék havi eloszlása Sopronban 1960–66. években az 50 évi átlaghoz viszonyítva

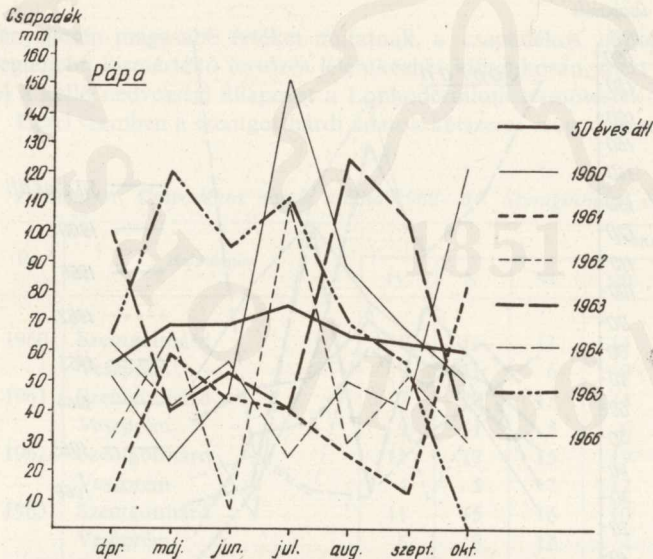


4. ábra. A nyári időszakban hullott csapadék havi eloszlása Szentgotthárdon 1960–66. években az 50 éves átlaghoz viszonyítva





6. ábra. A nyári időszakban hullott csapadék havi eloszlása Keszthelyen 1960—66. években az 50 éves átlaghoz viszonyítva



7. ábra. A nyári időszakban hullott csapadék havi eloszlása Pápán 1960—66. években az 50 éves átlaghoz viszonyítva

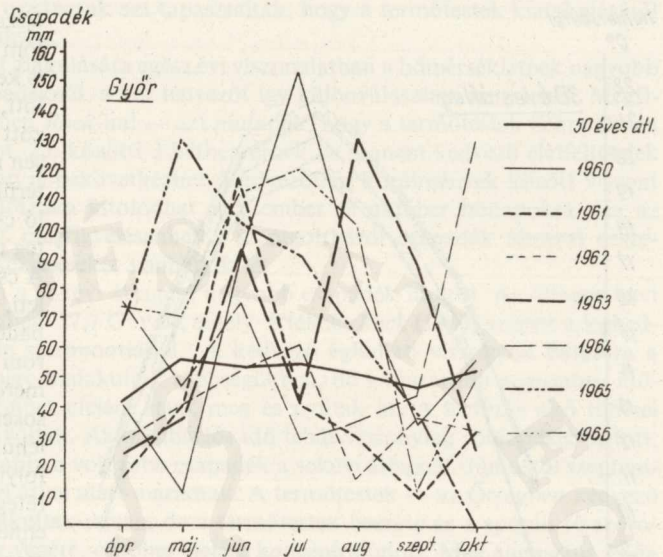
leteket vizsgálva láthatjuk azt, hogy Rack vizsgálatai helytállóak. A vizsgált 6 város közül a tenyészidőszak alatt Szentgotthárd térségében van a legalacsonyabb hőmérséklet. Ezt követi Veszprém, Keszthely, Győr, illetőleg Pápa. A hőmérsékletek közötti különbségek nem mutattak tehát olyan sorrendet, mint a csapadékgörbék. Ebből tehát azt következtetjük, hogy a csapadéknak, annak nyári eloszlásának lényegesen nagyobb jelentősége van, mint a hőmérsékletnek (10. ábra).

Nemcsak a csapadék és a hőmérséklet befolyásolja a gomba intenzív fejlődését, hanem döntő szerepe van a relatív páratartalomnak is. Azokon a területeken, ahol még a nyári időszak folyamán is csaknem minden éjszaka a relatív páratartalom eléri, vagy megközelíti a 100%-ot, már elégséges ahhoz, hogy a kialakult apotéciumok érlelését meggyorsítsák.

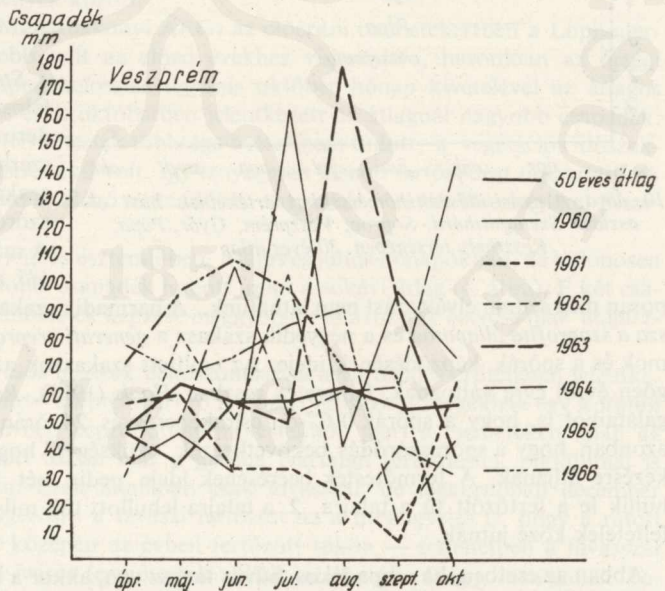
Ha a két, általam vizsgált terület *Lophodermium-fertőzöttségének* mértékét figyelembe vesszük Rátót és Sopron vonatkozásában, akkor láthatjuk a relatív páratartalom hatásának döntő jelentőségét a *Lophodermium-fertőzés* intenzitásának kialakulására. Mindkét vizsgált területen a tenyészidőszak

alatt — áprilistól októberig — alig volt nap pl. 1964. évben a tenyészidőszak alatt, hogy a legalacsonyabb relatív páratartalom ne haladta volna meg a 90%-ot. Rátóton április 10-től november 30-ig terjedő időszakban mindössze 7 nap volt, amikor az éjszaka folyamán harmatképződés nem lett volna. A soproni eredmények pedig azt mutatták, hogy április 10-től szeptember 10-ig csak 5 esetben érte el a 100%-ot a relatív páratartalom, a harmatképződés tehát ezen időszakban lényegesen kevesebb volt, mint Rátóton. Ez is egyik oka volt annak, hogy Rátóton a *Lophodermium*-fertőzés a vizsgált csemetekertben 100%-os pusztulást eredményezett, míg Sopronban a fertőzés mértéke lényegesen kisebb volt. Veszprém példáján a kisebb csapadékmennyiségén kívül az is gátolja a *Lophodermium*-károsítás elhatalmasodását, hogy a tenyészidőszak alatt alig van olyan nap, amikor a relatív páratartalom a 100%-ot eléri.

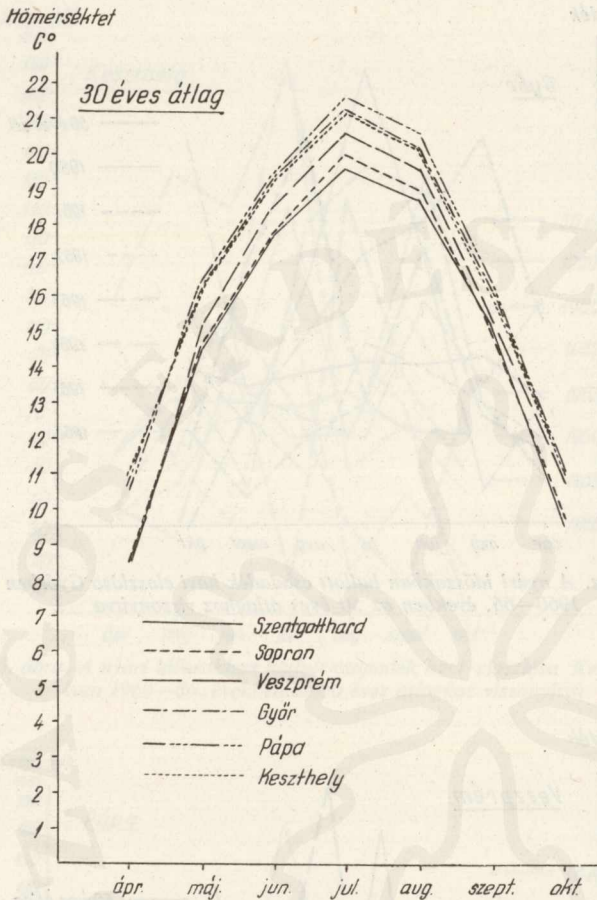
Nemcsak a három említett tényező befolyásolja egyébként a *Lophodermium*-fertőzés epidémikus fellépését, hanem a talaj szerkezeti állapota is. Függetlenül attól, hogy az Őrségben az alacsonyabb hőmérséklet, a nagyobb csapadékmennyiség és az



8. ábra. A nyári időszakban hullott csapadék havi eloszlása Győrben 1960—66. években az 50 éves átlaghoz viszonyítva



9. ábra. A nyári időszakban hullott csapadék havi eloszlása Veszprém-ben 1960—66. években az 50 éves átlaghoz viszonyítva



10. ábra. A nyári időszak hőmérsékleti értékeinek havi eloszlása Szentgotthárd, Sopron, Veszprém, Győr, Pápa, Keszthely térségében. 30 éves átlag

éjszakai magas relatív páratartalom a gomba tenyésztése amúgy is kedvezően hat, a talajra hullott, *Lophodermium*mal fertőzött tük hosszú időn át nedvesen maradhatnak, mert az őrségi területeken a talaj felszínére hulló csapadék a közeli vízzáró réteg miatt csak lassan szivárog el. A csaknem hasonló hőmérsékleti, relatív páratartalmi és csapadékviszonyokat élvező soproni domb- és hegyvidéken ilyen méretű *Lophodermium-kártétel* sosem következhet be, mert a lehullott csapadék nagyrésze lefolyik, illetőleg a mélyebb talajrétegekbe vándorol. A túlalom ennek következtében sokkal hamarabb kiszárad a nyári időszakban, ami a gomba tenyésztése szempontjából kedvezőtlen.

A kórkép kialakulására vonatkozó szabadföldi megfigyelések

Stoll (1963) négy szakaszos felosztásban tárgyalja a *Lophodermium pinastri* fejlődését. E szerint az első szakasz a *fertőzés* szakasza, amikor a spórák kiszóródnak és a tüket fertőzik. A második szakasz a *lappangási idő*, amikor a tükön makroszkó-

posan még semmi elváltozást nem láthatunk. A harmadik szakasz a gomba *átmeneti szakasza a szaprofita állapotba* és a negyedik szakasz a *generatív reprodukció*, vagyis az apotéciumok és a spórák képződésének ideje. Az említett szakaszok az időjárás változásaitól függően évről évre változnak. Ismeretes részben Haak (1911), Rack (1963) és magam vizsgálataiból is, hogy a spórák 0 C°-on csiraképesek és 24 órán belül kicsíráznak. Ahhoz azonban, hogy a spóraszóródás bekövetkezzék, szükséges, hogy érett termőtestek rendelkezésre álljanak. A termőtestek beérésének ideje pedig két tényezőtől függ: 1. mikor hullik le a fertőzött tű a talajra, 2. a talajra lehullott tük milyen kedvező abiotikus életfeltételek közé jutnak.

Abban az esetben, ha csapadékos, hűvös tavasz van, akkor a termőtestek kialakulása már a nyár elején várható, érésük gyorsan bekövetkezik, amely Makovcova (1959) szerint laboratóriumi körülmények között 12—14 nap alatt megtörtént. Jahnel és Junghans (1959) szerint

a szabadföldi vizsgálatoknál ugyancsak azt tapasztalták, hogy a termőtestek kialakulásától a beérésig 1—2 hétre van szükség.

Bár Rack (1963) a termőtest alakulására egész évi viszonylatban a hőmérsékletnek nagyobb jelentőséget tulajdonít a csapadéknál, a két tényezőt így különválasztani nem lehet. Megfigyeléseim ugyanis — ellentétben Rack-kal — azt mutatják, hogy a termőtestek nem minden esetben augusztus 15. és szept. 25. közötti 3 hétben érnek be, hanem kedvező életfeltételek mellett az már jóval korábban is bekövetkezhet. Kedvezőtlen körülmények között viszont a termőtestek érésének fő időszaka kitolódhat szeptember és október hónapokra. Ha az Őrségben lefolytatott hét éves megfigyeléseimet a szentgotthárdi csapadék ábrával összehasonlítjuk, az alábbi következtetéseket vonhatjuk le.

1960-ban június—júliusban a sokévi átlagnál nagyobb csapadék hullott. Az átlagos havi hőmérséklet pedig 18,5, illetőleg 17,7 C° volt, amely értékek Rack (1963) szerint a legkedvezőbbek a gomba tenyésztése szempontjából. A kedvező éghajlati viszonyok hatására a termőtestek már július közepére kialakultak többségükben, de a szárazabb augusztusi időjárás miatt azok csak szeptember elejére értek meg és nyíltak ki. A fertőzés első tünetei már novemberben láthatóak voltak. Az inkubációs idő tehát viszonylag rövid ideig tartott.

1961-ben csak a május hónapban volt több csapadék a sokévi átlagnál. Júniustól szeptemberig ezek az értékek a sokévi átlag alatt maradtak. A termőtestek — az Őrségben kedvező mikroklíma hatására — kialakultak ugyan, de a termőtestek beérése és a spórák fő szóródásának időszaka szeptember végére, október elejére koncentrált. Még augusztus 19-én sem találtam érett termőtesteket, és a laboratóriumi vizsgálatra szeptember 28-án behozott termőtestek mutattak csak intenzív spóra szóródást. Ennek ellenére a fertőzés a Rátóton (Szombathelyi ÁEG) beállított kísérletekben a kontroll parcellákon bekövetkezett, de a körkép kialakulása a tél folyamán még nem volt látható. A tük megvörösödése csak március végén, április elején következett be. Ez annyit jelent, hogy a lappangási időszak 5—6 hónapra tehető ilyen körülmények között.

Ugyanez évben Ugodon (Magasbakonyi ÁEG) az előerdői csemetekertben a *Lophodermium*-fertőzés mértéke kisebb volt az előző évekhez viszonyítva, hasonlóan az őrségi eredményekhez. A nyári csapadékeloszlás ugyanis október hónap kivételével az átlagos csapadékszint alatt maradt és csak októberben jelentkezett az átlagnál nagyobb csapadék. Ez azt eredményezte, hogy a termőtestek többsége beérni nem tudott, a vegetációs időszakban a spóraszóródás csak kismértékű volt. Így lényegesen kisebb fertőződést tapasztaltunk a kontroll parcellákban is, mint az előző esztendőben vagy akár a rátóti kísérletekkel összehasonlítva.

Más helyzet alakult ki az 1962-es esztendőben. Május és július hónapokban, de különösen az utóbbi hónapban jóval több csapadék hullott, mint a sokévi átlag (4. ábra). E két csapadékos hónap hatására a termőtestek képzése meggyorsult és azoknak beérése már augusztus közepével megkezdődött.

Így már október végén az esős időszak beköszöntésével a vörösödés erőteljesen jelentkezett. Feltehető az, hogy a július—szeptemberi fő fertőzési időszakot megelőzte egy korábbi tavaszi fertőzés is az előző évben képződött termőtestekből, mert a csemetéken talált az évben fertőzött megvörösödött tükön már a gomba ivartalan termőtestei, pikidiumai is jelentkeztek az ősz folyamán. Ezek általában csak tavasszal, de legkorábban december hónapban jelennek meg. Megerősíti a tavaszi fertőzést az a megfigyelés is, hogy a rátóti kísérletekben már november közepén az évben fertőzött tükön — feltehetően a tavasszal fertőzötteken — már beérett ivaros termőtestek voltak találhatóak. Hogy mennyiben befolyásolja a gomba fejlődését a helyi mikroklíma, arra jellemző példa, hogy ugyanebben az esztendőben azonos megfigyelési időpontban az erdőházi kísérletekben ivaros termő-

testet még nem találtam. A termohigrográf adatok igazolták, hogy az utóbbi helyen a csemeték szintjében a levegő relatív páratartalma némileg alacsonyabb volt Rátóthoz viszonyítva.

1963-ban június hónapban nagyobb csapadékmennyiség hullott le a sokévi átlagnál. Ez kedvezően hatott a termőtestek beérésére. A Nádasról július végén, augusztusban gyűjtött termőtestek már teljesen beértek és intenzív spóraszóródást mutattak. A július—augusztusi és szeptemberi fertőzés hatására a tük vörösödése már az év október végén, november elején erősen látható volt. A fertőzés kezdeti tünetei azonban már augusztus 30-án határozottan látszottak. A tükön szakaszosan sárga foltok jelentkeztek. Mindebből már következtetni lehetett a fertőzés erős mértékére, amelyet a következő évi tavaszi kiértékelés is bizonyított.

Az 1964. évi nyári csapadékeloszlás az előző évtől eltérően alakult. Május—júniusban a csapadékmennyiség Szentgotthárd vonatkozásában némileg magasabb volt a sokévi átlagnál. Ezzel szemben július és augusztus hónapok aszályosak voltak. Szeptember hónapban a csapadékmennyiség megegyezett a sokévi átlaggal, míg októberben azt csaknem háromszorosán felülmúlta. A nyári aszályos időjárás következtében a termőtestek képződése lényegesen kisebb mértékű volt az előző évhez viszonyítva. Az augusztus 19-i megfigyeléskor a tavasszal lehullott tükön termőtestképzést még nem találtam. A Lophodermium-fertőzés ebben az esztendőben tehát kitolódott szeptember és október hónapokra. E két hónapban leesett magas csapadékmennyiség és a gombára kedvező, viszonylag alacsony hőmérséklet biztosította az intenzív spóraszóródást és a fertőzést. Minthogy azonban a fertőzés az ősz folyamán kulminált, a november végén megfigyelt vörösödés mértéke lényegesen gyengébb volt, mint az előző évi augusztusi kórtünet. A vörösödés teljes mértékben csak a következő év február végére jelentkezett.

Az 1965-ös évben áprilistól júliusig terjedő időszakban a csapadékmennyiség jóval az átlag felett volt. Augusztustól októberig viszont ezek az értékek a sokévi átlag alatt maradtak. A tavaszi és nyári magas csapadékmennyiség azt eredményezte, hogy a termőtestek gyorsan kialakultak, beérésük ugyancsak rövid ideig tartott. A fertőzés már június hónapban megkezdődött és már augusztus végén a tük vörösödni kezdtek. A fertőzés intenzitására jellemző volt, hogy a tük november végére teljesen megvörösödtek, sőt a tük egy része már le is hullott a csemetékről. A fertőzés erőteljes voltára utalt az is, hogy a korábbi években Maneb-bel és Zineb-bel végzett védekezés teljes sikerrel járt, ebben az évben azonban még az így kezelt csemeték alsó tüi is megvörösödtek.

Az 1966-os esztendőben április—május hónapokban több csapadék hullt a sokévi átlagnál. Ugyanez jellemző a július—augusztus hónapokra is. Minthogy azonban június hónapban lényegesen kisebb csapadék hullott, mint a sokévi átlag, a fertőzés időpontjának kezdete másként alakult, mint 1965-ben. A termőtestek beérése némileg később következett be, mint 1965-ben. A spóraszóródás intenzitása augusztus hónapban kulminált. A kedvező szeptemberi és októberi időjárás lehetővé tette az inkubációs idő lerövidülését. Így december elején már tapasztalható volt a fertőzött tük erőteljes vörösödése. Sok esetben már az ivaros termőtestek kialakulását is megfigyelhettük.

Különböző nedvességi viszonyok hatása a termőtest képződésére

A termőtestek képződése, annak tömeges megjelenése jelentős mértékben függ attól, hogy a túalornak milyen a nedvességi állapota. A kérdés eldöntésére a következő kísérletet állítottam be:

1. Nedves mohára helyezett tük, legmélyebb fekvésben, legtöbbször vízben.

2. Nedves mohára helyezett tűk, alacsony fekvésben, gyakran vízben.
3. Nedves mohára helyezett tűk, közép magas fekvésben, esetenként vízben.
4. Nedves mohára helyezett tűk, legmagasabb fekvésben, sosem vízben.

2. táblázat. Termőtestek képződése különböző nedvességi viszonyok között. A vizsgálati anyag Erdőházáról 2 éves csemetékről származik. A kísérlet beállításának időpontja 1965. IV. 22-e

Kezelés módja	Vizsgált tűpár száma	Megfigyelés időpontja	A megfigyelés időpontjában talált termőtestek száma	Egy tűpáron képződött termőtestek száma	
1. Nedves mohán alacsony fekvésben legtöbbször vízben hetenként öntözve		1965.			
		51	VI. 16.	103	2,20
		51	VI. 26.	120	2,36
		51	VII. 6.	143	2,81
		51	VII. 16.	160	3,14
		51	VII. 26.	166	3,26
		46	VIII. 11.	94	2,04
	40	IX. 7.	151	3,78	
2. Nedves mohán alacsony fekvésben gyakran vízben hetenként öntözve	67	VI. 16.	97	1,45	
	67	VI. 25.	111	1,66	
	67	VII. 6.	145	2,16	
	67	VII. 16.	158	2,36	
	67	VII. 26.	162	2,42	
	57	VIII. 11.	96	1,68	
	57	IX. 7.	101	1,77	
3. Nedves mohán közepes fekvésben esetenként vízben hetenként öntözve	177	VI. 16.	520	2,95	
	177	VI. 25.	545	3,08	
	177	VII. 6.	865	4,88	
	177	VII. 16.	882	4,98	
	177	VII. 26.	892	5,04	
	142	VIII. 11.	809	5,70	
	126	IX. 6.	1074	8,53	
4. Nedves mohán legmagasabb fekvésben sosem vízben hetenként öntözve	73	VI. 16.	269	4,78	
	73	VI. 24.	309	4,23	
	73	VII. 6.	413	5,66	
	73	VII. 16.	424	5,80	
	73	VII. 26.	424	5,80	
	62	VIII. 11.	384	6,20	
	60	IX. 6.	606	10,10	
5. Száraz mohán csak csapadéktól nedvesítve	65	VI. 16.	109	1,68	
	65	VI. 25.	119	1,83	
	65	VII. 6.	131	2,01	
	65	VII. 16.	151	2,32	
	65	VII. 26.	168	2,58	
	22	VIII. 12.	74	3,36	
	12	IX. 8.	20	1,67	

5. Száraz mohára helyezett tűk, csak csapadéktól nedvesítve.

Az előző négy kísérleti változatot hetenként öntöztük a megfelelő víztartalom biztosítása érdekében. A kísérletet 1965. április 22-én állítottuk be olyan Lophodermiummal fertőzött tűkkel, amelyek 1964-ben fertőződtek és a kihelyezéskor még termőtest kezdemények sem mutatkoztak. A vizsgálat eredményeit a 2. számú táblázatban mutatom be.

A kiértékelés június 16-tól szeptember 7-ig tartott 10 napos időközökben. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a 4. számú kísérleti változatban képződött a legtöbb termőtest egy tűpárra vonatkoztatva. Ezek a tűk tehát sosem álltak vízben, de az alattuk levő moharéteg állandóan nedves volt. A közepes fekvésben levő tűk, amelyek csak esetenként kerültek víz alá, ugyancsak tekintélyes mennyiségű termőtestet hoztak egy-egy tűpáron. A száraz mohán elhelyezett erdeifenyő tűk jóval kevesebb termőtestet hoztak. Azok a tűk pedig, amelyek állandóan vízben voltak vagy gyakran víz alá kerültek, jóval kevesebb termőtestet képeztek. A fölös nedvességtartalom miatt a gomba élettevékenysége lelassul és a termőtest képzéshez szükséges életfeltételek emiatt kedvezőtlené válnak. Feltehető az, hogy éppen emiatt nem sikerült még egy kutatónak sem ivaros termőtest képzésére bírni azokat a Lophodermiummal fertőzött tűket, amelyeket laboratóriumi körülmények között Kolle- vagy Román palackba helyeztek el. Itt ugyanis a nedvességtartalom állandóan 100%-os volt.

A Lophodermiummal fertőzött állandó területeken a 4. kísérleti változatnak megfelelő feltételek vannak általában. Ezért az ilyen helyre lehullott fertőzött tűk maximális mennyiségben képesek termőtestet produkálni. Nyilvánvaló tehát, hogy a fertőzés intenzitása ennek arányában növekszik.

KÖVETKEZTETÉSEK

A Lophodermium pinastri (Schrad.) Chev. károsítása Magyarországon jelentős károkat okoz. Előfordulásának gyakoriságát és az okozott kártétel nagyságát a meteorológiai tényezők erősen befolyásolják. A vizsgálatok a következő eredményt adták:

1. Legerősebb Lophodermium-fertőzés ott található, ahol a tenyészidőszak alatt (áprilistól szeptemberig) a lehulló csapadék meghaladja az 500 mm-t.

2. Azok a területek, ahol a tenyészidőszak alatt 400—500 mm csapadék hullik, gyakori fertőzési helyei a Lophodermiumnak.

3. A 300—400 mm közötti csapadékmennyiség csak szórványos és esetenkénti fertőzést eredményezhet, a tenyészidőszak alatt kialakuló időjárás változásától függően.

4. A tenyészeti időszakban lehulló 300 mm-nél kevesebb csapadékmennyiség nem elegendő a Lophodermium fertőzés kialakítására.

5. A nyári időszakban lehullott csapadékmennyiség abszolút értéke nem minden esetben biztosítja a Lophodermium-fertőzés létrejöttét. A termőtestek képződésének és azok beérésének állandó nedvesség szükséges. Azokon a területeken tehát, ahol a csapadékos napok száma a legmagasabb, a fertőzés intenzitása a legerősebb.

6. A csapadéknak, annak nyári eloszlásának lényegesen nagyobb jelentősége van, mint a hőmérsékletnek.

7. A gomba intenzív fejlődését döntően befolyásolja a levegő relatív páratartalma. Azokon a helyeken, ahol a tenyészidőszak alatt csaknem minden éjszaka a relatív páratartalom eléri a 100%-ot, a Lophodermium fertőzése állandóan biztosított.

8. A talaj szerkezeti állapota annyiban segíti vagy gátolja a gomba epidémikus fellépését, hogy a kötött sít talajra lehullott fertőzött túalom sokáig megtartja nedvességét. A laza, vízáteresztő vagy lejtős területre felhalmozódott erdeifenyő túalom a nyári időszakban jóval

hamarább kiszárad, mint az előbbi esetben. Ez az állapot pedig a termőtestek mennyiségét erősen lecsökkenti. A termőtestek a legnagyobb tömegben abban az esetben képződnek, ha a lehullott tűk alatti humusz vagy moharéteg állandó nedvességet élvez, ami a tűk nedvességi állapotát a gomba számára kedvező állapotban tartja.

A gomba biológiájával kapcsolatban végzett vizsgálatok és megfigyelések alapján a következő megállapítást tehetjük. Ez egyúttal a rövidlejáratú prognózisadásra is módot ad:

1. Ha a tavaszi és a nyári időjárás a sokévi átlagnál csapadékosabb, kedvezően hat a gomba fejlődésére, a termőtestek gyors kialakulására, beérésére. A fertőzés már június végén, július elején megkezdődik és az időjárás további alakulásától függően augusztus végéig, szeptember elejéig tart. Az inkubációs idő viszonylag rövid. A kórtünet még az évben, esetleg már augusztus végén, de legkésőbb november elején látható.

2. Ha a tavaszi hónapok a sokévi átlagnál csapadékosabbak, a nyári hónapok viszont aszályosak, a termőtestek tömeges képződése a nyár elejére várható. A száraz nyár miatt azonban a fő spóraszóródás időszaka szeptember—október hónapokra toódik ki. Ilyen körülmények között az inkubációs idő viszonylag lassú. A kórtünet csak a következő év február végén kezd jelentkezni. Az erőteljes tűvörösödés csak március hónapban várható.

3. Ha a tavaszi hónapok a sokévi átlagnak megfelelőek, vagy szárazabbak, a nyári hónapok pedig csapadékosabbak, akkor a termőtestek kialakulása, beérése bizonyos mértékben megkésik. A spóraszóródás július közepén vagy végén indul meg és tarthat október végéig. Ilyen esetben a vörösödés első tünetei már novemberben vagy decemberben észlelhetőek.

A rövidlejáratú prognózis figyelembevételével kell szabályoznunk a permetezés időpontjának megkezdését és befejezését. Mindemellett azonban szükséges a tűkön képződött termőtestek beérésének konkrét vizsgálata is *Haack* (1911) által ajánlott módszerrel. Ez abból áll, hogy ha az alomból gyűjtött erdeifenyő tűket vízbe helyezzük és azokon a termőtestek néhány perc múlva kinyílnak jelzi, hogy a fertőzés kezdeti időpontja a legközelebbi csapadékos napon megkezdődik.

Irodalom

- Bacsó N.* (1959): Magyarország éghajlata. Akadémiai Kiadó.
- Belházy J.* (1885): Az erdeifenyő csemeték tűhullásáról. Erdészeti Lapok, 109—118.
- Burgsdorf, Fr. Aug.* (1796): In „Forsthandbuck”. 2. kiad. 425. Idézve Nördlinger: Kritische Blätter, (1863) 46. 1. 185.
- Divald B.* (1902): Adatok az erdeifenyő csemete tűi megveresedésének kérdéséhez. Magyar Erdész, 255—256.
- Ebermayer, E.* (1873): Die physikalische Einwirkung des Waldes auf Luft und Boden und seine klimatologische und hygienische Bedeutung.
- Fekete L.* (1901): Népszerű erdészeti növénytan beszélgetésekben I. f. Patria 29—32.
- Fekete—Mágocsy—Dietz* (1896): Erdészeti növénytan II. k. Patria. K. 73—75.
- Göppert* (1853): Vers. d. schlesischen Forstvereines zu Reichenbach Juli 1852, In: Allg. Forst- u. Jagdtztg. 57.
- Haack, F.* (1911): Der Schüttepilz der Kiefer. Zeitschrift f. Forst- u. Jagdwesen, 329—357., 402—423.; 481—505.
- Hartig, R.* (1882): Lehrbuch der Baumkrankheiten. 2. Aufl. Springer Verl. 105.
- Hartig, G. L.* (1808): Lehrbuch für Förster und die es werden wollen. Neue Aufl. Wien (1823).
- C. Schaumburg Co.* II. Bd. 296—304.
- Jahnel, H.—Junghans, Br.* (1959): Experimentelle Untersuchungen zur Biologie des Erregers der Kiefernscütte (*Lophodermium pinastri*). Wissenschaftl. Zeitschrift der Technischen Hochschule Dresden, Dresden J. 1—5.
- Lakatos K.* (101): Az erdeifenyő tűhullásáról. Irodalmi szemle. Erdészeti Lapok, 148—150.

- Makovcova, O.* (1959): Beitrag zur Kenntnis der Biologie des Pilzes *Lophodermium pinastri* und seine Bekämpfung. Comm. Inst. Forest. Cechosloveniae 1. 31—39.
- Mandelik D.* (1884): Észleletek az erdeifenyő csemeték tühullása körül. Erdészeti Lapok, 23. 1067—1072.
- Nördlinger, H.* (1884): Lehrbuch des Forstschutzes. Berlin, Parey Verl. 389—394.
- Pagony H.* (1963 a): Hogyan védekezzünk a *Lophodermium károsítása* ellen csemetekertben? Erdőgazdaság és Faipar 6. 17—18. o.
- Pagony H.* (1963 b): Eredményes permetezési kísérletek az erdeifenyő-tűkarcgomba [*Lophodermium pinastri* (Schrad ex Fr.) Chevallier] kártétele ellen csemetekertben. Erdészeti Kutatások 59. 1—2:53—58. o.
- Pagony H.* (1964 a): Az erdeifenyő tühullását okozó gomba elleni védekezés. Mikológiai Közlemények II. 73—81. o.
- Pagony H.* (1964 b): A vegyszeres védekezés újabb eredményei az erdeifenyő-tűkarcgomba [*Lophodermium pinastri* (Schrad. ex Fr.) Chev] károsítása ellen. Erdészeti Kutatások, 60. 1—3: 289—304. o.
- Pagony H.* (1965): Érdemes védekezni az erdeifenyő-tűkarcgomba (*Lophodermium pinastri*) károsítása ellen. Az Erdő 14. 11:513—517. o.
- Prantl, K.* (1877): Die Ursache der Kieferschütte. Monatschrift f. d. Forst- u. Jagdwesen, 430.
- Prantl, K.* (1877): Hysterium pinastri Schrad. als Ursache der Schüttekrankheit der Kiefer. Allg. Forst- u. Jagdtztg. 435.
- Rack, K.* (1963): Untersuchungen über die Kieferschütte. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz, I. Teil: 3.T 137—146. II. Teil: 5. 257—272. III. Teil: 7. 385—398.
- Róth Gy.* (1914): Adatok az erdeifenyő kérdéséhez. Erdészeti Lapok, Budapest, 603—610.
- Sorauer, P.* (1886): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. II. Aufl. I. Teil. Parey. Verl. 332—338.
- Stein, F.* (1853): Ueber die Schütte. Ein akademisches Gutachten. Tharandter Jahrbuch, Neue Folge 1. Bd. 208—225.
- Stoll, K.* (1963): Die Kieferschütte und ihr Erreger *Lophodermium pinastri* (Schrad) Chev., Biologie, Schadwirkung und Bekämpfung. Merkblatt No. 34. DDR. DAL-Berlin, Inst. f. Forstwiss. Eberswalde, Forstschutz.
- Schwappach, A.* (1877): Ein Beitrag zur Kenntnis der Kieferschütte. Monatschrift f. d. Forst- u. Jagdwesen. 325.
- Téglás K.* (1893): Erdővédelemtan. Selmeczbánya, Joerges.
- Tuzson J.* (1901): Mit tudunk az erdeifenyő kóros tühullásáról s az ellene való védekezésről. Erdészeti Lapok, 7. 683—707.
- Wilckens, H. D.* (1814—1815): Forstkunde, vorgetragen von Herrn Bergrath und Professor. . . an dem königl. Forstinstitute zu Chemnitz. Kézirat a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem központi könyvtárában.
- Witzleben* (1794): In *Wildungen's* Neujahrsbeschen für Forst- und Jagdfreunde. In: Schember és Holzner.

ДАННЫЕ К БИОЛОГИИ [*LOPHODERMIMUM PINASTRI* (SCHRAD. EX FR.) CHEV.] В УСЛОВИЯХ ВЕНГРИИ

Lophodermium pinastri (Schad.) Chev. в Венгрии вызывает значительный вред. На частоту его встречаемости и размеры вызываемых им повреждений сильно влияют метеорологические факторы. Исследования дали следующие результаты:

Самая сильная пораженность лофодермиумом встречается там, где в вегетационный период (с апреля по сентябрь) выпадающие осадки превышают 500 мм.

Территории, на которых в вегетационный период выпадает 400—500 мм осадков, являются местами частого поражения лофодермиумом.

Осадки, выпадающие в количестве 300—400 мм, вызывают только случайное поражение, в зависимости от изменений погоды в вегетационный период.

Осадки, выпадающие в вегетационный период в количестве до 300 мм, недостаточны для развертывания заражения лофодермиумом.

Абсолютная величина выпавших в летний период осадков не в каждом случае усиливает возможность возникновения инфекции лофодермиумом. Для образования и созревания пло-

довых тел необходима постоянная влажность. Следовательно, на таких территориях, на которых число дней с осадками самое высокое, интенсивность поражения сильнее всего.

Осадки и их распределение в летний период имеют большее значение, чем температура.

На интенсивное развитие гриба решающим образом влияет относительная влажность воздуха. В местах, в которых в вегетационный период почти каждую ночь относительная влажность достигает 100%, опасность поражения лофодермиумом постоянно угрожает.

Структурное состояние почвы постольку способствует эпидемическому появлению гриба или задержанию его появления, поскольку опавшая на связную равнинную почву пораженная хвоя продолжает сохранять влажность. Накопившаяся на водонепроницаемой или уклонной почве хвоевая подстилка в летнее время просыхает. Это состояние способствует значительному сокращению количества плодовых тел. Плодовые тела в самом большом количестве образуются в том случае, если гумусный или мшистый слой под опавшей хвоевой подстилкой постоянно влажен и он поддерживает благоприятную для гриба влажность хвои.

Проведенные в связи с биологией гриба исследования и наблюдения дают возможность сделать следующие заключения. Это одновременно дает возможность и для составления краткосрочного прогноза:

Если в весенний и летний периоды осадков выпадает гораздо больше многолетнего среднего, то это благоприятно влияет на развитие гриба, на образование плодовых тел и их созревание. Поражение начинается уже в конце июня — начале июля и в зависимости от дальнейшего сложения погоды длится относительно коротко. Симптомы болезни проявляются в том же году, возможно уже в конце августа, но не позднее начала ноября.

Если в весенние месяцы выпадает осадков выше многолетнего среднего, летние же месяцы засушливые, то массовое образование плодовых тел можно ожидать в начале лета. Однако вследствие засушливого лета основной период осыпания спор переносится на сентябрь-октябрь месяцы. В таких условиях инкубационный период относительно медленный. Симптомы болезни начинают проявляться только в феврале следующего года. Сильное покраснение хвои может ожидать только в марте.

Если в весенние месяцы выпадает осадков в количестве, соответствующем многолетнему среднему или меньшем, а в летние месяцы выпадает больше осадков, то образование плодовых тел, их созревание в некоторой мере запаздывают. Осыпание спор начинается в середине или конце июля и может длиться до конца октября. В таких случаях первые симптомы покраснения могут наблюдаться уже в ноябре или декабре.

С учетом краткосрочного прогноза следует регулировать начало и окончание срока для проведения опрыскиваний. Тем не менее необходимо провести конкретное исследование созревания плодовых тел, образовавшихся на хвое, рекомендуемым Гааком (1911) методом.

BEITRÄGE ZUR BIOLOGIE DER KIEFERNSCHÜTTE IN UNGARN

Die Kieferschütte [*Lophodermium pinastri* (Schad.) Chev.] verursacht in Ungarn bedeutende Schäden. Die Häufigkeit ihres Auftretens und der Schadensausmass werden von den meteorologischen Faktoren stark beeinflusst. Die Untersuchungen wurden mit den folgenden Ergebnissen geschlossen:

1. Der Schütteleffall ist dort am stärksten, wo die Niederschläge der Vegetationszeit (von April bis September) 500 mm überschreiten.

2. Wo die Niederschläge während der Vegetationszeit 400 bis 500 mm betragen, tritt die Kieferschütte häufig auf.

3. Bei Niederschlägen zwischen 300 und 400 mm kommt der Schütteleffall nur vereinzelt vor, je nach den Witterungsverhältnissen der Vegetationszeit.

4. Weniger als 300 mm Niederschläge in der Vegetationszeit genügen nicht zum Auftreten der Schütte.

5. Der absolute Wert der Niederschlagsmenge in der Vegetationszeit entscheidet nicht immer das Entstehen des Schütteleffalls. Zur Bildung und Reifung der Fruchtkörper ist eine ständige Feuchtigkeit nötig. Wo daher die Zahl der niederschlägigen Tage am grössten ist, dort ist auch die Befallsintensität am stärksten.

6. Die Niederschläge und ihre Verteilung im Sommer sind von wesentlich grösserer Bedeutung, als die Temperatur.

7. Die intensive Entwicklung des Pilzes wird von der relativen Luftfeuchtigkeit ausschlaggebend

beeinflusst. Wo die relative Luftfeuchtigkeit während der Vegetationszeit nahezu in jeder Nacht 100% erreicht, dort besteht ein ständiger Lophodermiumbefall.

8. Die Bodenstruktur fördert oder hemmt insofern das epidemische Auftreten des Pilzes, dass die auf bindige, ebene Böden gefallene, infizierte Nadelstreu ihre Feuchtigkeit lange bewahrt. In der Sommerzeit trocknet die Kiefernstreu auf wasserdurchlässigen Böden bzw. in Hanglagen schneller aus, was zur starken Verminderung der Zahl der Fruchtkörper führt. Die letzteren bilden sich dann am massenhaftesten, wenn unter der Nadelstreu die Humus- oder Moosschicht stets feucht ist und daher auch der Feuchtigkeitszustand der Nadeln dem Pilze günstig.

Aus den Untersuchungen und Beobachtungen über die Biologie des Pilzes können die folgenden Feststellungen gemacht werden, die zugleich auch eine kurzfristige Prognose ermöglichen:

1. Wenn das Frühlings- und Sommerwetter niederschlagsreicher als das vieljährige Mittel ist, bestehen günstige Voraussetzungen zur Entwicklung des Pilzes sowie zur schnellen Bildung und Reifung der Fruchtkörper. Der Befall beginnt schon Ende Juni, Anfang Juli und hält je nach der weiteren Gestaltung des Wetters bis Ende August, Anfang September an. Die Inkubationszeit ist verhältnismässig kurz. Die Krankheitssymptome werden noch in demselben Jahr, eventuell schon Ende August, aber spätestens Anfang November sichtbar.

2. Sind die Frühjahrsmonate niederschlagsreicher als das vieljährige Mittel, die Sommermonate aber trockener, so kann die massenhafte Fruchtkörperbildung im Vorsommer erwartet werden. Wegen des trockenen Sommers verschiebt sich aber die Hauptzeit des Sporenflugs auf September und Oktober. Unter solchen Umständen ist die Inkubationszeit relativ langsam. Die Krankheits-symptome treten nur Ende Februar des folgenden Jahres in Erscheinung. Ein starkes Rötten der Nadeln wird nur für März erwartet.

3. Wenn die Frühjahrsmonate dem vieljährigen Mittel entsprechen, oder trockener sind, die Sommermonate aber niederschlagsreicher sind, so verspätet gewissermassen die Fruchtkörperbildung und -reifung. Der Sporenflug beginnt Mitte oder Ende Juli und dauert bis Ende Oktober. Diesmal können die ersten Zeichen der Rötung schon im November oder Dezember beobachtet werden.

Der Anfangs- und Abschlusszeitpunkt des Spritzens soll unter Berücksichtigung der kurzfristigen Prognose gewählt werden, wozu aber auch die konkrete Prüfung der Reifung der Fruchtkörper an den Nadeln mit Hilfe des von *Haak* (1911) vorgeschlagenen Verfahrens nötig ist.

A FENYŐRONTÓ DARÁZS (NEODIPRION SERTIFER GEOFFR.)

ELLENI VÉDEKEZÉSI ELJÁRÁSOK

KOLONITS JÓZSEF
Mátrafüred

A fenyőrontó darázs (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) hazai elterjedését, fejlődési alakjainak leírását, életmódját, károsítását és prognózis meghatározását már ismerttettem (*Kolonits*, 1965). Ebben a dolgozatban a korábban végzett élettani vizsgálatok alapján a jelenleg leggazdaságosabban és legeredményesebben alkalmazható védekezési eljárásokkal foglalkozom. A *Diprion*-félék ellen alkalmazott védekezési módoknak széleskörű külföldi és hazai irodalma van (*Escherich*, 1914; *Schwerdtfeger*, 1930; *Gäbler*, 1950; *Sorauer*, 1953; *Harvey*, 1958; *Quitt*, 1961; *Jahn*, 1964; hazai vonatkozásban *Tóth*, 1929; *Béky*, 1931; *Haracsi*, 1951; *Győrfi*, 1957 és 1963 stb. Ezek a védekezési eljárások azonban részben ma már korszerűtlenek, részben hazai viszonyaink között továbbfejlesztésre szorultak.

A KUTATÁS HELYE ÉS MÓDSZERE

A biológiai védekezés alapját képező parazitáltsági vizsgálatokhoz az ország főbb károsítási gócaiból (Hajdúság, Nyírség, Gödöllő, Heves stb.) gyűjtöttünk be álhernyót és gubót. A tenyésztést természetes körülmények között elhelyezett nevelőszekrényekben végeztük. Vizsgáltuk a kibújt parazitákat, azok fertőzési százalékát, idejét és módját. Az alkalmazható és legjobb eredményt nyújtó vegyszer kiválasztása céljából a tömegesen begyűjtött és nevelt álhernyókon 6 féle készítménnyel vegyszerérzékenységi és dóziszvizsgálatokat végeztünk. A vegszerrel permetezett álcákra meghatároztuk a bénulás, majd az elpusztulás idejét. Megállapítottuk a felhasználható vegyszerek szükséges koncentrációját.

Összehasonlítást végeztünk a porozás és a permetezés hatása között. Erre a célra kézi porozót és permetezőt használtunk. A hevesi fenyőfiatalosban kipróbáltuk a 125 cm³-es, gumikeréken mozgatható motoros, nedvesen porozó, és a csehszlovák Rag-II. aerosolos ködképző gépeket. A vegyszeres védekezéseket félüzemi, majd üzemi méretekben a Nyírségi és Hajdúsági Erdőgazdaságok több károsított erdőterületén alkalmaztuk. Prognóziskészítés céljából 20 × 4 méteres próbaterületeken februárban megszámláltuk a tűk élébe rakott petéket. Ennek alapján határoztuk meg a védekezések szükségességét, és a felhasználásra kerülő vegyszermennyiségeket. Mesterséges madártelepítést végeztünk — eternitodukkal — károsításnak kitett erdőben (Heves).

AZ ELÉRT EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

A korszerű védekezés a károsító élettanának, megbízható prognózisának pontos ismeretére — a megelőző és megszüntető védekezés módjainak együttes alkalmazására — épül. A károsító 8—10 évente ismétlődő tömeges fellépése ugyanis szükségessé teszi a megelőző eljárások mellett a gyors, hatékony vegyszeres védekezési módszerek felhasználását is. Nem tekinthetjük azonban ez utóbbi eljárásokat kívánatos megoldásnak, mert költségesek és az erdő életközösségére kifejtett káros hatásuk vitathatatlan.

A KÁROSÍTÓ TERMÉSZETES ELLENSÉGEI, MINT A BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS ALAPJA

A károsító tömeges megjelenése után elszaporodnak a természetes ellenségei is. Hevesen 1963. május 10—15. között hűvös, esős idő után az álhernyókon igen nagyarányú vírusos pusztulást tapasztaltunk. A mortalitás elérte a 85%-ot. A vírustól fertőzött, majd elpusztult álcák petyhüdt bőrukról könnyen felismerhetővé váltak. A vírusos fertőzéshez az álhernyók legyengült állapotára van szükség. Ezt kiválthatja az időjárás, de azt mesterséges úton is elérhetjük.

Külföldön kiterjedten foglalkoznak a mesterségesen végzett vírusos fertőzéssel is. Amerikában Harvey (1958) az Európából behurcolt *Neodiprion sertifer* ellen eredményesen alkalmazta a Polyhedrosis vírust, amit földi gépekről és repülőgépről sávokban szórt ki. Ausztriában Polyeder virusszuspenzió készítményt („Hoeschst 2802 Biospor”) „Bacillus thuringiensis

Berliner” spórapreparátummal együtt alkalmaztak (Jahn, 1964).

Megfigyeltük, hogy a nyirkos, üde savanyú talajokon a gombák is elpusztítják a gubókat. A gombáktól elpusztult gubók száma elérte az 5—8%-ot (Nyírség, Hajdúság).

A *Neodiprion sertifer*nek és általában a *Diprion*-fajoknak sok állati ellensége, főként parazitája van. A paraziták elsősorban a gubókban fejlődnek ki. Az ország főbb károsított területeiről begyűjtött különféle fejlődési alakjai közül a gubók 50%-ban voltak fürkészektől fertőzve. A paraziták a gubók oldalán és gyakran a végén rendszertelen elhelyezésben kisebb-nagyobb kirepülési nyílást ráganak. Az így elpusztított gubókat a paraziták által ké-



1. ábra. Gomba által elpusztított gubók

szített kirepülési nyílásról, annak helyéről és nagyságáról ismerhetjük fel. A megvizsgált gubókból a paraziták egy része az őszy folyamán (40%), míg a másik része csak tavasszal repült ki (60%).

A fertőzött gubók legnagyobb részében 80—85%-ban *fémfűrkészek* (Chalcidoidea), míg 15—20%-ából egyéb fűrkészfajok jöttek elő. A legnagyobb számban az Eulophidaea családba tartozó *Dahlbominus fuscipennis* Zett. nevű fémfűrkész-faj volt képviselve, amely az egész országban tömegesen elterjedt. Ez a fémfűrkész apró, 2—3 mm-es, fekete, nagyon élénken mozgó parazita. Egyetlen gubóból 5—8 db is kirepül. Kibújásuk folyamatos. Kirepülési nyílásuk 0,5—0,6 mm. A gubókon elszórtan találhatók. Egy nőtény petekészlete 80—120 db. Petéjüket a gubóba süllyeszti. Évente 2—3 nemzedéke is megjelenik. Előfordul, hogy más fűrkészek álcáját is fertőzik.

Kitenyészítettünk több *Cryptinae* (Phygadeuonini), *Ophioninae* alcsaládba tartozó (*Idachthis* sp.) fajt és az *Apechthis rufata* Gmelin fűrkészt (Pimplinae). Több *Exenterus* sp. is repült ki a gubókból. Parazitákból fertőzött álhernyót vagy petét nem találtunk.

A gubók nagy fertőzöttsége arra figyelmeztet, hogy ilyen alakban semmiféle védekezési eljárást ne alkalmazzunk a károsító ellen, mert ezzel elpusztíthatjuk legfontosabb parazitáit is. A paraziták kirepülése ősszel egybeesik a levéldarázs kirepülési idejével. Megfigyelésünk szerint a fűrkészek tömeges kibújása 1962-ben október 7-én, 1963 tavaszán pedig május 7-én kezdődött el. A paraziták kifejlődésében nagy szerepe van a hőmérsékletnek és az alomtakaró nedvességtartalmának. A kirepülés optimális hőmérsékletét 18—25 °C-nak találtuk. A szárazon tartott, kiszáradt gubókban a paraziták is elpusztultak.

Györfi (1957) behatóan foglalkozott a Diprion-féléket pusztító fűrkészekkel. A fontosabb, általa kitenyészített fajok a következők voltak: *Microcryptus basizonius*, Grv., *Exenterus* fajok közül: — *marginatorus* Fabr., — *cingulatorius* Holmgr. -*adpersus* Htg., *Lamachus lophyrorum* Htg., és -*frutetorum* Htg., *Monodontomerus dentipes* Dalm. és -*obsoletus* F., *Eutelus subfumatus* Rtzb., *Lophyproplectus luteator* Thumb. és megemlíti a *Dahlbominus* (*Microplectron*) *fuscipennis* Zett.-t is. Említett még több fűrkészlegyet, pete- és álcaparazitát és ezek hiperparazitáit sorolja fel.

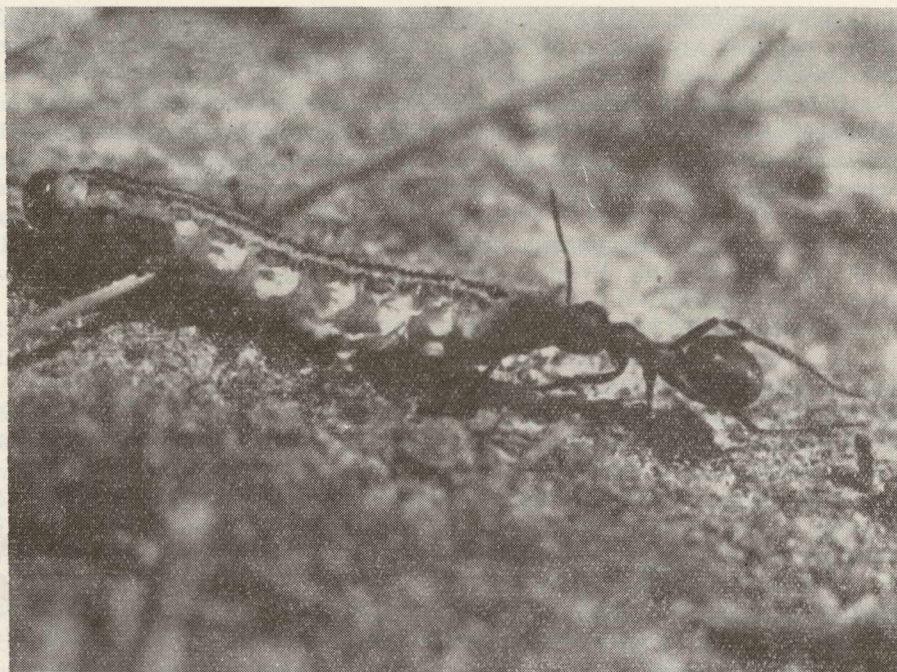
Sorauer (1953) a *Neodiprion sertifer* főbb parazitáiként a következő fajokat említi meg: *Microcryptus basizonius* Grav., *Exenterus abruptorius* Thunb., *Exenterus marginatorius* Fabr., *Microplectron* (*Dahlbominus*) *fuscipennis* Zett., *Sturmia inconspicua* Meig.

Harvey L. Sweetnam (1958) szintén fontos parazitaként említi a *Dahlbominus fuscipennis*-t. A parazitáltság lehetőségénél kimutatja a környezeti összefüggéseket. A *Neodiprion sertifer*-t fertőző parazitaként 3 hőmérsékleti csoportba — a 8 °C-on, a 15 °C-on és a 25 °C-on fertőző paraziták — sorolja. A *Neodiprion sertifer*-t így olyan paraziták támadják, amelyeknek a gubókészítésre választott hely, a talaj és az alomtakaró hőmérséklete megfelel.

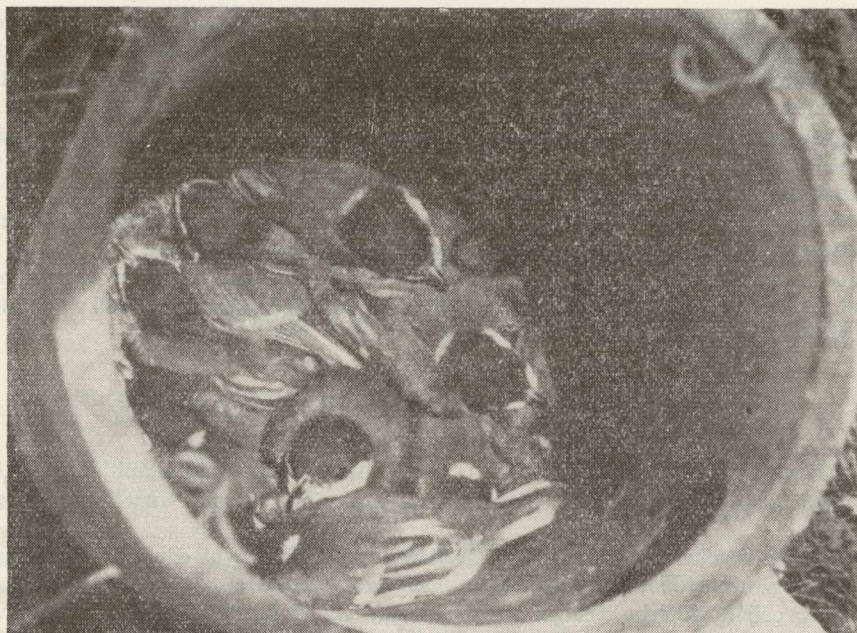
A peteparaziták közül kevés ismert. *Niklas* (1954) Németországban megemlíti a *Tetracampa diprioni* Ferr.-t. Hatása igen csekély, mindössze 0,5—2,2%-os pusztulást okozott.

Hazánkban a parazitákon kívül más rovarellensége is van a Diprion fajoknak. Fontosabbak a rablórovarok, a *Cicindella*-fajok, a *Calosoma sycophanta* L. és -*inquisitor* L., továbbá a *Carabida*-fajok. De a hangyák is tevékenyen részt vesznek az álhernyók pusztításában. A legutóbbi gradáció alkalmával megfigyeltük, hogy szorgalmasan hordták a bolyba a megölt álhernyókat. Éppen ezért kívánatos lenne, ha fenyőfiatalosokban mintegy 2—3 hektárra 1—1 hangyaboly jutna.

Több kutató megemlíti az erdei egér (*Agodemus sylvaticus* L.) jelentőségét a gubópusztításban. *Rudnew* (1933) közli, hogy Ukrajnában a gubók 34%-át az egerek és a madarak ették meg. *Müller* (1821) szerint hathatósan kiveszi részét a károsító pusztításában a mókus is. A vaddisznó szintén gubópusztító.



2. ábra. Hangyák pusztítják az állhernyókat



3. ábra. Erdeifenyő fiatalosba betelepített széncinke költése

A madarak közül megemlíthetők az álhernyók pusztítójaként a zöldküllő, a fakusz, a csuszka, a harkály, a kakukk, a lappantyú, a fogoly, a fácán és a cinkefélék (Gyórfi 1957). Tóth (1929) a feketerigót említi meg, mint a *Diprion* fő pusztítóját. A mesterségesen létesített madártelepen megfigyeléseink szerint a széncinkék — amelyek a legnagyobb számban költöttek az odúkbán — pusztították a károsítót.

A fenyőfiatalosok madárvilága szegény. Mesterséges úton folyó betelepítésük feltétlen indokolt. Különösen az erdei- és feketefenyő fiatalosokban kevés az odúlakó madarak száma. Gyakrabban keresik fel ezeket a fiatalosokat a rigók és a pintyfélék. Jelenleg az erdei fenyő fiatalosokban az odúlakó madarak betelepítésére eternit- és fa-odúkat alkalmazunk.

A madársűrűség emelése céljából kívánatos lenne elérni a 25—30 db/ha egyedszámot.

Hazánkban a károsító természetes ellenségei nagy számban találhatóak. Ha túlsúlyba jutnak, a károsítót féken tudják tartani. Megállapítható volt, hogy a *Diprion*-félék parazita-lánca teljes.

MEGELŐZŐ GAZDASÁGI VÉDEKEZÉSEK

A károsító tömeges elszaporodásának a csoportosan lombbal elegyes állományok vetnek gátat. A lombfák és cserjék a károsító ellenségeinek is biztosítják életfeltételeiket és állandó jelenlétüket. Az élettani vizsgálatok kimutatták, hogy a károsító petezésre a napos, meleg erdőszegélyeket keresi fel tömegesen. Célszerű ezért a fenyőfiatalosok erdőszegélyét több szintű, lombfákból és cserjékből úgy kiképezni, hogy sűrű, áttörhetetlen szerkezetű legyen.

A fenyőfiatalosok madárszegénységének egyik oka az, hogy nem tudnak egész éven át megfelelő táplálékot nyújtani a madaraknak. Éppen ezért az erdőszegélyek jobban biztosítják a madarak életfeltételeit, fészkelését és táplálkozását. Az erdőszegélyben a paraziták fő- és mellékgazdái szintén megtalálják életlehetőségeiket, a paraziták pedig táplálékukat.

Növelnünk kell az erdeifenyő fiatalosok ellenállóképességét, gyors növekedését a megfelelő származású ökotípus biztosításával, a termőhely megválasztásával, a telepítés előtti jó talaj-megmunkálással, majd a helyes ápolóvágásokkal. Az ellenálló fenyőfiatalosok, még ha a károsítás be is következik, a kárt gyorsabban heverik ki. Az erőteljes gyantanyomás a petéket elpusztíthatja, míg a nyomás csökkenése elősegíti a levéldarázs petézését.

A 6—8 éves korban jól záródó fiatalos belsejében a károsítás lényegesen kisebb, mint a rosszul záródó ritka állományokban, vagy teljesen megszűnik. Törekedni kell a fiatalosok minél előbbi záródására.

VEGYSZERES VÉDEKEZÉSI ELJÁRÁSOK

A vegyszeres védekezés szükségességét pontos prognóziskészítéssel állapítjuk meg (Kolonits, 1965). A várható károsítást és ennek mértékét legkésőbb február—márciusban meg kell vizsgálni.

A vegyszeres védekezés az álhernyók ellen irányuljon. Az álhernyók elleni védekezés ugyanis nem tesz észrevehető kárt a parazitákban, mert azok tömegesen a gubókban fejlődnek ki. A védekezés céljára előtérbe kerülnek a gyors és nagy hatású, de rövid idő alatt lebomló vegyszerek. Az álhernyók ellen vizsgálataink során a leggyorsabb és legjobb hatást a Wofatox „30” 0,6—0,8%-os koncentrációjú permetezőszer adta. Lassúbbaknak, de hatásosnak bizonyultak a HCH, Lindán és DL készítmények is. A DDT hatása külön gyengébb volt, mint a HCH készítményeké. Az olajos emulziók közül a Holló 10 1,5%-os emulziója adott igen jó eredményt. Az 1. táblázat szemlélteti a vegyszernek az álhernyókra kifejtett hatását és ismerteti azok koncentrációját.

A védekezés időpontját úgy kell megválasztanunk, hogy a károsítást ne csak megszüntessük, hanem meg is előzzük. A legalkalmasabb időpont erre az álhernyók kibújása — az időjárás-tól függően április 20—25-e között — és az ezt követő első három fejlődési stádium. Ekkor még kisebb vegyszermennyiségek is elpusztítják az álcákat, és megakadályozhatjuk a rágásukat.

A fenyődarázs petéinek nagy részét — 60—70%-át — általában az erdőszegélyre rakja. Éppen ezért jól bevált eljárás a *szegélypermetezés*. Ez olcsóbbá, gyorsabbá teszi a védekezést és megkíméli a hasznos szervezeteket. Az erdőterület teljes vegyszeres kezelése nagyon ritkán lehet csak indokolt és célszerű. A nyiladékok kijelölésekor tekintettel kell lenni arra, hogy azokon egy-egy erdőrésztet nagy teljesítményű, traktorvontatású géppel — Rapidtox — körbe tudjunk járni. Ezek a nyiladékoktól határolt fenyőfiatalosok ne legyenek nagyobbak 8—10 ha-nál. Ez a terület mintegy 1,2—1,5 km erdőszegélyt jelent. A szegélyvédekezés alkalmával a gép a nyiladékokról 15—20 m mélységben végezheti el a vegyszeres védekezést. Az erdő belseje teljesen érintetlenül marad.

Vizsgálataink során *összehasonlítottuk a porozás és a permetezés* kivitelezése közötti különbséget.

A permetezés finomabb, egyenletesebb elosztásban viszi a mérget a tűkre és gyorsabb ölü hatást vált ki az álcákon. Kisebb mennyiségű vegyszer elegendő ugyanarra a területre, mint porozás esetén. A vegyszernek a növényekre és magára az álhernyókra való tapadása lényegesen jobb. Hátránya, hogy nagy mennyiségű lágy vízre van szükség a permetlé készítéséhez.

1. táblázat. Mérgezési vizsgálatok állheryókon (100—100 db)

Óra	Wofatox-30 0,8%			HCH-20 2%			DDT-20 2%			DL-40 0,6%			DL-5 2%			Holló-10 1,5%		
	élő	bé- nult	el- puszt.	élő	bénult	elpuszt.	élő	bénult	elpuszt.	élő	bénult	elpuszt.	élő	bénult	elpuszt.	élő	bénult	elpuszt.
0,5— 1	—	100	—	85	15	—	90	10	—	75	25	—	85	15	—	80	20	—
1— 2	—	50	50	56	35	—	85	15	—	51	49	—	80	20	—	75	25	—
2— 3	—	5	95	30	70	—	82	18	—	50	50	—	70	30	—	60	40	—
3— 4	—	—	100	20	80	—	80	20	—	45	55	—	50	50	—	50	50	—
4— 5	—	—	—	8	92	—	50	50	—	30	70	—	25	75	—	20	80	—
5— 6	—	—	—	—	75	25	44	56	—	15	85	—	20	80	—	5	95	—
6— 8	—	—	—	—	55	45	18	82	—	10	90	—	—	100	—	5	94	1
8—10	—	—	—	—	50	50	—	100	—	5	95	—	—	100	—	—	95	5
10—12	—	—	—	—	48	52	—	100	—	—	90	10	—	100	—	—	94	6
12—14	—	—	—	—	45	55	—	100	—	—	75	25	—	80	20	—	90	10
14—16	—	—	—	—	40	60	—	95	5	—	50	50	—	70	30	—	80	20
16—18	—	—	—	—	25	75	—	80	20	—	15	85	—	70	30	—	70	30
18—20	—	—	—	—	10	90	—	55	45	—	8	92	—	50	50	—	45	55
20—22	—	—	—	—	—	100	—	45	55	—	2	98	—	40	60	—	30	70
22—24	—	—	—	—	—	—	—	40	60	—	1	99	—	10	90	—	5	95
26—30	—	—	—	—	—	—	—	25	75	—	—	100	—	5	95	—	—	100
30—40	—	—	—	—	—	—	—	5	95	—	—	—	—	—	100	—	—	—



4. ábra. Gépi vegyszeres védekezés erdeifenyő fiatalosban

Egy hektár 8—12 éves erdeifenyő fiatalos permetezéséhez 800—1000 liter permetlé kell A szükséges vegyszermennyiség — 1,5%-os keverési arányt figyelembe véve — 10—15 kg Porozáshoz viszont a géptípustól függően 25—30 kg/ha porozószert használunk fel.

A védekezések során kipróbáltuk a 125 cm³-es motorral működő, 70 cm széles gumikeréken kézzel tolató, nedvesen porozó gépet. A gépet egy ember kezeli, ventilátorral működik, teljesítménye kb. 4—5 ha naponta. Hatósugara 6—8 méter. Különösen fiatalosok vegyszeres védelmére alkalmas. A vegyszertartály mellett egy víztartály van, amelyből víz folyik a légcsonnába. Itt keveredik a porral és azzal együtt a tűkre rakódik. A kiáramló nyílás 45°-os szöveget zár be a talajjal, a gép döntésével a kiáramló por a fák koronájára irányítható. A sűrűbb állományokba is be lehet hatolni a géppel. Ez a géptípus nemcsak fiatalosokban, de esetleg csemetekertekben is jól felhasználható más károsítók ellen. Erdővédelmi felhasználását éppen ezért célszerűnek tartjuk és javasoljuk.

A földi gépek közül szegélypermetezésre jól beváltak a nagy teljesítményű traktorvontatású Rapidtox legújabb típusai.

Kipróbáltuk az aeroszol ködfejlesztő gépek közül a csehszlovák gyártmányú Rag II-t. Mind a géptípus, mind az alkalmazható vegyszer tökéletesítésre szorul. Az aeroszolt fejlesztő gépek az erdővédelemben a jövő védekezésének útját mutatják, mivel nagyon kis mennyiségű vegyszert finom eloszlásban juttatják a növényekre. Emellett igen mozgékonyak és az állományok vegyszeres védelmére alkalmasak. Kísérleti állapotban van egyes vegyszerekből gépi berendezés nélkül történő köd előállítás az álcák ellen.

Egyes külföldi országokban még a légporszórásos permetezést is alkalmazzák, ami szintén lehetővé teszi a vegyszer finomabb eloszlását és így kisebb mennyiségek felhasználását.

A légmentesítés permetezésnek még nagy előnye, hogy a 800—1000 literes ha-onkénti víz-szükséglettel szemben csak 150—200 literre van szükség. Németországban nagy területeken sikeresen alkalmazták az álhernyók ellen a repülőgépes védekezést (Quitt, 1961). Ha-onként 6—7 liter vegyszert permeteztek ki: DDT-t és Lindán-t 8 : 2 arányú keverék formájában. Hazánkban más károsítók ellen alkalmazott repülőgépes védekezés során szerzett tapasztalatok alapján, valamint a fenyőfiatalosok kisebb területeken elegyesen történő telepítése miatt ezt a védekezést eddig nem alkalmaztuk. Hatásosabbnak és gazdaságosabbnak találtuk a mozgékony földi gépek felhasználását.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Neodiprion sertifer Geoffr. hazai életmódjával kapcsolatban végzett korábbi kutatások eredményei alapján lehetőség nyílt a védekezési eljárások jelenleg legmegfelelőbb módjainak a meghatározására.

A károsító tömeges elszaporodására 8—10 évente számíthatunk.

Hazánkban a károsító természetes ellenségei tömegesen megtalálhatók. Legutóbbi tömegszaporodásakor, hűvös-esős idő után a legyengült álcák 80—85%-a vírustól pusztul el. Nyirkos, üde, savanyú talajokon a gubók 5—8%-át gombák támadták meg. A paraziták a gubókban fejlődtek ki. A vizsgált gubók 50%-át paraziták fertőzték.

Az egész országban tömegesen lépett fel a *Dahlbominus fuscipennis* Zett. nevű fémfürkész. Emellett még több fürkészcsaládba tartozó faj jelentkezett (*Cryptinae*, *Ophioninae*). A madarak és a hangyák is részt vettek az álhernyók pusztításában. A fenyőfiatalosok madárvilága szegény, mesterséges odúkkal történő telepítése fontos feladat.

A megelőző védekezési eljárások közül az erdőszegélyek lombbal elegyes zárt szerkezetének a kialakítására, a fiatalos mielőbbi záródására, csoportos elegyítésére, az ápolóvágások helyes végzésére kell törekedni.

A vegyszeres védekezést február—márciusban prognózis készítés előzze meg. Az álhernyók elleni védekezéssel nem teszünk nagyobb kárt a parazitákban. A talajban a gubók ellen történő védekezés a magas parazitáltság miatt nem kívánatos. A vegyszeres védekezés helyes módja a szegélypermetezés. Az állomány belsejében kézi motoros védekezést alkalmazhatunk, az erre bevált és bemutatott géptípussal. Szegélyvédekezésre jól beváltak a Rapidtox földi gépek legújabb típusai, amelyek a fiatalost 15—20 m mélységben kezelik. Repülőgépes védekezésre eddig még nem került sor. Kisebbségi telepítésekben előnyben részesítendő a földi gépek. Az aeroszolos eljárások térhódítása várható. A hagyományos gépekkel történő védekezésnél egy ha-ra szükséges vegyszermennyiség 20—30 kg porozószert és 8—15 kg permetezőszert. A vizsgálatok során a legjobb és leggyorsabb hatást a Wofatox-30 permetezőszer adta: 0,8%-os koncentrációban. Hatásosak voltak a Holló-10 1,5%-os és a HCH—Lindán 2%-os készítmények is.

A vegyszeres védekezés az álhernyók kelésekor történik.

Irodalom

- Béky A. (1931): A *Lophyrus pini* az Alföldön. Erdészeti Lapok, 70:591—593.
 Escherich, K. (1942): Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. 5.
 Gäbler, H. (1950): Forstschutz gegen Tiere. Neumann Verl. Berlin (242—244).
 Györfi J. (1957 a): *Diprion* (*Lophyrus*) fajok és károsításuk Magyarországon. Erdőmérnöki Főiskola Közleményei Sopron No. 2.
 Györfi J. (1963 b): Erdővédelemtan. Akadémiai Kiadó, Budapest 353—358.

- Haracsi L.* (1951): Erdővédelem.
- Harvey L. Sweetmann, Ph. D.* (1958): The principles of Biological Control W M.C. Brown Company Dubuque, Iowa.
- Jahn, E. Sinreich, A.* (1964): Zur Massenvermehrung von Neodiprion sertifer Geoffr. Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- Kolonits J.* (1965): A Neodiprion sertifer Geoffr. életmódja és károsítása hazánkban. Erdészeti Kutatások, 61. 1965. 1—3:225—239.
- Müller, D. E.* (1821): Über den Afterraupenfrassmin der fränkischen Kieferwäldungen vom Jahre 1819—1820. Aschaffenburg.
- Niklas, O. F. Franz, J.* (1957): Begrenzungsfaktoren einer Gradation der Roten Kiefernbuschhornblattwespe (Neodiprion sertifer Geoffr.) in Südwestdeutschland 1953 bis 1956. P. Parey Verl. Berlin.
- Rudnew, D. F.* (1933): Materialien zur Ökologie von Lophyrus pini L. im Zusammenhang mit den Besonderheiten seiner Verbreitung in den Waldbeständen. Zbirn. Pratz'sekt. Ekol. nazemn Tvar I. Kiew.
- Schwerdtfeger, F.* (1936 a): Zur Kenntnis der roten Kiefernbuschhornblattwespe, Diprion sertifer Geoffr. (Lophyrus rufus Pz.) Zeit. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzensch.
- Schwerdtfeger, F.* (1957 b): Die Waldkrankheiten. Paul Parey Verl. Hamburg—Berlin, 229—230.
- Sorauer, P.* (1963): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Paul Parey Verlag Berlin, 1953. 5. 1: 190—191.
- Quitt, H.* (1961): Die Bekämpfung der Kiefernbuschhornblattwespe im Frühjahr 1961. Forst und Jagd, Berlin 11, 11:516—521.

МЕРЫ БОРЬБЫ С РЫЖИМ СОСНОВЫМ ПИЛИЛЬЩИКОМ (NEODIPRION SERTIFER GEOFFR.)

На основании результатов прежних исследований, проведенных для изучения образа жизни в отечественных условиях рыжего соснового пилильщика, открылась возможность для определения самых подходящих в настоящее время методов борьбы с ним.

С массовым размножением вредителя можно считать каждые 8—10 лет.

В нашей стране естественные враги вредителя встречаются массово. При последнем массовом размножении вредителя, после холодной и дождливой погоды 80—85% ослабевших личинок погибли от вирусов. На влажных, свежих, кислых почвах 5—8% коконов были поражены грибами. Паразиты развивались в коконах. Около 50% коконов поражены паразитами.

По всей стране массово выступал хальцид *Dahlbominus fuscipennis* Zett. При том появились другие виды, принадлежащие к семейству наездников (Cryptinae, Ophioninae.). В уничтожении ложногусениц принимали участие птицы муравьи. Молодняки сосны очень бедны пернатыми, поэтому разведение в них искусственных гнездовий является очень важной задачей.

В целях принятия профилактических мер борьбы следует стремиться к созданию закрытой структуры опушки леса с примесью лиственных пород, к возможно более быстрому смыканию молодняка, групповому смешению и рациональному проведению рубок ухода за лесом.

Химическому методу борьбы в феврале-марте должно предшествовать составление прогноза. Мероприятиями борьбы с ложногусеницами паразиты сильно не повреждаются. Проведение мер борьбы с коконами в почве не желательно из-за их сильной паразитированности. Рациональным методом химической борьбы является опрыскивание опушек. Внутри насаждения можно принимать меры борьбы с помощью ручных моторных опрыскивателей, применением оправдавшего себя в этом отношении и показанного типа машины. Для проведения обработки опушек хорошо оправдали себя новейшие типы наземных машин Рапидтокс, с помощью которых можно обрабатывать молодняки до глубины в 15—20 м. Авиаобработка лесов до сих пор у нас не проводилась. В более мелких насаждениях предпочтение должно даваться наземным машинам. Можно ожидать распространения методов с применением аэрозолей. При проведении мер борьбы с помощью традиционных машин расход ядохимикатов составляет 20—30 кг дустов и 8—15 кг опрыскивающих средств. В ходе исследований самый лучший эффект получен при применении опрыскивающего средства Вофатокс-30: в концентрации 0,8%. Эффективными оказались и препараты Холло-10 в концентрации 1,5% и ГХЦГ—Линдан в концентрации 2%.

Химические меры принимаются в борьбе с ложногусеницами.

MASSNAHMEN ZUR BEKÄMPFUNG DER ROTGELBEN
KIEFERNBUSCHHORNBLATTWESPE
(NEODIPRION SERTIFER GEOFFR.)

Die Ergebnisse der früheren Untersuchungen über die Lebensweise von Neodiprion sertifer in Ungarn ermöglichen die Bestimmung der zur Zeit besten Bekämpfungsmassnahmen.

Mit dem Massenaufreten des Schädling kann in jeden 8 bis 10 Jahren gerechnet werden.

In Ungarn kommen die natürlichen Feinde des Schädling massenhaft vor. Bei der letzten Massenvermehrung unterlagen nach einem kühlen, regnerischen Wetter 80 bis 85% der abgeschwächten Larven einer Virose. Auf feuchten, frischen, saueren Böden wurden 5 bis 8% der Kokons von Pilzen befallen. Die Parasiten entwickelten sich in den Kokons, 50% der geprüften Kokons waren parasitiert.

Im ganzen Lande trat die Erzwespe Dahlbominus fuscipennis Zett. massenhaft auf. Dazu kamen auch einige Arten mehrerer anderer Schlupfwespenfamilien (Cryptinae, Ophioninae). An der Vertilgung der Afterraupen waren auch Vögel und Ameisen beteiligt. Die Vogelwelt der Kiefernjungbestände ist arm, ihre Besiedlung mit Vögeln durch das Aussetzen künstlicher Nisthöhlen ist eine wichtige Aufgabe.

Von den *Vorbeugungsmassnahmen* sollen die folgenden getroffen werden: Ausbildung eines mit Laubbäumen gemischten geschlossenen Waldtraufs, die Förderung eines je früheren Schlusses der Jungbestände, ihre gruppenweise Mischung und die richtige Durchführung der Pflegehebe.

Der *chemischen Bekämpfung* soll in Februar oder März die Herstellung einer Prognose vorangehen. Durch die Bekämpfung der Afterraupen erleiden die Parasiten keine wesentlichen Verluste. Die Vernichtung der Kokons im Boden ist wegen der hohen Parasitiertheit nicht erwünscht. Die richtige Art der chemischen Bekämpfung ist die *Saumbespritzung*. Im Inneren des Bestandes kann die Bekämpfung mit handgeführten Maschinen erfolgen; die dargestellten Typen haben sich bewährt. Zur Saumbespritzung haben sich die neuen Typen der terrestrischen Rapidtox-Maschinen gut bewährt; ihre Wirkung reicht 15 bis 20 m tief in den Jungbestand hinein. Flugzeuge wurden bisher zur Bekämpfung noch nicht eingesetzt. Bei Kulturen kleinerem Umfangs sollen die terrestrischen Geräte bevorzugt werden. Bei dem Einsatz der herkömmlichen Maschinen beträgt der Schutzmittelbedarf je ha 20 bis 30 kg Stäubemittel und 8 bis 16 kg Spritzmittel. Bei den Untersuchungen gab das Spritzmittel Wofatox-30 in 0,8%-iger Konzentration den besten Erfolg. Wirksam waren noch 1,5% Holló-10 und 2% HCH—Lindan.

Die chemische Bekämpfung erfolgt beim Schlüpfen der Afterraupen.

VIZSGÁLATOK A DOTHICHIZA-VAL FERTŐZÖTT DUGVÁNYOK PUSZTULÁSÁVAL KAPCSOLATBAN

DR. SZILÁGYI LÁSZLÓ
a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa
Sopron

A nyárfakultúra egyre nagyobb mértékű kiterjesztése mind nagyobb mennyiségű szaporító-ill. ültetési anyag megtermesztését kívánta meg. A szaporító-, ill. ültetési anyag megtermesztése azonban számos problémát vetett fel. Ezek közül a dugványanyag pusztulása bizonyult a legkomolyabbnak és a megoldását tekintve a legégetőbbnek. A hivatalos erdészeti statisztika szerint (Halász A., 1960, 1966) 1954. évtől 1965. évig terjedő időszakban elültetett dugvány-mennyiség 63%-a elpusztult. Okainak tisztázása céljából több éven keresztül (1956—1967) beható vizsgálatokat végeztünk, részben a jelenség megismerése, részben a probléma gyakorlati vonatkozásainak tisztázása céljából. Az alapkérdésekkel kapcsolatos vizsgálatok eredményéről már korábban részletesen beszámoltunk (Szilágyi L., 1961). Itt a probléma gyakorlati vonatkozásainak tisztázásával kapcsolatos további vizsgálatokról számolunk be. A korábbi vizsgálatokkal csupán annyiban foglalkozunk, hogy utalunk az azokból levont megállapításainkra.

A) AZ ALAPKÉRDÉSEKSEL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A dugványok nagymértékű pusztulása körülményeinek tisztázása során mindenekelőtt megállapítottuk, hogy ebben a *Dothichiza populea* Sacc. et Briard-nak igen nagy szerepe van. A kórokozó biológiájának és károsítása körülményeinek vizsgálata során pedig megállapítottuk, hogy: 1. a *Dothichiza populea* a fogékony nyárfajtákat törvényszerűen minden évben fertőzi; 2. a károsítás mértékét döntő módon a hőmérséklet határozza meg; 3. a *Dothichiza populea* károsításához az optimális hőmérséklet 15 °C; 4. minél hosszabb ideig kapja meg a kórokozó a számára kedvező alacsony hőmérsékletet, károsítása annál nagyobb mértékű; 5. a fertőzések döntő hányada szeptembertől decemberig történik; 6. a kórokozó az élő szöveti részbe a vastagsági növekedés következtében keletkezett kéregpedéseken keresztül hatol be.

B) A PROBLÉMA GYAKORLATI VONATKOZÁSAIVAL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK

A probléma gyakorlati vonatkozásaival kapcsolatban mindenekelőtt vizsgáltuk: 1. a fertőzések elrendeződését az anyatelepekről származó vesszőkön; 2. a dugványok pusztulásának mennyiségi alakulását és 3. a *Dothichiza*-károsítás más káros hatásának jelentkezését a telepítési anyag termesztésében.

I. A fertőzések elrendeződésének vizsgálata az anyatelepekről származó vesszőkön

I. A vizsgálatok alap gondolata. A vizsgálatok menetében felfigyeltünk arra, hogy az anyatelepek vesszőin a *Dothichiza populea* fertőzések nem egyenletesen helyezkednek el, hanem jórészt a vesszők alsó részén találhatók, a vesszők felső részén igen ritka esetben. A jelenség okainak és törvényszerűségének megismerése céljából az alábbi kísérletet végeztük.

I. táblázat. A fertőzések elhelyezkedése a dugványt szolgáltató vesszőkön a relatív magassági kategóriák szerint

A vizsgált faj ill. fajta	A fertőzések elhelyezkedése a vesszőkön a rel. magassági kategóriák szerint										Az összes fertőzés
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
<i>db-ban</i>											
P. „serotina”	0	0	2	0	3	10	16	70	112	329	542
P. „marilandica”	0	0	0	1	3	8	24	121	185	443	785
P. „robusta”	4	4	6	5	16	33	61	162	420	787	1498
P. nigra	0	0	0	2	2	5	35	167	309	711	1231
Összesen	4	4	8	8	24	56	136	520	1026	2270	4056
<i>%-ban</i>											
P. „serotina”	0,0	0,0	0,4	0,0	0,5	1,8	3,8	12,9	20,7	60,7	100
P. „marilandica”	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	1,0	3,1	15,4	23,6	56,4	100
P. „robusta”	0,3	0,3	0,4	0,3	1,1	2,2	4,1	10,8	28,0	52,5	100
P. nigra	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	2,8	13,6	25,1	57,8	100
Összesen	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	1,4	3,4	12,8	25,3	56,0	100

2. táblázat. A fertőzések eloszlása a dugványt adó vesszőkön vastagsági kategóriák szerint

A vizsgált faj ill. fajta	A fertőzések eloszlása a vesszővastagság szerint			Az összes fertőzés
	0–1 cm	1–2 cm	2–3 cm	
<i>db-ban</i>				
P. „serotina”	2	101	439	542
P. „marilandica”	1	157	627	785
P. „robusta”	4	181	1313	1498
P. nigra	0	223	1008	1231
Összesen	7	662	3387	4056
<i>%-ban</i>				
P. „serotina”	0,4	18,6	81,0	100
P. „marilandica”	0,1	20,0	79,9	100
P. „robusta”	0,2	12,1	87,7	100
P. nigra	0,0	18,1	81,9	100
Összesen	0,2	16,3	83,5	100

2. A vizsgálat módszere, anyaga és ideje. A vizsgálat vesszőanyagán a kéreg lenyűzésével meghatároztuk a fertőzés helyét, és megmértük mérővesszővel milyen távolságra esik a fertőzés a vessző alsó végétől. A kapott eredményeket a vessző relatív magasságára vonatkoztattuk úgy, hogy a vessző teljes hosszát 10 részre osztottuk és megállapítottuk, hogy az egyes magasságtizedekbe hány fertőzés esik. A relatív magasság alkalmazására azért volt szükség, mivel így a különböző hosszúságú vesszők esetében kapott mérési eredményeket azonos alapra vo-

natkozthatjuk. A relatív magassági kategóriákat, a magasságtizedeket 1—10 számozással látuk el a vessző csúcsától kiindulva a vessző tövéig. A csúcs melletti első magassági kategória tehát az 1-es, a vessző alsó végén levő utolsó magassági kategória a 10-es számot kapta. A vizsgálatokat a pörbolyi *Populus 'serotina'* anyatelepen (1956), továbbá a soproni csemetekert *P. 'robusta'*, *P. 'marilandica'* és *P. nigra* anyatelepein (1957, 1958 és 1959) végeztük. A vizsgálat során 548 db vesszőt vizsgáltunk meg, és pedig 98 db *P. 'serotina'*, 150 db *P. 'marilandica'*, 150 db *P. 'robusta'* és 150 db *P. nigra* vesszőt. A vesszőket az anyatelepeken véletlen kiválasztás útján gyűjtöttük be.

3. *A vizsgálat eredményei.* A vizsgálatok során az 1. és 2. táblázatban bemutatott eredményeket kaptuk.

4. *A vizsgálati eredmények értékelése.* A vizsgálati eredményekből egyértelműen kitűnik, hogy a fertőzések száma a vesszők magasságának emelkedésével rohamosan csökken. Számszerű elrendezésük az egyes magasságtizedekben a vizsgált fajták esetében teljesen hasonlóan alakul. Kitűnik továbbá, hogy a fertőzöttség mértéke a vesszők vastagsági növekedésének intenzitásával párhuzamosan alakult. Uí. a vastagsági növekedés a vesszők alsó részén a legintenzívebb és egyben a legtöbb a vastagsági növekedés folytán keletkezett apró kéregpedések száma is, amelyeken keresztül a fertőzés történik. A vesszők vékonyabb részén a vastagsági növekedés intenzitása mind jobban csökken, ezzel párhuzamosan a kéregpedések keletkezése és a fertőzések lehetősége, ill. száma is.

A jelenség törvényszerűsége leírásának céljából a mérési eredményekből megszerkesztettük a Dothichiza-fertőzés két modelljét, és pedig: 1. a fertőzések magassági kategóriák szerinti elrendeződésére és 2. a fertőzések vastagsági kategóriák szerinti megjelenésére vonatkozóan (3. és 4. táblázat).

A modelleket fokozatosan összegeztet, kumulatív görbével szerkesztettük meg. A modellek megszerkesztése után a jelenség törvényszerűségének leírására — ami a kutatási eredményeknek a gyakorlatban való alkalmazhatóságát jelenti — meghatároztuk a modellek közelítő függvényegyenleteit (1. és 2. ábra).

A Dothichiza-fertőzések magassági kategóriák szerinti elrendeződésének törvényszerűségét az alábbi függvényegyenlet adja:

$$y = 0,1X + \frac{18,1}{16,8MM} x^8$$

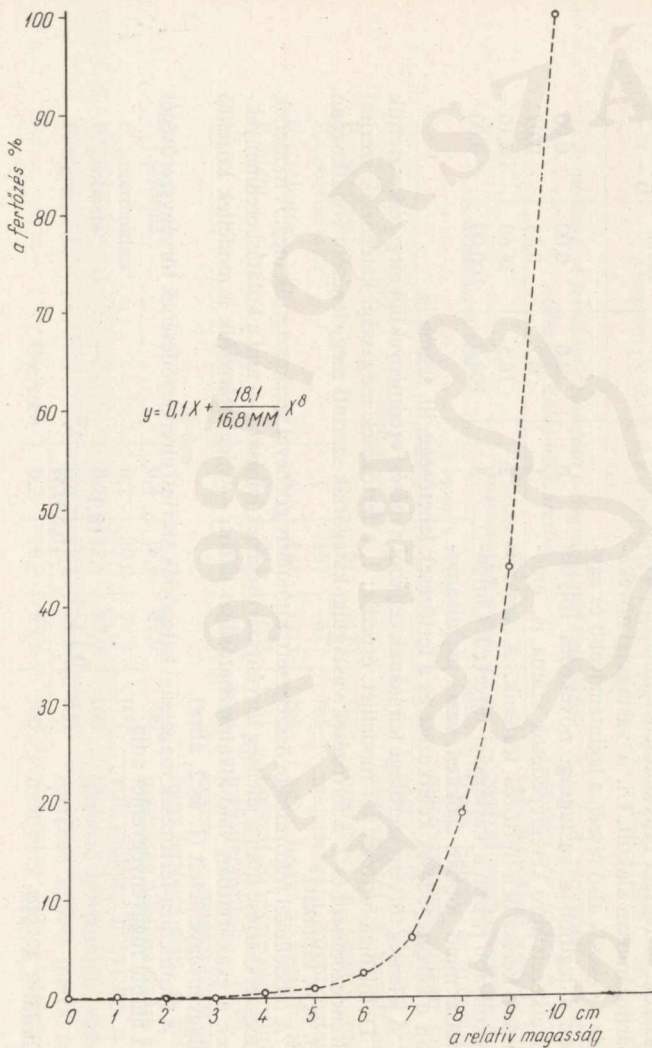
ahol $0 \leq X \leq 10$.

3. táblázat. A fertőzések relatív magassági kategóriák szerinti elrendeződésének modellje és a modellt közelítő függvény értékei

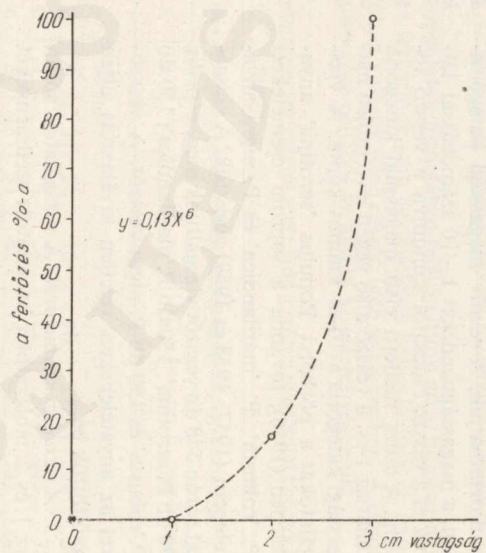
A modell értékei		A közelítő függvény szerint y'	Eltérés a modelltől $D = Y - y'$
x	y		
0	0,5	0,0	0,0
1	0,1	0,1	0,0
2	0,2	0,2	0,0
3	0,3	0,3	0,0
4	0,5	0,5	0,0
5	1,1	0,9	-0,2
6	2,5	2,3	-0,2
7	5,9	6,4	+0,5
8	18,7	18,9	+0,2
9	44,0	43,9	-0,1
10	100,0	101,0	+1,0

4. táblázat. A fertőzések vastagsági kategóriák szerinti elrendeződésének modellje és a modellt közelítő függvény értékei

A modell értékei		A közelítő függvény szerint y'	Eltérés a modelltől $D = Y - y'$
x	y		
0	0,0	0,00	0,00
1	0,2	0,13	-0,07
2	16,5	16,60	+0,10
3	100,0	100,00	0,00



2. ábra. A fertőzések vastagsági kategóriák szerinti elrendeződésének modellje



A fertőzések vastagsági kategóriák szerinti elrendeződésének törvényszerűségét az alábbi függvényegyenlet adja:

$$y = 0,13X^6$$

ahol $0 \leq X \leq 3$.

A vizsgálati eredményekből világosan kiténik, hogy a Dothichiza populea minden évben törvényszerűen bekövetkező fertőzése ellenére miért lehet több-kevesebb gyökeres telepítési anyagot nevelni a kórokozóval szemben fogékony nyárfajtákból is. Ez a vizsgálatok eredménye szerint azért lehetséges, mert a dugványt adó vesszők vékonyabb részén a fertőzés gyakorlatilag nulla. A vizsgálati eredmények igazolják a gyakorlat álláspontját, amely szerint: „A dugványvessző általában ne legyen ceruzánál vékonyabb, de sokkal vastagabb sem. Legjobb dugványt kapunk az egyéves vesszők közepéből.” (OEF: Csemetetermelési utasítás, 1955. 75. old.) Az előzőekben ismertetett kutatási eredmények egyértelműen igazolják a dugványvastagságra tett előírást is, amely szerint a gyakorlatban 0,7—1,5 cm vastag dugványokat kell alkalmazni. (OEF: Csemetetermelési utasítás 1955. 76. old.)

II. A fertőzött dugványok pusztulásának vizsgálata

1. *A vizsgálat alap gondolata.* A vizsgálatok menetében megfigyeltük, hogy a Dothichiza populeával szemben fogékony fajták esetében a kiültetett dugványok egyrésze elpusztul anélkül, hogy kihajtana. Másik része kihajt ugyan, de később elpusztul, további része viszont életben marad. A jelenség okai tisztázására és törvényszerűségének leírása céljából az alábbi kísérleteket végeztük.

2. *A vizsgálat módszere, anyaga és ideje.* A vizsgálat anyagát adó fajok, ill. fajták anyatelepéről fajonként, ill. fajtánként, nevezetesen P. nigra, P. 'marilandica' és P. 'robusta' 600 db vesszőt dugványokra felvágunk és relatív magassági kategóriánként gondosan összegyűjtöttük, majd magassági kategóriánként négyszeres ismétlésben eldugványoztuk és vizsgáltuk, hogy az egyes magassági kategóriák esetében a károsítás mértéke %-ban hogyan alakul. A vizsgálatokat a soproni kísérleti csemetekertben 1958. és 1959. évben végeztük.

3. *A vizsgálatok eredményei.* A vizsgálatok során az 5. táblázatban közölt eredményeket kaptuk.

5. táblázat. A pusztulás mértékének alakulása a relatív magassági kategóriák szerint

	A pusztulás mértéke %-ban a rel. magassági kategóriák szerint									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
P. „robusta”	0,0	0,0	1,3	12,4	26,5	57,7	78,6	84,5	100	100
P. „marilandica”	0,0	0,0	0,0	8,1	18,0	45,3	81,2	82,5	100	100
P. nigra	0,0	0,0	1,7	9,2	12,2	46,7	83,2	100,0	100	100
Átlag	0,0	0,0	1,0	9,9	18,9	49,9	81,0	89,0	100	100

4. *A vizsgálatok eredményeinek kiértékelése:* A kísérletek eredményeiből egyértelműen kiténik, hogy a dugványok pusztulásának mértéke párhuzamosan alakul a dugványok fertőzöttségének mértékével. A pusztulás mértéke a vesszők magasságának emelkedésével rohamosan csökken és azonos magassági kategóriákba az egyes fajták esetében közel azonosan alakul.

6. táblázat. A dugványpusztulás relatív magassági kategóriák szerinti bekövetkezésének modellje és a modellt közelítő függvény értékei

A modell értékei		A közelítő függvény szerint y'	Eltérés a modelltől $D=y-y'$
x	x		
0	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00
3	1,00	0,90	-0,10
4	9,90	10,50	+0,60
5	18,90	18,81	-0,09
6	49,90	50,00	+0,10
7	81,00	81,19	+0,19
8	89,00	89,50	+0,50
9	100,00	99,10	-0,90
10	100,00	100,00	0,00

Az előzőekben tárgyalt jelenség törvényszerűsége leírásának céljából a kísérletek eredményeiből ugyancsak megszerkesztettük a dugványpusztulás modelljét a magassági kategóriák szerinti alakulására vonatkozóan (6. táblázat) az egyes magassági kategóriákban bekövetkezett pusztulás abszolút értékeinek átlagaiból (3. ábra).

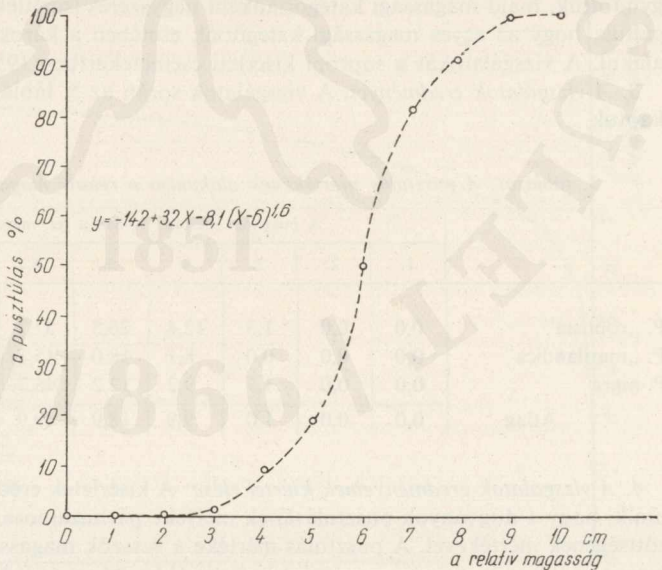
A jelenség törvényszerűségének leírására meghatároztuk a modell közelítő függvényegyenletét. A dugványok pusztulása bekövetkezésének törvényszerűségeit az alábbi közelítő függvényegyenlet adja:

$$y = -142 + 32X - 8,1(X-6)^{1,6}$$

ahol $0 \leq X \leq 10$.

A vizsgálati eredményekből világosan kitűnik, hogy — a *Dothichiza populeával* szemben fogékony fajták esetében — minél inkább a vesszők felső részéről készítjük a dugványt, annál kisebb a pusztulás mértéke. Viszont minél nagyobb mértékben használjuk fel a vesszők alsó részét

dugványanyag termelésre, annál erősebb pusztulás várható. E megállapítások szintén világosan mutatják, hogy miért lehet több-kevesebb gyökeresített telepítési anyagot termelni kórokozóval szemben fogékony nyárfajták esetében is, és miért ragaszkodik a gyakorlat a vékony dugványanyag (0,7—1,5 cm) alkalmazásához.



3. ábra. A dugványpusztulás relatív magassági kategóriák szerinti bekövetkezésének modellje

III. A Dothichiza-károsítás más káros hatása a telepítési anyag termesztésében

1. *A vizsgálat alap gondolata.* A vizsgálatok menetében felfigyeltünk arra is, hogy a dugványokból nevelt csemetek között több-kevesebb, növekedésben erősen visszamaradt egyed található. Minthogy egyes csemetekertekben az ilyen egyedek száma tekintélyes mennyiségű volt, a jelenség okainak megismerése céljából az alábbi üzemi kísérleteket végeztük.

2. *A vizsgálat módszere, anyaga és ideje.* Az üzemi csemetekertekben a P. 'robusta' és P. 'marilandica' dugványozásban a növekedésben erősen visszamaradt egyedeket óvatosan kiemeltük és megállapítottuk a kiváltó okot. Meghatároztuk 1. az elpusztultak, 2. a növekedésben erősen visszamaradtak (1 m alatt) és 3. az erőteljesen növekedők (1 m felett) számarányát %-ban. A vizsgálatokat a Dél-Somogyi ÁEG, a Kisalföldi ÁEG., és a Nyírségi ÁEG és a Keszthelyi ÁEG csemetekertjeiben végeztük 1960-tól 1967-ig.

3. *A vizsgálat eredménye.* Megállapítottuk, hogy a növekedésben való visszamaradás az alábbi kiváltó okokra vezethető vissza:

Dothichiza populea károsítása	88,0%
mechanikai sérülés	9,0%
ismeretlen ok	3,0%
Összesen	100,0%

A növekedésben erősen visszamaradt egyedek %-os aránya a P. 'robusta' esetében 6—32%, a P. 'marilandica' esetében 5—24% között adódott. Az 1967. évi üzemi kísérletekben a 7. táblázatban közölt eredményeket kaptuk.

7. táblázat. Az 1967. évi üzemi kísérletek eredményei

A kísérleti helye	A vizsgált nyárfajta	A pusztulás mértéke %	A megmaradt egyedek %-ban		Összesen %
			100 cm alatt	100 cm felett	
Keszthelyi Áll. Erdőgazd. Nyírlaki csemetekert	P. „robusta”	90,50	6,25	3,25	100,00
Délsomogyi Áll. Erdőgazd. Kutasi csemetekert	P. „robusta”	27,70	23,40	48,90	100,00

4. *A vizsgálatok eredményeinek kiértékelése.* Megállapítottuk, hogy a Dothichiza populea károsítása nem csupán az egyedek elpusztításában jelentkezik, hanem még abban is, hogy a károsított, de el nem pusztított egyedek növekedésben erősen visszamaradnak. A gyakorlat ki is selejtezi ezeket, mivel csak nagy kockázattal használhatók fel telepítésre. A növekedésben való erős visszamaradást a Dothichiza populea károsítása egyik formájának kell tekinteni. Megállapítottuk azt is, hogy a növekedésben erősen visszamaradt egyedek %-os arányának alakulásában nincs semmiféle tendencia, ill. törvényszerűség.

C) A VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA

Megállapítottuk, hogy: 1. a fertőzések száma a dugványt adó vesszők magasságának emelkedésével rohamosan csökken és a vesszők felső harmadában gyakorlatilag nulla; 2. a fertőzések számszerű elrendeződése az egyes magassági kategóriákban a vizsgált fajták esetében teljesen hasonló; 3. a fertőzöttség mértéke a vesszők vastagsági növekedésének intenzitásával párhuzamosan alakul; 4. a dugványok pusztulásának mértéke viszont párhuzamosan alakul a dugványanyag fertőzöttségének mértékével; 5. a pusztulás mértékének számszerű bekövetkezése az egyes magassági kategóriákban az egyes fajták esetében közel azonos; 6. minél inkább a vesszők felső részéből készítjük a dugványt a *Dothichiza populeá*-val szemben fogékony fajták esetében annál kisebb a pusztulás mértéke; 7. a *Dothichiza populea* károsítása nem csupán az egyedek elpusztításában jelentkezik, hanem kár származik még abból is, hogy a fertőzött, de el nem pusztított egyedek növekedésben erősen visszamaradnak; 8. a *Dothichizával* szemben fogékony anyag esetében minden termesztési eredmény kétes értékű siker, mivel a kiültetett anyag maradék nélkül megsemmisülhet a *Dothichiza* újabb károsítása következtében.

Irodalom

- Csemetetermelési utasítás (1955). Az Orsz. Erdészeti Főigazgatóság kiadványa.
 Halász A. (1960): Erdőgazdaságunk, faiparunk és faellátásunk helyzete és fejlődése 1929—1958-ig. Közgazdasági és Jogi K. Budapest.
 Halász A. (1966): Faellátásunk helyzete és fejlődése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
 Szilgyi L. (1961): Jelentés a nyárfarak elleni védekezés módszereinek kidolgozása c. témáról. Kutatási jelentés 1961. Kézirat.

ИССЛЕДОВАНИЯ В СВЯЗИ С ГИБЕЛЬЮ ЧЕРЕНКОВОГО МАТЕРИАЛА ТОПОЛЯ, ПОРАЖЕННОГО *DOTHICHIZA*

Установлено следующее: (1.) количество заражений с повышением высоты вервей, дающих черенковый материал, быстро снижается и в верхней трети вервей практически равно нулю; (2.) количественное распределение заражений в отдельных высотных категориях вполне сходно по отдельным испытываемым сортам; (3.) зараженность формируется параллельно интенсивностью роста вервей в толщину; (4.) размер гибели черенков формируется параллельно с зараженностью черенкового материала; (5.) количественный показатель гибели в отдельных высотных категориях приблизительно сходный по отдельным сортам; (6.) у сортов, чувствительных к *Dothichiza populea* чем в большей мере черенки заготавливаются из верхних частей вервей тем в меньшей мере наступает гибель и чем в большей мере черенки заготавливаются из нижней части вервей, тем в большей мере можно ожидать гибели черенков; (7.) вредность *Dothichiza populea* проявляется не только в гибели особей, но возникает вред и из-за того, что пораженные, но не погибшие особи отстают в росте; (8.) у чувствительного к *Dothichiza* материала каждый результат по выращиванию имеет сомнительную ценность, так как посадочный материал в месте посадки может быть полностью уничтожен вследствие нового поражения *Dothichiza*.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS EINGEHEN
VON DOTHICHIZA-BEFALLENEM STECKGUT

Es wurden die folgenden Feststellungen gemacht: (1) die Zahl der Infektionen nimmt mit zunehmender Höhe der zur Steckholzgewinnung verwendeten Triebe schnell ab. Im oberen Drittel der Triebe kommt praktisch keine Infektion vor; (2.) die zahlenmässige Verteilung der Infektionen in den einzelnen Höhenkategorien ist bei den geprüften Sorten ganz ähnlich; (3) der Befallsgrad gestaltet sich parallel zur Intensität des Dickenwachstums der Triebe; (4.) der Grad des Absterbens des Steckguts; (5.) das zahlenmässige Eintreten des Absterbens in den einzelnen Höhenkategorien ist bei den einzelnen Sorten nahezu dasselbe; (6.) je mehr die Stekhölzer bei für *Dothichiza populea* empfänglichen Sorten aus dem oberen Teile der Triebe gewonnen werden, umso geringer ist das Absterben der Stekhölzer und umgekehrt: je mehr der untere Teil der Triebe zur Steckholzgewinnung verwendet wird, umso grösser ist die Wahrscheinlichkeit des Eingehens; (7.) Die Schadenerregung von *Dothichiza populea* zeigt sich nicht nur in der Vernichtung einzelner Pflanzen, sondern auch darin, das die beschädigten, aber nicht eingegangenen Pflanzen im Wachstum stark zurückbleiben; (8.) das gegen *Dothichiza* anfällige Steckgut macht das Produktionsergebnis sehr zweifelhaft, da das ausgesetzte Pflanzgut infolge eines neuen Auftretens des Pilzes *Dothichiza* restlos eingehen kann.

1851

/1866/

ERDŐVÉDELMI PROGNÓZIS AZ 1968. ÉVRE

DR. SZONTAGH PÁL
mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Mátrafüred

TALLÓS PÁL

Sárvár

Az elmúlt évi károkról és a következő évben várható károsításokról készített összeállítást hatodik alkalommal adjuk közre. Az összeállítás az eddig szokásos módon készült. Kidolgozásában részt vett az Intézet Erdővédelmi Osztályának valamennyi kutatója, mint az egyes állami erdőgazdaságok erdő védelmi területi felelőse. Különösen jelentős segítséget nyújtott *Kolonits József* tudományos munkatárs, aki — éppúgy, mint az 1967. évre — 1968-ra is részletesen kidolgozta a cserebogár várható kártételét. Az osztály többi kutatója — *Gergác József, dr. Kiss László, dr. Lengyel György, dr. Pagony Hubert, dr. Szilágyi László* — az erdővédelmi figyelő-jelzőszolgálat adatainak ellenőrzésével és saját helyszíni megfigyeléseivel volt segítségünkre. Fogadják ezúton is hálás köszönetünket.

I. AZ 1967. ÉVRE ADOTT PROGNÓZIS ÉRTÉKELÉSE

Melolontha melolontha L. és *M. hyppocastani* F. (Közönséges és erdei cserebogár pajorja és rajzása.)

A pajorkárosításokat tekintve, az 1967-ben első ízben állami erdészetekre készített előrejelzésünk az erdővédelmi figyelő-jelzőszolgálat kárjelentései szerint, mintegy 50%-ban vált be. Ennek oka részben feltételezhetően az újonnan tervezett felvételi és értékelési módszer alkalmazásából adódó kezdeti nehézségekkel magyarázható, részben egyéb okai vannak. Ezek között szerepel a jelzőszolgálat adatközlései terén még mindig tapasztalható bizonytalanság is, főleg azonban az a körülmény, hogy előrejelzésünket csak a *Melolontha melolontha*-faj rajzása alapján adtuk meg, a gyakorlat ellenben a *Melolontha hyppocastani* és *Polyphylla*-pajorok károsítását együttesen adja meg. Ez igen nagy hibaforrás, mert a *M. melolontha* fejlődési ciklusa 3 éves, a *M. hyppocastani*-é 4 éves, a *Polyphylla*-é szintén 4 éves, de az utóbbiaknak határozott rajzási éveik nincsenek. A cserebogárkárosítás pontosabb előrejelzéséhez az egyes fajok biológiájának ismeretén alapuló évekig tartó kutatómunka szükséges, amely nálunk csak a közelmúltban kezdődött.

A pajorkárosításra vonatkozó előrejelzésünk így az Észak-Somogyi, Dél-Somogyi, Kisalföldi, Vértesi, Pilisi, Gödöllői, Cserhádi és Zempléni-hegységi ÁEG-ok területén bevált, a Mecseki, Észak-Zalai, Magasbakonyi, Keszthelyi és Szombathelyi ÁEG-ok területén részben beigazolódott a Dunaártéri, Dél-Zalai, Tanulmányi, Hajdúsági és Nyírségi ÁEG-ok területén pedig nem következett be a várt kártétel. Előrejelzésünkön felül erősebb pajorkár volt a Tolnamegyei, Mezőföldi, Mátrai, Keletbükkii, Csongrádmegyei és Kiskunsági ÁEG-okban, tehát részben a *Polyphylla-fulla* elterjedési területén, részben ott, ahol a *M. melolontha* és *M. hyppocastani* elterjedése még nincs tisztázva.

A rajzó cserebogarak károsítására vonatkozó előrejelzésünk jobban bevált. Legnagyobb területen rajzást azok az erdőgazdaságok jelentettek (Mecseki, Nyírségi, Hajdúsági, Kiskunsági ÁEG-ok), ahol ennek várható bekövetkezését jeleztük. Nagy területű, bár gyenge mértékű rajzást jelentett a Szombathelyi ÁEG, ahol 1967-ben rajzásra nem számítottunk. Lehetséges, hogy itt helytelenül felismert faj rajzásával állunk szemben.

Cryptorrhynchus lapathi L. (Tarka égerormányos — csemetekertben és anyatelepeken.)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk bevált. Az erdőgazdaságok a ténylegesnél kisebb kártételi területét jelentették.

Evetria sp. (Fenyőiloncák — fiatalosokban.)

Kártételükre vonatkozó előrejelzésünk bevált. Tapasztalataink szerint az erdőgazdaságok a ténylegesnél kisebb kártételi területüket jelentették.

Geometridae (Arazsolólepkék-félék)

Károsításukra vonatkozó előrejelzésünk teljes mértékben bevált.

Lymantria dispar L. (Gyapjaslepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált: gradációja összeomlott, előző évi kártételi területének már csak a töredékén lépett fel.

Euproctis chrysorrhoea L. (Aranyfarú lepke)

Előre jelzett károsítása bekövetkezett, de a vártnál kisebb területen. Károsítását az Alföldről nem jelentették.

Stilpnotia salicis L. (Nyárfa gyapjaslepke)

Előre jelzett károsítása bekövetkezett, de a vártnál kisebb területen.

Pygaera anastomosis L. (Barna levélszövő)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált: számottevő mértékben nem lépett fel.

Thaumetopoea processionea L. (Tölgy bűcsújáró lepke)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk bevált: számottevő mértékben nem lépett fel, mindössze egy erdőgazdaság jelezte közepes és gyenge kártételét.

Malacosoma neustria L. (Gyűrűlepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált: az észak-keleti országrészen fellépett, s csekélyebb mértékben megfigyelték a Dunántúlon is.

Hyphantria cunea Drury (Amerikai fehér szövőlepke)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk bevált: az Alföldön állományszéleken, fasorokban ez évben is fellépett.

Diprion sp. (Fenyődarázsféle)

Kártételükre vonatkozó előrejelzésünk bevált: károsításuk 1967 folyamán is csökkent.

Lophodermium pinastri (Schrad.) Chev. (Erdeifenyő-tűkarcgomba)

Károsítása a jelzett területeken — a Mecseki ÁEG kivételével — bekövetkezett.

II. A LEGFONTOSABB ROVARKÁROSÍTÓK 1967. ÉVI KÁRTÉTELE ÉS 1968-BAN VÁRHATÓ KÁROSÍTÁSA

Melolontha melolontha L. és *M. hyppocastani* F. (Közönséges és erdei cserebogár).

Pajorkárosítás és rajzás:

1967-ben az V. és a VI. törzs elterjedési területén észleltünk lényegesebb pajorkárokat. Így a Tolna megyei, Dél-Somogyi, Észak-Zalai, Dél-Zalai, Szombathelyi, Kisalföldi, Magasbakonyi, Keszthelyi, Vértesi, Pilisi, Mezőföldi, Gödöllői, Cserhádi, Mátrai, Nyugat-Bükki, Kelet-Bükki, Nyírségi, Csongrád megyei és Kiskunsági ÁEG-ok jelentettek számottevő pajorkárt. A bejelentett terület összesen 2935 ha, ebből 486 ha-on a kártétel erős mértékű. Ezeket az adatokat az 1964. évi pajorkárosítással érdemes összehasonlítani, amikor ugyanezeknek a törzseknek a pajorja rágott. (1964-ben 4730 ha kárt jelentettek, amiből 694 ha volt erős mértékű.)

1967-ben a VII. törzs rajzott. Ennek megfelelően a Mecseki, Dél-Somogyi, Vértesi, Gödöllői, Nyírségi, Hajdúsági és Kiskunsági ÁEG-ok jelentettek erősebb mértékű vagy nagyobb területű rajzást. Gyenge mértékű, de nagy területű rajzást észleltek a Szombathelyi ÁEG-ban is, amely eddigi megfigyeléseink szerint nem tartozik a VII. törzs rajzási területébe.

Terjedés:

Az egyes törzsek határainak eltolódását 1967-ben nem tapasztaltuk. A cserebogárkárosítás terjedésének felmérését és főleg a prognózis megadását nehezíti az a körülmény, hogy az erdei cserebogár (*Melolontha hyppocastani* F) elterjedési területét még nem ismerjük eléggé, s a gyakorlat nem különbözteti meg a *M. melolontha* L.-tól.

Prognózis (*Kolonits József* tudományos munkatárs adatai alapján):

1968-ban az alábbi erdőgazdaságok és erdészetek területén várható erősebb pajorkár: Duna-ártéri ÁEG; Szekszárdi Erd.; Tolna megyei ÁEG; Hőgyésvi Erd.; Dél-Somogyi ÁEG; Kaposvári Erd.; Szombathelyi ÁEG; Szombathelyi, Jánosházai, Káldi, Vasvári, Sárvári Erd.; Vértesi ÁEG; Pusztavámi Erd.; Mezőföldi ÁEG; Mecsekrpusztai Erd.; Zempléni-hegységi ÁEG; Tolcsvai, Háromhutai, Boldogkőváraljai Erd.; Nyírségi ÁEG; Nyiregyházi, Nyírbétekai, Tiborszállási Erd.; Hajdúsági ÁEG; Gúthi, Debreceni, Derecskei Erd.; Kiskunsági ÁEG; Kerekegyházi Erd.; Szolnok megyei ÁEG; Jászberényi Erd.

Az alábbi erdőgazdaságok és erdészetek területén közepes és szórványos pajorkár várható: Duna-ártéri ÁEG; Bajai, Bataaszéki Erd.; Mecseki ÁEG; Pécsvaradi, Vajszlói, Kárászi Erd.; Észak-Zalai ÁEG; Zalaegerszegi, Baki, Zalacsépi Erd.; Szombathelyi ÁEG; Szentgotthárdi Erd.; Tanulmányi ÁEG; Sopron környéki, Iváni, Röjtökmuzsaji Erd.; Kisalföldi ÁEG; Ravaszdi, Mosonmagyaróvári,

Rábaközi Erd.; Magasbakonyi ÁEG; Pápai, Devceseri, Bakonyszentlászlói Erd.; Keszthelyi ÁEG egész területén szórványosan, Vértesi ÁEG; Császári, Kisbéri, Csákvári, Tatabányai Erd.; Pilisi ÁEG; Piliscsabai, Bajnai Erd.; Zempléni-hegységi ÁEG; Sátoraljaújhelyi Erd.

1968-ban erős cserebogárrajzás várható az alábbi erdőgazdaságok és erdészetek területén: Észak-Somogyi ÁEG; Szántódi, Tabi, Marcali Erd.; Börzsönyi ÁEG; Kosdi Erd.; Cserháti ÁEG; Salgótarjáni, Romhányi Erd.; Mátrai ÁEG; Tarnaleleszi, Erdőkövesdi, Parádfürdői, Pásztói, Nagybatonyi Erd.; Nyugat-Bükki ÁEG; Ózdi, Belpátfalvai, Arlói, Szilvásváradai Erd.; Kelet-Bükki ÁEG; Putnoki, Bánhorváti, Mérai, Szendrői Erd.; Zempléni-hegységi ÁEG; Boldogkőváraljai, Tállyai Erd.

Az alábbi erdőgazdaságok és erdészetek területén közepes és gyenge rajzás várható: Duna-ártéri ÁEG; Bajai Erd.; Mecseki ÁEG Sellyei Erd.; Dél-Somogyi ÁEG; Kaposvári, Középrigóci Erd.; Észak- és Dél-Zalai ÁEG; szórványos rajzás, Kisalföldi ÁEG; Magyaróvári Erd.; Mezőföldi ÁEG; Székesfehérvári Erd.; Nyírségi ÁEG; Nyíregyházi, Nyírbéltői, Baktalórántházai Erd.; Hajdúsági ÁEG; Debreceni Erd.

A felsorolt erdészetek legnagyobbbrészt az V. törzs elterjedési területére esnek, amelynek rajzása a távprognózis szerint 1968-ban várható.

Megjegyezzük, hogy a várható rajzás a felsorolt erdőgazdaságok egész területét érintheti. A megadott prognózis csak a főbb rajzási körzeteket sorolja fel.

Elateridae (Drótféreg—csemetekertben.)

Gyenge mértékű csemetekerti kártételeket jelentett az Észak-Somogyi, Magasbakonyi és Nyírségi ÁEG. A károsítás 1967-ben sem volt jelentős, akárcsak az előző években.

Cryptorrhynchus lapathi L. (Tarka égerormányos — csemetekertben és anyatelepeken)

Károsítás:

Két erdőgazdaságból jelentették 1967-ben, de csak közepes és gyenge mértékű kártételét, összesen 30 ha csemetekerti és nyáranylelepi területről.

Terjedés

Az 1966. évi négy erdőgazdasággal szemben 1967-ben csak kettőnek a területén lépett fel. Néhány régebbi állandó gócból nem jelentették.

Prognózis:

Noha kártételének területe csökkent, a legtöbb nyárcsemetekertben, nyár- és fűzkultúrában, anyatelepen fel kell készülnünk további károsítására.

Saperda carcharias L. (Nagy nyárfacincér)

Károsítás:

Négy erdőgazdaság (Dél-Somogyi, Keszthelyi, Nyírségi, Kiskunsági ÁEG) jelentette károsítását, összesen 89 ha területen, amelyből erős mértékű kártétel volt 15 ha-on. Bejelentett kártételi területe az egy évvel azelőtti állapothoz képest növekedett. Feltételezhető, hogy még nagyobb területen előfordul, de nem jelezték. Nyárasaink egyik legfontosabb károsítója, amely a fa műszaki tulajdonságait rontja, kártételére továbbra is elő kell készülnünk.

Saperda populnea L. (Kis nyárfacincér)

Károsítás:

Összesen 5 erdőgazdaság (Dél-Somogyi, Keszthelyi, Kelet-Bükki, Nyírségi, Kiskunsági ÁEG) jelentette 359 ha területről, melyből 94 ha-on a kártétel erős mértékű volt. Utóbbi kártétel a Keszthelyi ÁEG kisbalatoni, nem megfelelő termőhelyre ültetett nemes nyárasaiban fordul elő. Többi megjelenése alkalmával javarészt gyenge kárt okozott. A bejelentett összes kártételi terület nagysága eddig 1967-ben volt a legnagyobb. Nyár fiatalosokban továbbra is fel kell készülnünk károsítására.

Melasoma sp. (Nyárfalevelészek)

Károsítás:

Csemetekertekben és fiatalosokban 18 erdőgazdaság területén 1072 ha kártételüket jelentették, ebből 36 ha-on volt erős károsítás. Megközelítőleg minden évben azonos mértékben lépnek fel, bár előfordul, hogy kártételüket a jelzőszolgálat nem jelenti a megfelelő mértékben, s így a valóságnál kevesebb területtel szerepelnek. Károsításukra továbbra is fel kell készülnünk, s az ellenük előírt védekezést végrehajtanunk.

Hylobius abietis L. (Nagy fenyőormányos)

Károsítás:

1967-ben éppúgy, mint az eddigi években, elsősorban a Dunántúl nyugati részén okozott károkat. Öt erdőgazdaság jelezte (Észak-Zalai, Dél-Zalai, Szombathelyi, Tanulmányi, Pilisi ÁEG) 51 ha területéről, ami ugyan kevesebb, mint az 1966-ban jelentett 97 ha, megfigyelésünk szerint azonban kártételi területének nagysága az utóbbi években meglehetősen állandó. A Dunántúl csapadékosabb, hűvösebb vidékén mindenütt számolnunk kell a megjelenésével, ahol fenyőállományban történt tarvágas után tuskózás nélkül közvetlenül fenyőcsemetékkel erdősitének.

Pissodes notatus F. (Fehérfoltos fenyőbogár)

Károsítás:

Négy erdőgazdaság (Észak-Somogyi, Dél-Somogyi, Dél-Zalai, Kiskunsági ÁEG) jelentette összesen 451 ha területtel, de mindenütt csak gyenge mértékben. Elsősorban a homoktalajokon álló erdeifenyvesek kártevője, amelyeknek károsítására továbbra is számíthatunk.

Balanus sp. (Tölgymakk zsuzsok-félék)

Károsítás:

A Magasbakonyi, Gödöllői és a Nyírségi ÁEG-ok jelentették 489 ha területen károsításukat. Megfigyelésünk szerint meglehetősen rendszertelenül jelentik fellépésüket. Kártételük kocsányos tölgyesekben 1968 folyamán is várható az időjárástól és a makterméstől függően.

Ipidae (Szű-félék)

Károsítás:

Középkorú és idős erdeifenyő állományokban történt károsításukat jelentette a Dél-Somogyi ÁEG 540 ha területen. Megfigyeléseink szerint a kárt főleg a *Blasiphagus piniperda* okozta. A szű-veszéllyel szárazabb időjárás bekövetkezése esetén másutt is számolni lehet.

Evetria sp. (Fenyőiloncák)

Károsítás és prognózis:

Kártételüket erdeifenyő fiatalosokban összesen 275 ha területen hét erdőgazdaság jelentette. Megfigyelésünk szerint károsításuk területe az ország nagy részén állandó, abban az esetben is, ha a figyelő-jelzőszolgálat nem jelenti fellépésüket. Magyarországi viszonylatban a fenyőiloncák közül számottevő kártételt eddig csak az *Evetria (Rhyaciana) buoliana Schiff.*-faj okozott; ez száraz termőhelyen álló elegyetlen erdeifenyő fiatalosainknak veszélyes kártevője. Elsősorban az alföldi homokterületeken lép fel, s itt kell kártételére továbbra is legnagyobb mértékben számítanunk, bár az ország más területein is el lehetünk készülve a károsítására.

Tortrix viridana L. (Tölgyilonca)

Károsítás:

Elsősorban kocsányos tölgy állományokban lépett fel a Dél-Somogyi, Börzsönyi, Kelet-Bükki, Nyírségi, Hajdúsági és Békés megyei ÁEG-ok területén, 235 ha-on. A bejelentett terület megfigyeléseink szerint a valóságnak megfelel. Kártételére megfigyelőink inkább csak az utóbbi években kezdtek felfigyelni. Kártételére akkor számíthatunk elsősorban, ha a tölgyek fakadása aránylag korai. Ha a kedvezőtlen időjárás hatására a fakadás ideje kitolódik, károsítása csekély.

Geometridae (Araszolólepke-félék)

Károsítás:

Kártételük 1967-ben mindenütt erősen visszaesett. Mindössze három erdőgazdaság jelezte 45 ha területéről.

Terjedés:

Az araszolók gradációja mindenütt végleg összeomlott, létszámuk a magállomány mértékére húzódtott vissza ott is, ahol az utóbbi két évben szórványosan még károsítottak. A figyelő-jelzőszolgálat adatai, s az erdővédelmi fénycsapdákba került lepkeanyag egyaránt alátámasztja ezt a véleményt.

Prognózis:

Jelentős kártételük 1968-ban sehol sem várható.

Lymantria dispar L. (Gyapjaslepke)

Károsítás:

1967-ben 755 ha területéről jelentették károsítását, amelyből 203 ha-on volt erős mértékű. 1966-ban 31 923 ha-on károsított, ebből 19 997 ha-on erős mértékben.

Terjedés:

A gyapjaslepke gradációja országszerte összeomlott. Míg 1966-ban 20 erdőgazdaság jelentette kártételét, 1967-ben mindössze 9, s ezek közül 7-ben a kártétel területe és mértéke jóval kisebb volt az 1966-ban jelentett adatoknál. A kártétel összes területe is csak töredéke (2%-a) az 1966. évinek. 1967-ben a 13 erdészeti fénycsapda közül 9 csak a magállomáynak megfelelő mennyiségben fogta, 4-nek az anyagában pedig egyáltalán elő sem fordult, noha a gradáció tetőzése idején ezek a csapdák is jelentős számban gyűjtötték.

Prognózis:

Jelentős kártételére 1968-ban nem kell számítanunk. Esetleg itt-ott még előfordulhat kisebb területű károsítása.

Euproctis chryorrhoea L. (Aranyfarú lepke)

Károsítás:

Mindössze a Szombathelyi Áll. Erdőgazdaság jelentette 90 ha területről.

Terjedés:

Kártételének bejelentett területe csökkent. A Hajdúsági és Nyírségi ÁEG-okban végzett megfigyeléseink szerint kártétele helyileg a *Lymantria dispar* károsítását előzi meg. A *Lymantria dispar* gradációjának tetőzése előtt 1—2 évvel okozza a legtöbb kárt az *Euproctis*, bár az előbbihez hasonló mértékű kártételét hazánkban még nem tapasztaltuk. A fénycsapdák anyagában a faj példányszáma 1965 óta megközelítőleg állandó és kevés mennyiségű.

Prognózis:

Kártételi területének jelentős növekedése nem várható.

Stilpnotia salicis L. (Nyárfa gyapjaslepke — állományokban)

Károsítás:

A Nyírségi és a Csongrád megyei ÁEG-ok jelentették összesen 11 ha-on gyenge mértékű károsítást nyárállományokban.

Terjedés:

Károsításának bejelentett területe 1965 óta minden évben csökken. (1965: 380, 1966: 68, 1967: 11 ha). Az erdészeti fénycsapdák működésük megkezdése óta 1967-ben fogták a legkisebb egyedszámokban.

Prognózis:

Jelentős mértékű kártétele a fentiek alapján nem várható.

Pygaera anastomosis L. (Barna levélszövő)

Károsítás:

1964-ben a Tisza mentén jelentős károkat okozott. Kártételét azóta nem jelentették.

Terjedés:

Újabb helyszíni megfigyeléseink során sem állapítottuk meg veszélyes előfordulását vagy terjedését. A fénycsapdák anyagában száma 1966-hoz képest emelkedett, de még a magállomáynak megfelelő szinten maradt.

Prognózis:

Feltételezhetően 1968-ban sem okoz jelentős károkat, de javasoljuk, hogy szakembereink kísérik figyelemmel, mert gradációja kialakulásának okait ma még nem ismerjük kielégítően.

Thaumetopoea processionea L. (Tölgybúcsújáró lepke)

Károsítás:

Csak a Dél-Somogyi ÁEG jelentette 90 ha területről.

Terjedés:

Kártételének területe 1967-ben a Dél-Somogyi ÁEG-ra korlátozódott, itt a bejelentett terület 1966-hoz képest kisebb mértékben növekedett. A fénycsapdák anyagában 1965 óta igen kevés példányszámban fordult elő.

Prognózis:

Jelentős mértékű károsítása 1968-ban nem várható, bár száraz időjárás esetén egyes helyeken feléphet.

Malacosoma neustria L. (Gyűrűslepke)

Károsítás:

1967-ben három erdőgazdaság (Észak-Zalai, Nyírségi, Hajdúsági ÁEG) jelentette kártételét, összesen 261 ha-on.

Terjedés:

Károsításának területe 1967-ben jóval kisebb, mint 1966-ban volt, a kártétel mértéke is csökkent. Az Alföld középső részéről nem jelentették, állandó károsítási területén, az északkeleti országrészen is jóval kisebb mértékű volt a károsítása. A Dunántúlról is kevesebb kártételét jelentették, mint 1966-ban.

Prognózis:

1968-ban kártétele feltételezhetően tovább csökken, bár főleg az északkeleti országrészen kisebb mértékben továbbra is felléphet.

Hyphantria cunea Drury (Amerikai fehér szövőlepke)

Károsítás:

Nyolc erdőgazdaság jelezte kártételét összesen 142 ha területen.

Terjedés:

Kártételének bejelentett területe az 1966. évihez képest emelkedett. Tapasztalataink szerint megközelítőleg azonos mértékben minden évben fellép, főleg sík vidékeinken, fasorokban, állományokban. A fénycsapdák 1966-ban és 1967-ben hasonló számban fogták. Megjegyezzük, hogy jelentősebb számban mindig csak a 4 alföldi fénycsapda (Gerla, Kunfehértó, Tolna, Tómpa) fogja, a dunántúli és a középhegységi fénycsapdáknak csak kivételesen fordul elő 1—2 egyed.

Prognózis:

Fasorokban, állományszéleken kártétele 1968-ban is várható, elsősorban a Nagyalföldön.

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

Károsítás:

Csemetekerti kártételüket csak a Tanulmányi ÁEG jelentette 1 ha területéről, erdőszéleken történt kártételüket pedig a Nyírségi ÁEG 6 ha területéről.

Terjedés:

Mindkét károsított területéről csak közepes vagy gyenge mértékű fellépésüket jelezték. A fénycsapdák anyagában számuk megközelítőleg évek óta állandó, csak a *Scotia segetum* Schiff. egyedszáma emelkedett jelentősen az Északi-Középhegység fénycsapdáinak anyagában az 1966. évi értékhez képest.

Prognózis:

Jelentősebb kártételük az ország nagy részén nem várható. Az Északi-Középhegység területén figyelemmel kell kísérnünk károsításukat, mert a fénycsapdák anyagában a *S. segetum* száma emelkedik.

Diprion sp. (Fenyődarázsfélek)

Károsítás:

Kártételük területe 1967-ben tovább csökkent. (1963: 4317, 1964: 2108, 1965: 1928, 1966: 238, 1967: 126 ha területéről jelentették fellépésüket fenyőfialosokban. Erős mértékű károsításuk 1967-ben nem fordult elő, a bejelentett károsításuk nagy részben gyenge mértékű.

Terjedés:

1965-ben 14, 1966-ban 9, 1967-ben pedig csak hat erdőgazdaság jelezte kártételüket. Terjedésük ezek szerint nem következett be, sőt kártételi területük előrejelzésünknek megfelelően tovább esett vissza.

Prognózis:

Jelentősebb károsításuk 1968-ban nem várható. Ennek ellenére figyelemmel kell kísérnünk előfordulásukat, mert gradációjuk kitörésének okait ma még pontosan nem ismerjük.

Lygaeonematus abietinus Chor. (Lucfenyő levéldarázs)

Károsítás:

1967-ben csak a Dél-Somogyi és a Szombathelyi ÁEG-ok jelezték összesen 15 ha-on gyenge mértékű kártételét.

Sacchiphantes (= *Chermes*) sp. (Lucfenyő gubacstetű)

Károsítás:

1967-ben összesen 175 ha karácsonyfa-telepeken károsításukat jelentették. Ez az érték megközelítőleg 3 év óta állandó (1965: 136, 1966: 189 ha).

Terjedés:

Növekedett az erős kártétel mértéke főleg az Észak-Zalai és a Szombathelyi ÁEG-ok területén. Tapasztalatunk szerint az ország összes karácsonyfa-telepén fellépnek több-kevesebb mennyiségben.

Prognózis:

Károsításuk a fertőzött területeken állandó jellegű, 1968-ban is várható.

Lecanium sp. (Pajzstetű)

Károsítás és terjedés:

1967-ben 414 ha területéről jelezték károsítását (1965-ban 343, 1966-ban 398 ha-on jelentették). Mind a kártétel területe, mind mértéke növekedett 1966-hoz képest, bár általában ugyanazokon a területeken lép fel.

Phloeomyzus passerinii Sign. (Nyárfa kéregtetű)

Károsítás és terjedés:

1967-ben a Keszthelyi, Nyírségi és Kiskunsági ÁEG-ok jelentették összesen 51 ha területen közepes és gyenge kártételét. 1966-ban csak a Kisalföldi ÁEG-ban lépett fel, de innen 1967-ben nem jelezték.

III. A FONTOSABB GOMBAKÁROSÍTÓK 1967. ÉVI KÁRTÉTELE ÉS 1968-BAN VÁRHTÓ KÁROSÍTÁSA

Fenyőcsemetedőlés

Károsítás:

1967-ben kártétele fokozottan növekedett. 18 erdőgazdaság 208 ha-ról jelentette károsítását (1965-ben 20 ha, 1966-ban 49 ha). Nagyarányú fellépését a károsító elterjedésére rendkívül kedvező, csapadékos, tavaszi időjárás segítette elő.

Microsphaera quercina Foex. (Tölgylisztharmat)

Károsítás:

1318 ha-ról jelezték károsítását. Elterjedését sok helyen a Tortrix viridana hernyójának tarrarágása segítette elő.

Lophodermium pinastri (Schrad.) Chev. (Erdeifenyő-tűkarcgomba)

Károsítás:

A terjedésére rendkívül kedvező időjárási tényezők hatására 1967-ben eddig a legnagyobb területen, 1792 ha-on történt fellépéséről érkezett jelentés.

Terjedés:

A múlt évben jelentett 1230 ha területhez viszonyítva újabb terjedés állapítható meg, bár egyes jelentős gócaiban (Mecseki, Kisalföldi ÁEG) károsítása erősen visszaesett, más területeken viszont (Dél-Somogyi, Vértesi, Magasbakonyi és Cserháti ÁEG) nagyfokú terjedését figyelték meg.

Prognózis:

A gomba károsításának meghatározott ökológiai feltételei vannak. Eddigi megfigyelésünk szerint a Mecseki, Észak- és Dél-Somogyi, Szombathelyi, Kisalföldi, Magasbakonyi, Vértesi, Cserháti és Nyírségi ÁEG-ok területén található állandó jellegű, nagy kiterjedésű fertőzési góca. Ezeknek az erdőgazdaságoknak rendszeresen fel kell készülni a védekezésre.

Melampsora pinitorqua Rostr. (Erdeifenyő hajtásgörbítő gomba)

Károsítás:

1967-ben erdősitésekben 67 ha-on észlelték.

Terjedés és prognózis:

Elterjedési, károsítási területe kisebb ingadozásokkal évek óta megközelítőleg állandó. Kártétele 1968-ban is várható, országosan 100–200 ha területen.

Melampsora sp. (Nyárfarozsda)

Károsítás:

259 ha-ról érkezett jelentés. Fellépési területe évek óta csaknem azonos. Hasonló területen a megjelenésére a jövőben is számítani kell.

A nyárfa kéregmegbetegedései

Károsítás:

Az erdőgazdaságok összesen 64 ha területről jelentették. Megfigyelésünk szerint azonban ennél lényegesen nagyobb területen, csaknem az ország minden nyárárában előfordult a szórványostól az erős mértékig terjedő. Általában az 1967-es évben a nyárkéreg-megbetegedések a szokottnál jóval erősebb mértékben jelentkeztek. Különösen erős mértékű nyárkéreg-megbetegedéseket észleltünk a Kisalföldi, Duna-ártéri, Nyírségi, Hajdúsági és Békés megyei AEG-ok nemesnyár állományjaiban. Csemetekertekben nyársuhángokon talált erős károsításról számolnak be a Duna-ártéri, Tolna megyei, Kisalföldi és Nyírségi AEG-ok.

Szil gutaütés állományokban

Károsítás:

1967-ben 249 ha területű, gyenge kárról érkezett jelentés. Elsősorban a mezei szilt érinti a pusztulás.

Cenangium ferruginosum Fr. (Fenyőhajtás pusztulás)

Károsítás:

1967-ben 214 ha-on észlelték, főleg a Duna-ártéri, Észak- és Dél-Somogyi, Cserhádi és Kiskun-sági AEG-ok területén. Sok esetben azonban összetévesztik egyéb megbetegedésekkel, leggyakrabban az erdeifenyő-tűkargombával.

IV. EGYÉB KÁROSÍTÁSOK

Vadkárok

A vadkárok mértéke az 1966. évihez viszonyítva — a vaddisznó károsítás kivételével — erősen csökkent. Az erdővédelmi figyelő- és jelzőszolgálat 1967-ben fenyőfiatalosokban 2012 ha rügrágást, lombfiatalosokban 3587 ha rügrágást, fiatalosokban és állományokban 1913 ha kéregdörzölést, kéregrágást, hántást, makkvetésekben 1032 ha vaddisznókárt jelentett.

Elemi károk

Az erdővédelmi figyelő- és jelzőszolgálat az alábbi elemi károkat jelentette: aszálykár = 7147 ha; jégkár = 412 ha; fagykár = 3387 ha; vízkár = 1138 ha; zúzmarakár = 215 ha; hőtörés = 411 ha; szél-törés = 2161 ha.

Microtus arvalis Pall. (Mezei pocok)

Károsítás:

A pocokkárok területe az 1966. évi 173 ha-hoz viszonyítva is tovább csökkent. Hét erdőgazdaság összesen 86 ha-on történt károsítását jelentette.

V. A KÁROSÍTÓK ELLENI VÉDEKEZÉS 1967-BEN

Melolontha-fajok (Cserebogárfajok)

Az Erdőgazdaságok 1967-ben cserebogárpajor ellen 3372 ha-on védekezést jelentettek be, többet mint az előző évek során bármikor. A védekezőszerek sorában még most is nagyobb mennyiségben szerepelnek a HCH-tartalmú szerek, annak ellenére, hogy ezek használatát már évek óta nem javasoljuk. Az erdőgazdaságok figyelmét ismétlen felhívjuk a Hungária L₂ porózószert, a Hungária DL₄₀ és az Aldrinoszuperfoszfát használatára. Ezek hatásosabbak a HCH-tartalmú szereknél, s a fenyőcsemetek mikkorhiza-gombáira is kevésbé veszélyesek. A rajzó cserebogarak ellen 1967-ben csak minimális védekezés folyt, mert a rajzás (a VII. törzs rajzása) sem volt nagymértékű.

Melasoma-fajok (Nyárlevelészek)

Az erdőgazdaságok által bejelentett védekezés 313 ha-on részben csetemekertben, részben állományokban folyt. Legtöbb helyen HCH-tartalmú szereket használtak fel.

Sacchiphantes-fajok (Lucfenyő gubacstetű)

A megtámadott karácsonyfa-telepeken összesen 72 ha területről jelentettek be védekezést. Ezt részben Hungária DL₄₀, részben Hungária L₂ szerrel hajtották végre, ami megfelel a védekezés tárgyában kiadott OEF utasításnak. Ismét felhívjuk a figyelmet a védekezés helyes idejére: október közepétől a fagyos napok beálltáig kell a permetezést elvégezni, a késő tavaszi és nyári permetezés eredménytelen.

Fenyőcsetemedőlés

Az erdőgazdaságok 20,44 ha csetemekerti területéről jelentettek be védekezést. A védekezés az esetek legnagyobb részében bordói lével történt, ez pedig a mai korszerű szerek idejében már nem elég hatásos eljárás. Az ERTI kutatási eredményei szerint az Orthocid 50 és a Zineb 80 alkalmas a fenyőcsiracsemeték megvédésére. Előbbiből 18 g/m², utóbbiból 27 g/m² minimális mennyiség alkalmazását javasoljuk.

Microsphaera quercina Foex. (Tölgylisztharmat)

Az erdőgazdaságok — jelentéseik szerint — 29 ha-on védekeztek ellene. Ezt minden esetben kénporozással hajtották végre. Ez az eljárás hatásos, továbbra is ajánljuk az alkalmazását. A gyakorlatban sajnos még mindig nem alkalmazzák a többször javasolt Neopollal vagy Thiovíllal végzett permetezést, amelyek szintén bevált módszerek. Főleg csetemekertekben lenne jelentősége a tölgycsetemeték lisztharmat elleni megvédésének.

Lophodermium pinastri (Schrad.) Chev. (Erdeifenyő-tűkarcgomba)

Az erdőgazdaságok csetemekertekben 42,19 ha-on, erdősisítésben 21 ha-on védekezést jelentettek be. Az utóbbi évekhez viszonyítva a MANEB-80 permetezőszer használata előtérbe került, de használatának további kiterjesztésére ezúton is felhívjuk az erdőgazdaságok figyelmét.

Vadkárok

Az erdőgazdaságok a vadkárok elhárítására az előző évekhez viszonyítva kiterjedtebben használták a véralbumin készítményeket és a Leporex-et. Ezeknek további, még szélesebb körű felhasználását javasoljuk.

Az Erdészeti Tudományos Intézet 1967-ben közreadta a fenyőcsiracseteme-pusztulás (fenyőcsetemedőlés) elleni védekezés terén eddig elért eredményeket. Az egyéb fontosabb károsítók elleni védekezési eljárások részben elkészültek, részben folyamatban vannak. Így a gyakorlat már átveheti a lucfenyő-gubacstetveket, az erdeifenyő-tűkarcgomba, az üvegszárnyú lepkék, a tarka égerormányos és a fenyőiloncák kártétele ellen ajánlott módszereket. Folyamatban van többek között a cserebogár- és a fenyődarázs-félék elleni védekezési eljárások kidolgozása.

VI. A ROVARFOGÓ FÉNYCSAPDÁK MŰKÖDÉSÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Erdészeti fénycsapdák Magyarországon 1961 óta működnek. Eddigi tapasztalataink szerint a fényérzékeny, éjjel rajzó erdei rovarkártevők (főleg lepkék) tömegmozgalmáról igen értékes adatokat szolgáltatnak. Az őszi-téli araszolólepkék (kis és nagy téli araszoló, aransárga araszoló, tolascsápú araszoló) 1961—64. évi együttes gradációját a fénycsapdák pontosan kimutatták, úgyszintén a gradáció összeomlását is. A gypjaslepké 1962—66. évi, országszerte megmutatkozott nagy gradációját a fénycsapdák anyagában szintén jól ki lehetett mutatni. Az aranyfarú lepké, a tölgybúcsújáró lepké és a gyűrűslepké az egyes országárszéken bekövetkezett kisebb tömegszaporodásait a fénycsapdák anyagában szintén jól nyomon kísérhetjük. Valamennyi fajnál jól mutatta a fénycsapdák anyaga a gradáció végét is. Az esetek nagy részében a fénycsapdák fogási eredményei összhangban állanak az erdővédelmi figyelő- és jelzőszolgálat kárjelentéseivel is, tehát a fenti fajok esetében a fénycsapdákat a jelzőszolgálat bejelentéseinek ellenőrzésére is fel lehetett használni.

A fénycsapdák 1967. évi eddigi fogási eredményei a fajok népességmozgalmának alakulásáról további értékes adatokat szolgáltatnak. Mindenütt összeomlott a gypjaslepké gradációja. A fénycsapdák az elmúlt 6 év alatt a legkevesebb mennyiséget 1967-ben fogták.

A tölgybúcsújárólepke és az aranyfarú lepke állománya néhány év óta a magállomány mértékére húzódtott vissza. A fénycsapdák évről évre megközelítőleg azonos számú, kevés lepkét fognak.

A gyűrűslepke száma — elsősorban a Zempléni-hegységben levő makkoshotycai fénycsapda anyagában — 1965 óta emelkedik, az északkeleti országrészről kisebb kártételét jelentették. Ennek a károsítónak ez a terület a legfontosabb hazai góca. Az ország többi részén a fénycsapdák nem fogják számottevő mennyiségben.

Az amerikai fehér szövőlepkét csak az alföldi fénycsapdáink fogják számottevő mennyiségben. 1964. évi nagy mennyiségű fellépése után az erdészeti fénycsapdák által befogott példányszáma évről évre csökken.

A nemes nyáron károsító barna levélszövőlepke az 1964. évi gradációja után a magállomány mértékére húzódtott vissza.

Az egyéb, kisebb jelentőségűnek tartott lombfogyasztó lepkék számának jelentősebb emelkedését sem tapasztaltuk. Az eddigi adatok alapján úgy látszik, hogy a lepkékártevő a magállomány mértékében jelentkezett, s gradációjuk kitörése 1968-ban sem várható.

Fénycsapdáink 1967-ben 168 853 db nagylepkét és 117 018 db kislepkét (molylepkét), összesen tehát 285 871 db lepkét fogtak. A befogott lepkék példányszáma 1966-hoz képest emelkedett.

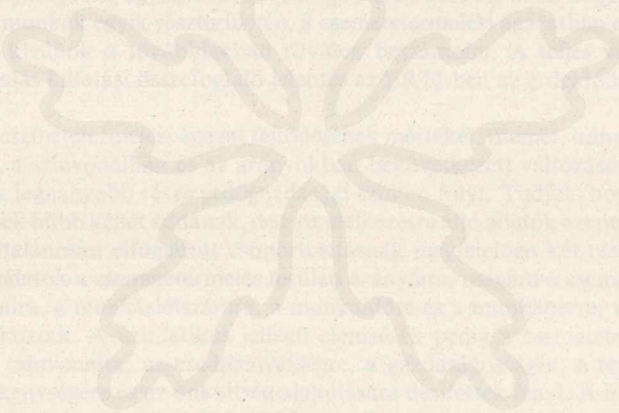
Az egyes lepkéfajok gradáció kialakulására, példányszám-változásaira vonatkozó adatainkat, amelyeket a fénycsapdák fogási eredményeiből kaptunk, a jelen dolgozat II. fejezetében, a rovarkárosítók részletes tárgyalása kapcsán értékeljük.

ERDÉSZETI GAZDASÁGTANI OSZTÁLY

Vezető:

DR. KERESZTESI BÉLA

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) doktora, c. egyetemi tanár



1851

1866

A CSEMETETERMELÉS GAZDASÁGI ÖSSZEHALONLÍTÓ VIZSGÁLATÁNAK FŐBB EREDMÉNYEI

DR. MÁRKUS LÁSZLÓ

Sopron

Erdei Ferenc akadémikus az erdőnevelési konferencián a következőket mondta:

„Meg kell állapítani, hogy a magyar erdészet körében, ideértve az erdészeti tudományok művelőit is, mindeddig általában elég kismértékű érdeklődést tapasztalhattunk a közgazdasági és üzemgazdasági problémák iránt. Erre a területre tehát a továbbiakban jóval több figyelmet kell fordítani és a jövőben ki kell szélesíteni az erdőgazdálkodás közgazdasági és üzemszervezési problémáinak a tudományos feldolgozását.”

Ma már a helyzet jobb, ugyanis időközben az ERTI keretén belül megindult a gazdaságtani kutatás. E munkák egyik részterületén, a csemetetermelési ágazatban elért főbb kutatási eredményekről kívánok a továbbiakban röviden beszámolni. A teljes vizsgálati anyagról készült 103 oldalas kutatási összefoglaló jelentés az ERTI-ben az érdeklődők rendelkezésére áll.

Elemeztük a csemetetermelési ágazat fejlődésének mértékét, ütemét, irányát, a nagyságban, a szerkezetben, a színvonalban és az arányokban bekövetkezett változásokat.

E vizsgálatok legnagyobb része erdőgazdasági szinten folyt. Tudjuk, hogy az erdészetekig lemenő elemzések hűbb képet adnának, de a rendelkezésre álló adatok ezt nem tették lehetővé.

A munkát általánosan elfogadott csoportosításnak megfelelően két részre osztottuk. Az analitikus vizsgálatok a csemetetermelés területi arányaira, magára a csemetegazdálkodásra, főleg a kihozatalra, a munkáslétszámra, a munkaidőre és a munkabérrre, valamint a gépesítettségre vonatkoztak. A szintetikus jellegű elemzések pedig a csemetetermelés egészének szerkezetére, a színvonalra, az eredményességre, a gazdaságosságra, a termelési értékre, a munka termelékenységére és az önköltség alakulására derítettek fényt. A források a rendszeresített erdőgazdasági statisztikai és más jelentések, valamint mérlegbeszámolók mellékletei voltak.

A megvizsgált öt gazdasági év adataiból a jövőre akarunk következtetni, tehát célunk nem a regisztrálás, hanem a reális felmérésen alapuló tervezési bázisok kiépítése volt. Reméljük, hogy ezeket az alapozó, áttekintő vizsgálatokat egy részletezőbb követi, annál is inkább, mert az üzemi élet folyamatos ökonómiai vizsgálatokat igényel.

1. táblázat. A csemetekertek területének hasznosítás szerinti megoszlása a második öt éves terv időszakában

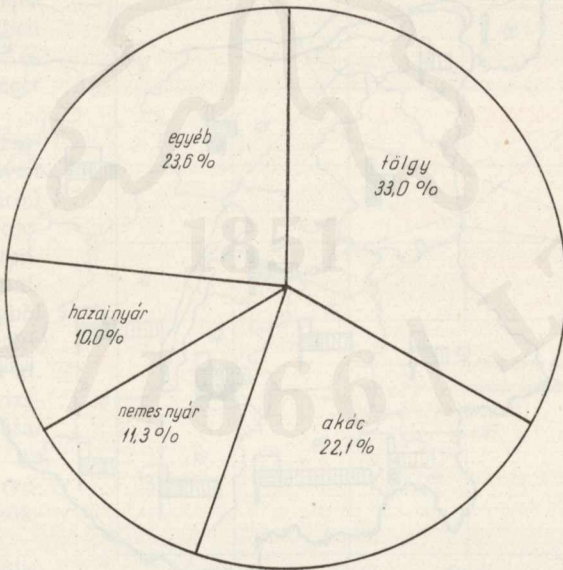
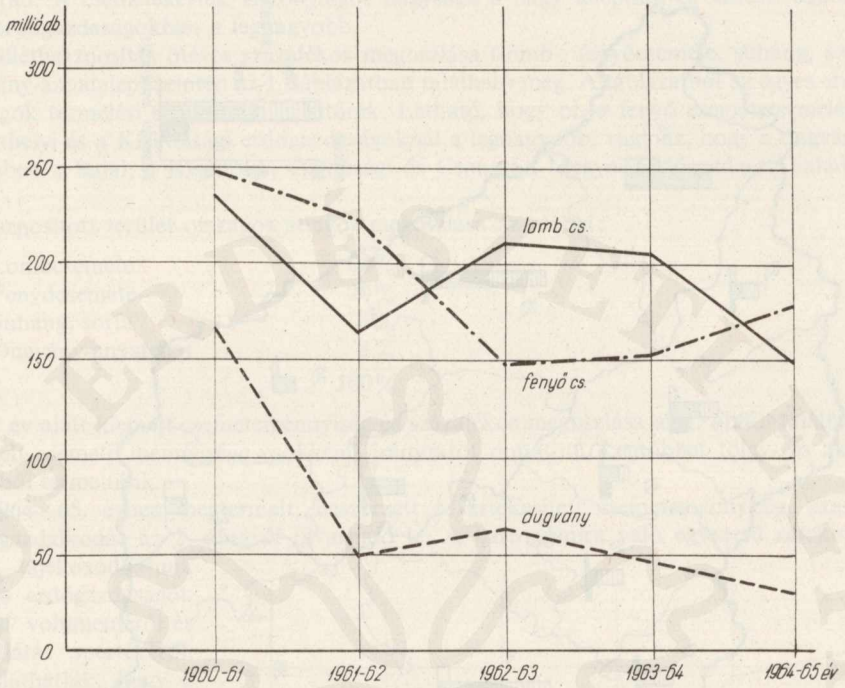
Erdőgazdaság	Lomb	Fenyő	Suháng	Dugvány	Összes csemetekerti terület öt éves átlagban ár	1000 ha erdőre eső csemetekerti terület ha-ban
	csemete					
	termelésben hasznosított terület százalékos előfordulása					
1. Dunaártéri	65	11	7	17	10 004	4,48
2. Tolna megyei	73	16	5	6	5 519	4,09
3. Mecseki	77	10	8	5	8 165	1,82
4. Észak-somogyi	65	22	5	8	7 174	1,60
5. Dél-somogyi	60	33	1	6	7 860	1,19
6. Észak-zalai	60	36	1	3	3 808	1,07
7. Dél-zalai	71	20	3	6	4 130	1,27
8. Szombathelyi	41	49	6	4	8 375	1,27
9. Tanulmányi	60	31	4	5	3 194	1,62
10. Kisalföldi	72	10	3	15	8 652	4,32
11. Magas-bakonyi	58	26	8	8	5 208	1,88
12. Keszthelyi	61	24	8	7	5 459	2,04
13. Balatonfelvidéki	52	31	14	3	4 680	1,06
14. Vértesi	61	20	15	4	4 769	1,70
15. Pilisi	70	22	2	6	2 765	0,60
16. Mezőföldi	69	9	13	9	9 765	6,16
17. Gödöllői	69	16	5	10	11 043	3,73
18. Börzsönyi	60	20	14	6	1 839	0,46
19. Cserháti	73	17	6	4	2 944	1,33
20. Mátrai	68	17	9	6	4 109	0,44
21. Nyugat-bükki	63	13	12	12	3 946	1,35
22. Kelet-bükki	62	15	13	10	7 148	0,65
23. Zempléni	65	20	3	12	3 107	1,00
24. Nyírségi	73	6	6	15	23 064	11,19
25. Hajdúsági	78	6	4	12	22 144	2,58
26. Békés megyei	67	—	24	9	6 975	10,06
27. Csongrádi	59	18	7	16	4 924	6,66
28. Kiskunsági	47	42	3	8	19 056	4,43
29. Szolnok megyei	73	2	14	11	11 871	17,04

1. ANALITIKUS VIZSGÁLATOK

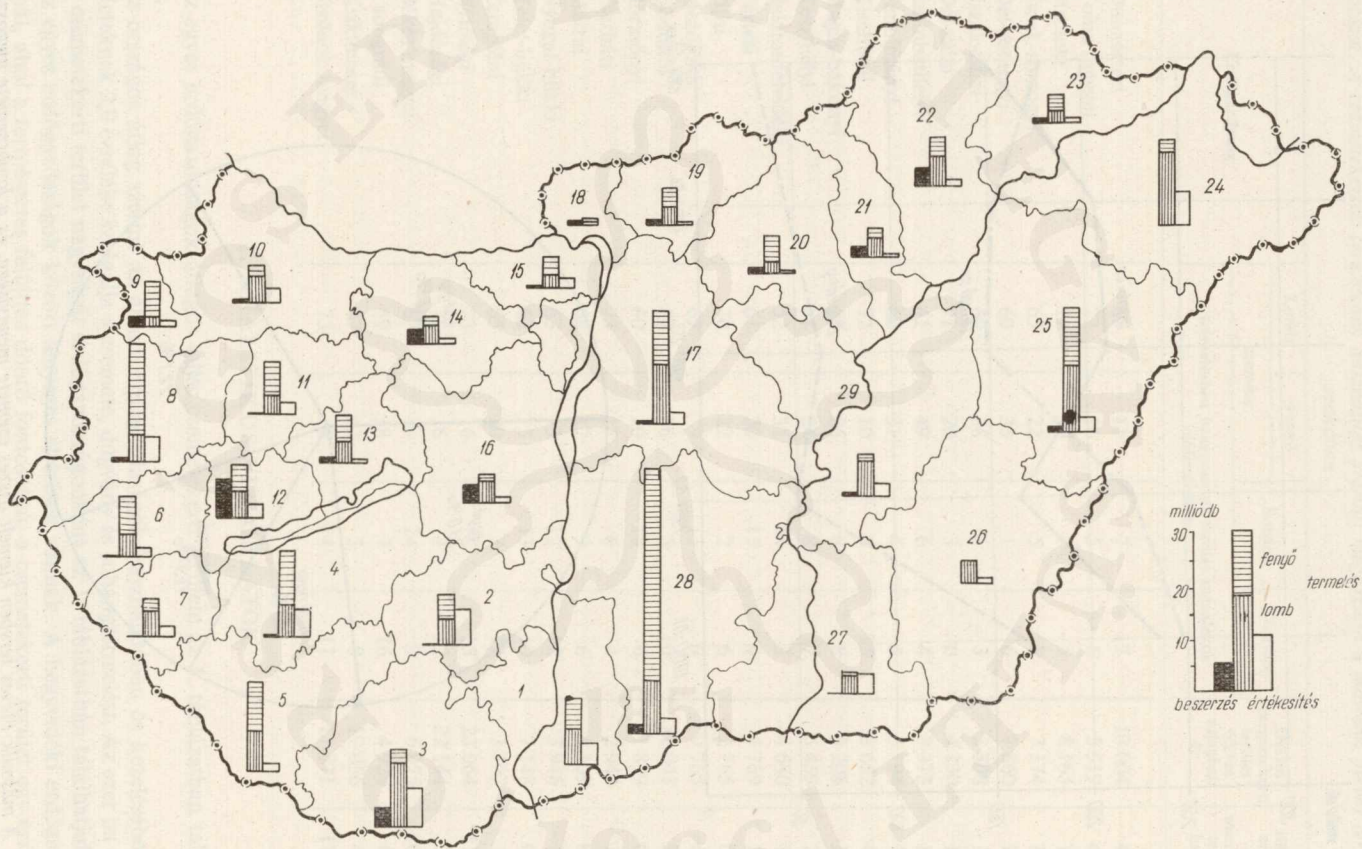
Az egyes erdőgazdaságok átlagos teljes csemetekerti területe az 1. táblázatban található meg.

Az országos átlag szerint az állami erdőgazdaságok használatában és kezelésében levő területeknek 2,9 ezreléke szolgálja a csemete, dugvány és suhángtermelést. Az ezer ha erdőre jutó csemetekerti terület nagyságát erdőgazdaságonként az 1. táblázatban találhatjuk meg.

Az egyes erdőgazdaságok között lényeges eltérések vannak. A hegyvidéki erdőgazdaságoknál, ahol a természetes felújítás döntő fontosságú, a csemetekerti terület egy ezreléken



1. ábra. A második ötéves tervben kiemelt összes csemete mennyisége, és a lombcsemete megoszlása



2. ábra. A vásárolt, termelt és értékesített csemete mennyisége erdőgazdaságoként 1964—65. évben

alul marad. A csemetekertek viszonylagos nagysága a nagy telepítési és fásítási feladatú alföldi erdőgazdaságokban a legnagyobb.

A területhasznosítás évtéves százalékos megoszlása (lomb-, fenyőcsemete, suháng, sorfa és dugvány-anyatelep) szintén az 1. táblázatban található meg. A táblázatból az egyes erdőgazdaságok termelési struktúrája is kitűnik. Látható, hogy pl. a fenyő csemetetermelés a Szombathelyi és a Kiskunsági erdőgazdaságoknál a legnagyobb, vagy az, hogy a dugvány-termelésben a Bajai, a Kisalföldi, Hajdúsági és Csongrád Megyei Erdőgazdaság halad az élen.

A hasznosított terület országos átlagos megoszlása az alábbi:

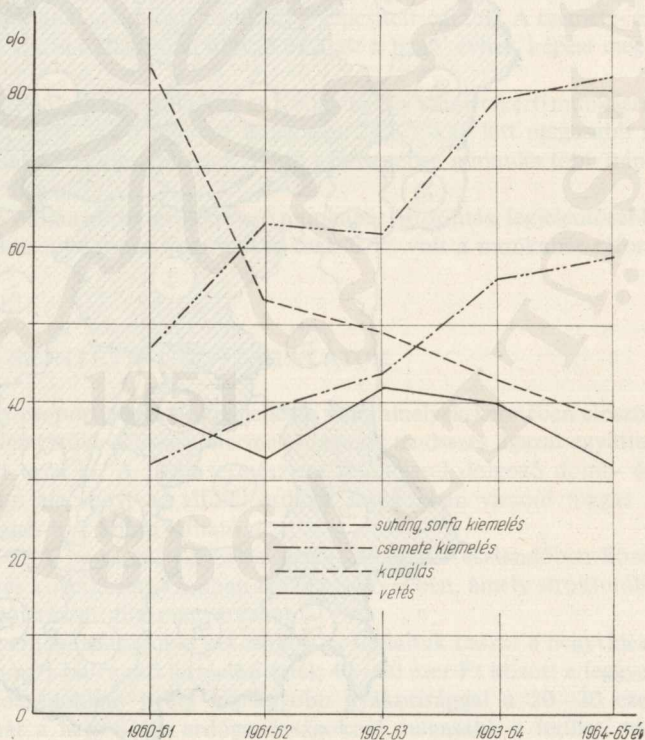
Lombcsemete	64%
Fenyőcsemete	20%
Suháng, sorfa	8%
Dugvány-anyatelep	8%
	<hr/>
	100%

Az öt év alatt kiemelt csemetemennyiség és százalékos megoszlása az 1. ábrán található. A kiemelt csemete mennyisége csökkenő irányzatot mutatott. Legtöbbet tölgy- és akác-csemetéből termeltünk.

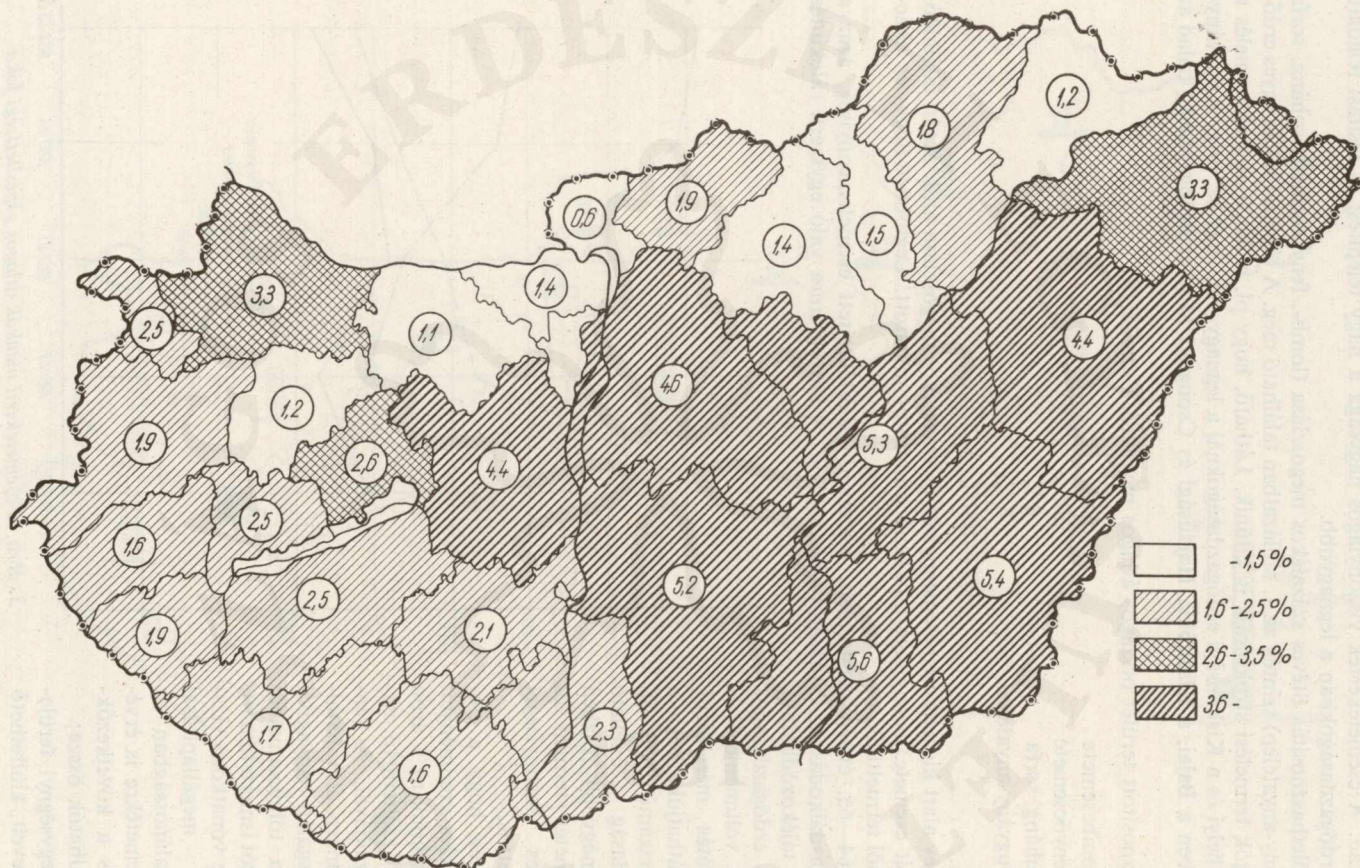
Az 1964—65. évben megtermelt, beszerzett és értékesített csemetemennyiség, azaz a csemetegazdálkodás az 2. ábráról olvasható le. A kartogramra való egyszerű rátekintés alapján tájékozódhatunk az egyes erdőgazdaságok termelési volumenjéről és az önellátás mértékéről. Így pl. láthatjuk, hogy a 24-es sorszámú Nyírségi Erdőgazdaság önellátó volt, legnagyobb részben lombcsemetét termelt és tekintélyes mennyiséget értékesített is.

Ismeretes, hogy a csemetetermelés eredményeit jól lemérhetjük az 1 áron megnevelt kiültethető csemeték számával. A rendelkezésünkre álló hatalmas vizsgálati anyagból csupán a tölgycsemetére vonatkozót ismertetem itt. A tölgyre vonatkozó vizsgálatok megállapításai nagy általánosságban az egyéb csemetékre is érvényesek és a következőkben foglalhatók össze:

1. Az egységnyi területen megnevelt, kiültethető



3. ábra. A csemetekerti munkák átlagos gépesítettségi foka



4. ábra. A csemetetermelési ágazat részesedése az összes ágazatok együttes termelési értékéből erdőgazdaságonként

csemeték száma igen változó (a tölgnél 1—8 ezer db). Táji, évenkénti összefüggés nem állapítható meg.

2. Az előírt kizozatalt általában az erdőgazdaságok kisebbik része tudta csak elérni.

3. Vannak erdőgazdaságok, amelyeknél a kizozatalt adatok szóródása, illetve a variációs koefficiense kicsi. Ezek a gazdaságok jó technológiával dolgoznak. Ilyennek lehet tekinteni a Dél-Somogyi, Szombathelyi, Nyírségi, Csongrádi és Szolnok Megyei Állami Erdőgazdaságokat.

A munkaügyi elemzéseket a munkáslétszám vizsgálatokkal kezdtük. Az 1 ha csemetekerti területre eső létszám erdőgazdaságonként változó. Az esetek zömében 0,4—0,8 fő esik 1 ha-ra. A létszám az öt év alatt állandó csökkenést mutatott. A relatív létszámcsökkenés oka a növekvő gépesítés, továbbá a munka- és technológiai fegyelem megjavulása. A legkisebb átlagos létszámmal a Szombathelyi Erdőgazdaság dolgozott.

A munkaidő vizsgálatoknál az 1 ha hasznosított területre eső munkaidő alakulását vettük először vizsgálat alá. A tendencia itt is általában kedvező, mert csökkenő irányzatot mutat. Általában a síkvidéki erdőgazdaságoknál alacsonyabb az időszükséglet, ami a könnyen munkálható talajoknak tulajdonítható. Előfordul az is, hogy közvetlen egymás mellett fekvő, azonos körülmények között dolgozó erdőgazdaságok munkaidő-felhasználása lényegesen eltér. Ebben az esetben szervezési hibával állunk szemben.

Vizsgáltuk a csemetetermelés gépesítettségi statisztikáját is. Az egyes munkák gépesítettégi fokának átlagos alakulása a 3. ábrán látható. Leolvasható, hogy a csemetekerti vetések gépesítettségi foka 5 év alatt aránylag kis határok között mozgott. A csemetekerti munkák tekintélyes részét kitevő kapálásoknál állandóan csökkent a gépesítettségi fok. A csemete- és suhángkiemelés gépesítettsége viszont állandóan nőtt, 5 év alatt a bázis évhez képest megkétszereződött.

A munkabér vizsgálatok legfontosabb megállapítása az, hogy az egy csemetekerti munkásra eső összes kereset állandóan nőtt. Az 5 év alatt átlagosan 23,8%-kal lett magasabb a csemetekerti munkások fizetése. Az erdőgazdaságok döntő többségében a munka több mint 70%-ban teljesítménybérben történt.

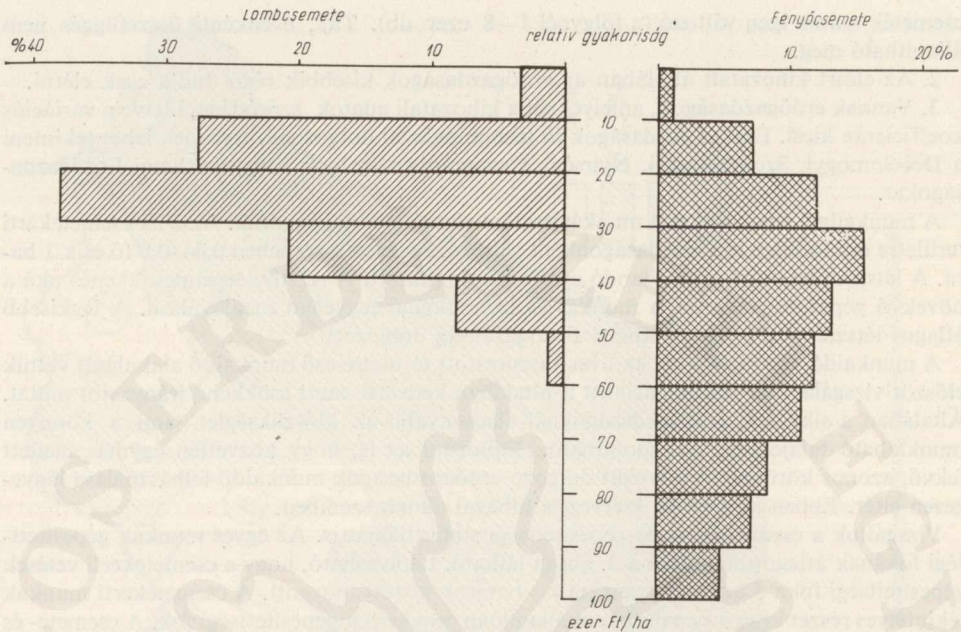
Kedvezően csökkent az 1 ha hasznosított területre eső munkabér ráfordítás, legjelentősebb az 1964—65. évben volt, amikor a bázishoz viszonyítva csak 67% volt a munkabér ráfordítás.

2. SZINTETIKUS VIZSGÁLATOK

A vizsgálatok második nagy csoportja szintetikus jellegű volt, amelyek keretében először a termelési érték alakulását elemeztük. A csemetetermelési ágazat az összes ágazat együttes termelési értékének 1—5%-át teszi ki. A főleg természetes felújítással dolgozó domb- és hegyvidéki erdőgazdaságokban alacsony, az alföldi erdőgazdaságokban viszont magas a százalékos arány. Az összefüggés a 4. ábrán látható.

A területi termelékenység, az 1 ha-ra eső termelési érték, az első 3 esztendőben közel azonos volt. Katasztrofális esés következett azonban be az utolsó évben, amely strukturális változással és kedvezőtlen időjárással alig magyarázható.

A részletes elemzésekkor az erdőgazdaságokat két csoportba foglaltuk össze: a hegyvidéki erdőgazdaságok csoportjában az 1 ha-ra eső termelési érték 40—50 ezer Ft között a leggyakoribb, a síkvidéki erdőgazdaságokban pedig legnagyobb gyakorisággal a 20—30 ezer Ft-os kategória szerepel, tehát a hegyvidéki erdőgazdaságoknál magasabb a területi termelési érték.



5. ábra. A lomb- és fenyőcsemete területi termelési értéke

A területi termelékenységet lomb- és fenyőcsemete viszonylatban is megvizsgáltuk (5. ábra). A lombcsemeténél az 1 ha-ra eső termelési érték változása közel normális eloszlású, aránylag kis szóródású. A leggyakoribb érték 20—30 ezer Ft/ha között van. A fenyőcsemeténél a leggyakoribb érték 30—40 ezer Ft-os kategóriába esik, az eloszlás nagy szóródású. E vizsgálatok számszerűen mutattak rá arra a tényre, hogy a fenyőcsemete-termelés országos viszonylatban sokkal kiegyensúlyozatlanabb, mint a lombcsemete-termelés.

A részletes elemzések a termőhelyi adottságok, a termelt csemete és kora, valamint a termelési érték között egyértelmű és viszonylag szoros összefüggéseket nem mutattak.

Az egy munkárára, egy munkásra és 100 Ft munkabérré jutó termelési érték változásokat erdőgazdaságunként részletezve 5 éven keresztül elemeztük. Az 1964—65. gazdasági év adatait a 2. táblázat tartalmazza.

Az egy munkárára eső termelési érték 11—12 Ft/óra között a leggyakoribb, az 5 éves terv alatt állandóan emelkedett.

Az egy munkárára eső termelési érték közel normál elosztású, a leggyakoribb a 30—35 ezer Ft-os kategória. Viszonylag magas a jól gépesített alföldi erdőgazdaságokban, lényegesen alacsonyabb a hegyvidékiekben; általában az 5 év alatt állandóra nőtt.

A 100 Ft munkabérré eső termelési érték szintén közel normális elosztású, a leggyakoribb érték 250—300 Ft-os kategóriába esik.

A vizsgálatok tekintélyes része az önköltségre vonatkoztatott. Elemeztük a terület-egységre, 1 árra, valamint a termékenységre, 1000 db csemetére vonatkozó önköltséget, utó- és előkalkulációs módszerrel.

Az utókalkulációs vizsgálatok a mérlegbeszámolóknak az önköltség megállapításával foglalkozó lapjairól történtek. Sajnálattal kell megállapítani, hogy a csemetetermelésre

2. táblázat. Termelési érték mutatói 1964—65. gazdasági évben

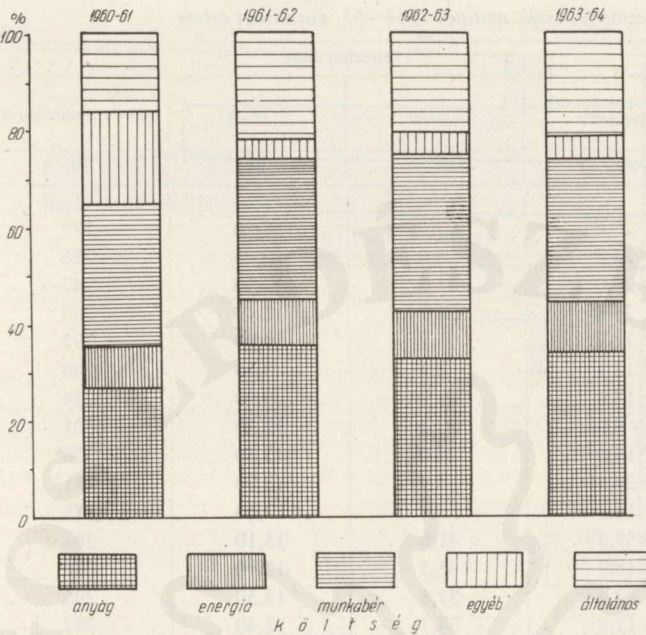
Erdőgazdaság	Termelési érték				
	1 ha hasznosított területre		1 főre	1 órára	100 Ft munkabérre
	ezer	Ft	ezer Ft	Ft	Ft
Dunaártéri	21,6		22,7	8,20	179
Tolnai	24,0		27,9	10,—	226
Mecseki	26,0		42,3	14,90	347
Észak-somogyi	23,6		32,7	12,40	300
Dél-somogyi	14,7		33,8	12,90	292
Észak-zalai	13,1		22,4	9,60	240
Dél-zalai	13,6		25,0	9,20	254
Szombathelyi	8,9		32,3	12,20	301
Tanulmányi	16,6		34,0	12,60	256
Kisalföldi	29,5		34,9	12,70	281
Magas-bakonyi	16,3		20,4	7,40	178
Keszthelyi	57,8		41,0	15,10	362
Balatonfelvidéki	18,9		33,5	12,10	278
Vértesi	23,4		37,8	13,50	296
Pilisi	13,8		34,7	12,40	292
Mezőföldi	30,6		42,3	14,90	363
Gödöllői	35,0		42,3	15,40	341
Börzsönyi	7,2		43,1	13,70	289
Cserháti	60,0		37,3	13,30	331
Mátrai	34,0		33,3	11,90	278
Nyugatbükki	13,0		30,8	11,50	282
Keletbükki	48,5		35,3	12,70	296
Zempléni	30,6		19,9	7,30	170
Nyírségi	18,8		35,8	12,90	395
Hajdúsági	21,4		41,1	14,60	334
Békési	23,6		51,2	19,50	379
Csongrádi	41,6		46,5	18,40	362
Kiskunsági	26,9		27,0	9,70	218
Szolnoki	22,5		48,2	18,20	445

vonatkozó mérleg- és statisztikai nyilvántartásaink nem adnak olyan mélységű betekintésre lehetőséget, mint amilyent az önköltség vizsgálata megkövetelne.

A munka során az anyag, az energia, a munkabér, az összes közvetlen és a teljes önköltséget vizsgáltuk 1000 db csemetére, illetve 1 ár területre vonatkoztatva.

Tájékoztatásul a 6. ábrán bemutatom a csemetetermelés költségneemenkénti százalékos megoszlását négy egymást követő gazdasági évben. Látjuk, hogy az egyes költségnevek százalékos értéke meglehetősen állandó. Az anyag- és műhelyköltség 30—35%, az energia-költség 9—10%, a munkabér 30% körül mozog. Az összes közvetlen költség 80% körül van.

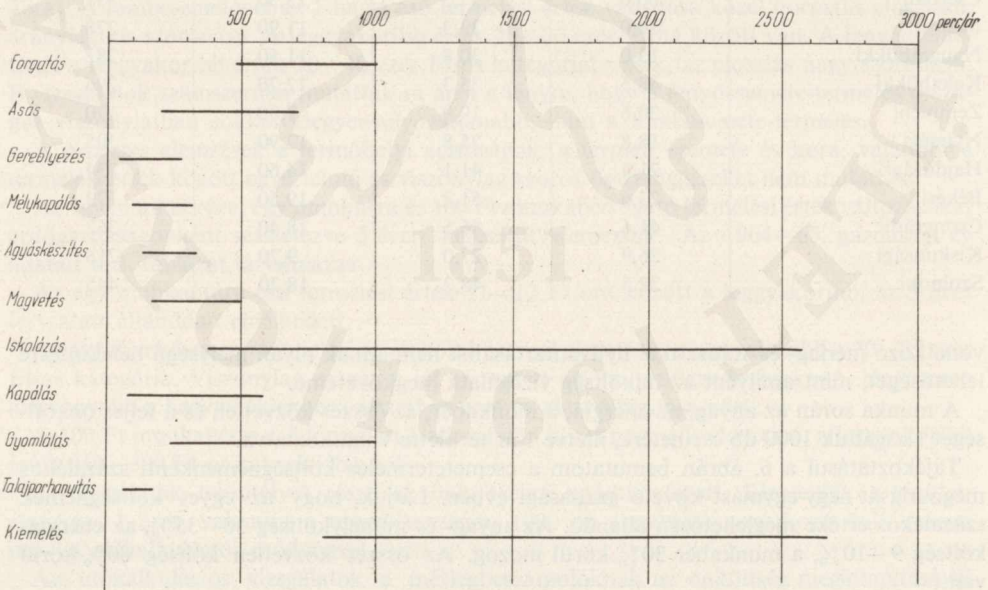
Az önköltség elemzések keretében igyekeztünk megállapítani a legfontosabb csemete-



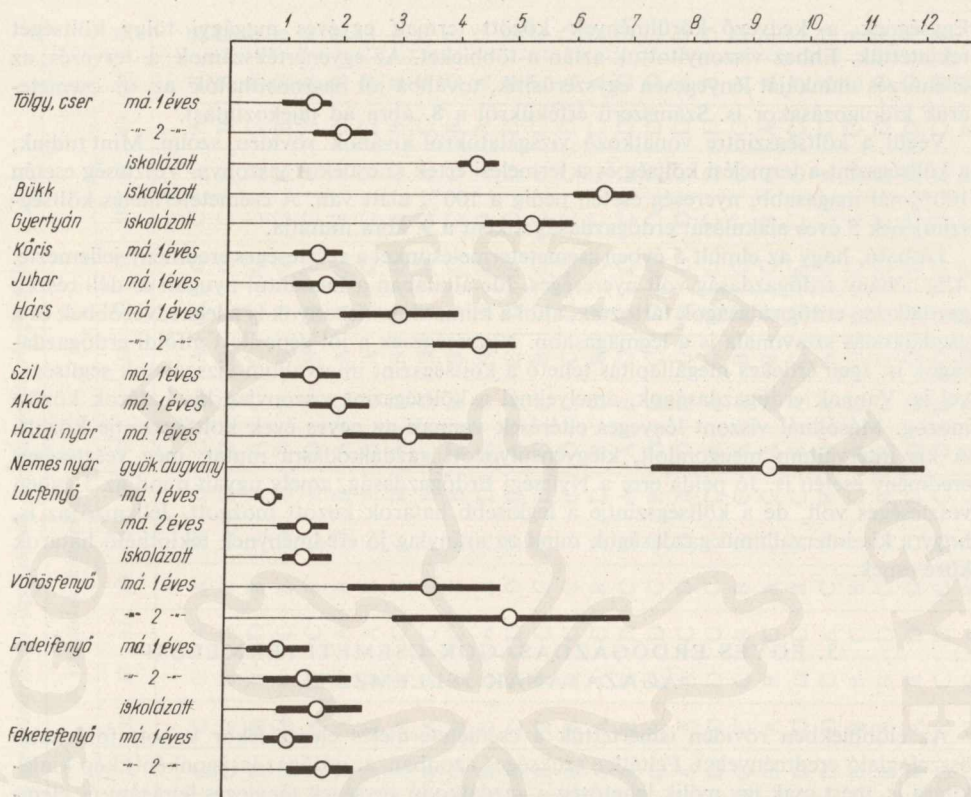
6. ábra. A csemetetermelés önköltségének összetétele

termelési munkák várható időszükségletét. E vizsgálatok főleg érvényben levő normatáblázatokon alapulnak. A 7. ábrán bemutatott grafikon leegyszerűsíti és meggyorsítja a tervezési és ellenőrzési munkákat. Eligazítást ad — az időszükségleten keresztül — az önköltség várható nagyságára, arányaira, szóródására.

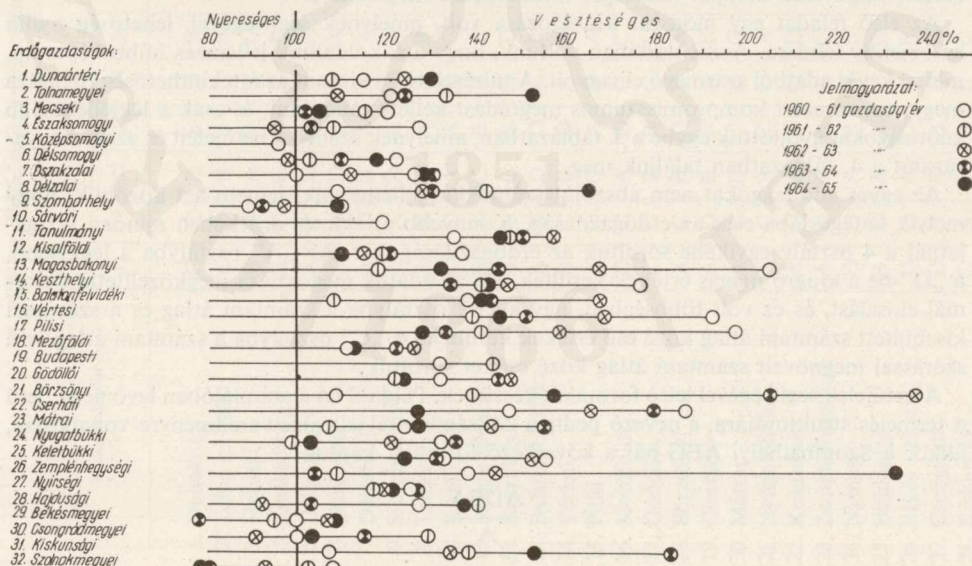
Az önköltség vizsgálatok második részében — az erdőgazdaságok bevonásával — elkészítettük a változó viszonyok esetén a különböző csemeteféleségekre érvényes költségmodelleket. Ezek a modellek lehetőséget adtak egyenértékszámok kidolgozására.



7. ábra. A csemetetermelés költségeinek egyenértékszámjai



8. ábra



9. ábra. A csemetetermelés költség szintje 1960—61—1964—65

Egységnek a kedvező körülmények között termelt egyéves magági tölgy költségét tekintettük. Ehhez viszonyítottuk aztán a többieket. Az egyenértékszámok a tervezés, az ellenőrzés munkáját lényegesen egyszerűsítik, továbbá jól hasznosíthatók az új csemeterák kidolgozásakor is. Számszerű értékükről a 8. ábra ad tájékoztatást.

Végül a költségszintre vonatkozó vizsgálatokról kívánok röviden szólni. Mint tudjuk, a költségszint a termelési költség és a termelési érték százalékos viszonya. Veszteség esetén 100%-nál magasabb, nyereség esetén pedig a 100% alatt van. A csemetetermelés költségszintjének 5 éves alakulását erdőgazdaságokként a 9. ábra mutatja.

Látható, hogy az elmúlt 5 évben csemetetermelésünket a veszteséges eredmény jellemezte. Alig néhány erdőgazdaság volt nyereséges. Ide általában a Dunántúl nyugati és déli részén gazdálkodó erdőgazdaságok tartoztak, ahol a klimatikus viszonyok is a legkedvezőbbek és a gazdálkodás színvonala is a legmagasabb. Nyereségesek a jól gépesített alföldi erdőgazdaságok is. Igen érdekes megállapítás tehető a költségszint intervallum vizsgálatok segítségével is. Vannak erdőgazdaságok, amelyeknél a költségszint viszonylag kis határok között mozog. Másoknál viszont lényeges eltérések vannak az egyes évek költségszintje között. A kis intervallum megdöntött, kiegyensúlyozott gazdálkodásra mutat, még veszteséges eredmény esetén is. Jó példa erre a Nyírségi Erdőgazdaság, amely ugyan mind az 5 évben veszteséges volt, de a költségszintje a legkisebb határok között mozgott. Jellemző az is, hogy a kis intervallumú gazdaságok mind az aránylag jó eredmények tekinthető határok közé esnek.

3. EGYES ERDŐGAZDASÁGOK CSEMETETERMELÉSI ÁGAZATÁNAK JELLEMZÉSE

Az előbbieken röviden ismertettük a csemetetermelés elemzésekor kapott fontosabb összefoglaló eredményeket. Feltétlenül szükséges azonban, az erdőgazdaságonkénti kép kialakítása is, mert csak így nyílik lehetőség a gazdálkodó egységek tényleges leírására és elemzésére, majd ezek alapján szükséges intézkedések megtételére.

Az első feladat egy módszer kidolgozása volt, amelynek segítségével lehetőség nyílik az objektív leírásra. Azzal tisztában voltunk, hogy a sokoldalúbb jellemzés hűbb képet ad, mint a kevés adatból származó elnagyolt. A túlrészletezés viszont az áttekinthetőség rovására megy, éppen ezért kompromisszumos megoldást kellett választani, és csak a legjellemzőbb adottságokat gyűjtöttük egybe a 3. táblázatban, amelynek szám- és betűjeleit és azok magyarázatát a 4. táblázatban találjuk meg.

Az egyes adottságokat nem abszolút számokkal jellemezzük, hanem azt közöljük, hogy melyik kategóriába esik az erdőgazdaság. Könnyebb áttekintés érdekében minden vizsgálatnál a 4 osztály egyikébe soroltuk az erdőgazdaságokat. Az „A” osztályba a legkisebb, a „D”-be a kiugró magas értékek kerültek. Ha az adatok megoszlása megközelítette a normál eloszlást, és ez volt többségben, úgy a „B” osztályba a számtani átlag és a szórással kibővített számtani átlag közé eső értékek kerültek. A „C” osztályba a számtani átlag és a szórással megnövelt számtani átlag közé esőket soroltuk.

A betűjelek segítségével leíró formulák készültek. Például ha a számlálóban levő négy betű a termelés struktúrájára, a nevező pedig a költségszinttel jellemzett eredményre vonatkozik, akkor a Szombathelyi ÁEG-nál a következő formulát kaptuk:

$$\frac{ADBA}{A}$$

A

3. táblázat. Kódjelek az erdőgazdaságok csemetetermelési ágazatának összehasonlító vizsgálatához

Erdőgazdaságok	A vizsgálatok kódszámai																							
	11	21	22	23	24	32	33	34	35	38	42	43	45	46	48	51	52	53	57	58	62	63	71	81
1. Dunaártéri	C	C	B	B	D	B	B	C	C	C	A	A	B	D	C	B	A	A	C	C	A	A	B	B
2. Tolna megyei	C	D	B	B	B	B	B	C	B	C	A	B	A	D	B	B	B	C	C	C	C	B	B	C
3. Mecseki	B	D	A	B	B	C	B	B	B	B	D	B	A	B	A	C	C	C	C	C	D	C	B	B
4. Észak-somogyi	B	C	C	B	B	B	B	B	B	B	C	B	D	B	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B
5. Dél-somogyi	A	B	D	A	B	A	A	B	A	B	C	B	C	A	B	D	B	B	B	C	C	B	B	B
6. Észak-zalai	A	B	D	A	A	A	A	B	A	B	A	B	D	B	A	C	A	A	C	B	B	B	B	B
7. Dél-zalai	A	D	B	A	B	A	B	A	B	A	B	C	B	C	B	A	C	A	C	C	B	C	B	C
8. Szombathelyi	A	A	D	B	A	A	A	A	A	A	C	B	C	B	A	D	B	B	B	B	C	B	B	A
9. Tanulmányi	B	B	D	A	B	B	B	B	A	B	C	C	C	B	C	D	B	C	C	C	B	C	B	C
10. Kisalföldi	C	D	A	A	D	C	B	C	B	C	C	B	A	B	C	B	B	B	C	C	C	B	C	B
11. Magasbakonyi	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	D	A	B	A	A	B	B	A	A	A	D
12. Keszthelyi	B	C	C	B	B	D	D	D	D	D	D	D	B	B	A	A	C	D	B	C	D	D	B	D
13. Balatonfelvidéki	A	B	D	D	A	B	B	B	B	B	C	C	B	D	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C
14. Vértesi	B	C	B	D	A	B	B	B	B	B	C	C	B	C	D	C	C	D	C	C	C	D	A	D
15. Pilisi	A	C	C	A	B	A	A	A	A	A	C	B	B	D	B	D	B	C	C	C	C	C	A	D
16. Mezőföldi	D	C	A	D	C	C	B	B	B	B	D	C	B	A	A	B	C	C	C	C	D	D	D	B
17. Gödöllői	C	C	B	B	C	C	C	C	B	C	D	C	C	B	D	B	C	D	C	C	D	D	D	C
18. Börzsönyi	A	C	B	D	B	A	A	A	A	A	C	D	D	A	D	D	C	D	D	D	C	D	A	D
19. Cserháti	A	D	B	B	A	D	D	D	D	D	C	C	B	D	A	A	C	C	C	C	D	D	B	D
20. Mátrai	A	C	B	C	B	C	C	C	C	C	B	B	A	C	A	A	B	C	C	C	C	C	A	C
21. Nyugatbükki	A	C	B	C	C	A	A	B	A	B	C	A	C	C	A	D	B	B	C	B	C	A	A	B
22. Keletbükki	A	C	B	D	C	D	D	D	D	D	C	B	B	C	B	A	C	C	C	C	C	C	B	C
23. Zemplénhegységi	A	C	B	A	C	C	D	D	D	D	A	C	B	B	B	A	A	C	C	C	A	C	A	D
24. Nyírségi	D	D	A	B	D	B	B	B	B	B	C	B	B	C	A	C	C	C	C	C	D	C	C	B
25. Hajdúsági	B	D	A	A	C	B	B	B	B	B	D	C	C	B	B	C	C	D	C	C	D	D	D	B
26. Békés megyei	D	C	A	D	C	B	B	B	A	B	D	D	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A
27. Csongrádi	D	B	B	B	D	D	C	C	C	C	D	C	D	C	D	B	D	C	C	D	D	C	D	B
28. Kiskunsági	C	A	D	A	B	C	C	C	C	C	A	B	B	C	C	B	B	C	C	C	B	B	D	C
29. Szolnoki	D	D	A	D	C	B	A	B	A	B	D	B	C	D	A	D	D	B	B	B	D	C	D	A

4. táblázat. Az összehasonlító vizsgálatok tárgya, kódszámai, kategóriahatárok és jelek

A vizsgálatok kód-számai	A vizsgálat tárgya		Kategória	
			határok	jelek
11	1000 ha erdőre eső csemetekerti terület		—1,5% 1,6—3,0 % 3,1—4,5 % 4,6—	A B C D
21	Csemetetermelésben hasznosított terület aránya	Lombcsemetével	—50% 51—60% 61—70% 71— %	A B C D
22	Csemetetermelésben hasznosított terület aránya	Fenyőcsemetével	—10% 11—20% 21—30% 31— %	A B C D
23	Csemetetermelésben hasznosított terület aránya	Suháng, sorfával	— 4% 4,1— 8% 8,1—12% 12,1— %	A B C D
24	Csemetetermelésben hasznosított terület aránya	Dugványanyatelep	— 4% 4,1— 8% 8,1—12% 12,1— %	A B C D
32	1 ha-ra eső mutatók	Termelési érték	—15 ezer Ft 15,1—25 ezer Ft 25,1—35 ezer Ft 35,1— ezer Ft	A B C D
33	1 ha-ra eső mutatók	Termelési költség	—20 ezer Ft 20,1—40 ezer Ft 40,1—60 ezer Ft 60,1— ezer Ft	A B C D
34	1 ha-ra eső mutatók	Létszám	—0,40 fő 0,41—0,80 fő 0,81—1,20 fő 1,21— fő	A B C D
35	1 ha-ra eső mutatók	Összes munkaidő	—15 száz óra 15,1—25 száz óra 25,1—35 száz óra 35,1— száz óra	A B C D
38	1 ha-ra eső mutatók	Összes bér	— 5 ezer Ft 5,1—10 ezer Ft 10,1—15 ezer Ft 15,1— ezer Ft	A B C D

4. táblázat folytatása

A vizsgálatok kód-számai	A vizsgálat tárgya	Kategória		
		határok	jelek	
42	1 ledolgozott munkaórára eső mutatók	Termelési érték	—10 Ft 10,1—12 Ft 12,1—14 Ft 14,1— Ft	A B C D
43	1 ledolgozott munkaórára eső mutatók	Termelési költség	—12 Ft * 12,1—16 Ft 16,1—20 Ft 20,1— Ft	A B C D
46	1 ledolgozott munkaórára eső mutatók	Időbéres munkaidő	—0,10 óra 0,11—0,20 óra 0,21—0,30 óra 0,31— óra	A B C D
48	1 ledolgozott munkaórára eső mutatók	Összes bér	—4,50 Ft 4,51—4,75 Ft 4,76—5,00 Ft 5,01— Ft	A B C D
51	1 főre (munkásra) eső mutatók	Csemetekerti terület	—1 ha 1,01—1,50 ha 1,51—2,— ha 2,01— ha	A B C D
52	1 főre (munkásra) eső mutatók	Termelési érték	—25 ezer Ft 25,1—35 ezer Ft 35,1—45 ezer Ft 45,1— ezer Ft	A B C D
53	1 főre (munkásra) eső mutatók	Termelési költség	—30 ezer Ft 30,1—40 ezer Ft 40,1—50 ezer Ft 50,1— ezer Ft	A B C D
57	1 főre (munkásra) eső mutatók	Összes munkaidő	—26 száz óra 26,1—28 száz óra 28,1—30 száz óra 30,1— száz óra	A B C D
58	1 főre (munkásra) eső mutatók	Összes bér	—10 ezer Ft 10,1—12 ezer Ft 12,1—14 ezer Ft 14,1— ezer Ft	A B C D
62	100 Ft alapbérre eső mutatók	Termelési érték	—200 Ft 201—260 Ft 261—320 Ft 321— Ft	A B C D

4. táblázat folytatása

A vizsgálatok kód-száma	A vizsgálat tárgya		Kategória	
			határok	jelek
63	100 Ft alapbérre eső mutatók	Termelési költség	—300 Ft	A
			301—350 Ft	B
			351—400 Ft	C
			401— Ft	D
71	A csemétermelés termelési értékének százalékos részesedése az összes ágazat termelési értékéből		—1,5%	A
			1,6—2,5%	B
			2,6—3,5%	C
			3,6— %	D
81	Költségszint		—100%	A
			101—125%	B
			126—150%	C
			151— %	D

A formula számlálójából kiolvasható, hogy a Szombathelyi Erdőgazdaságban a lombcseméte-termelés viszonylag kis volumenű, a fenyőcseméte-termelésben a legnagyobbak közé tartozik, a suháng-sorfatermelés az átlag alatt van és a gyökeres dugvány szintén kis volumenű. A nevezőben levő „A” arra utal, hogy nyereséges a csemétermelési ágazat. Más, részletesebb és egyben komplikáltabb formulák is készíthetők, amelyek nagyon leegyszerűsíthetik a leírásokat és lehetőségeket adnak az összehasonlításokra. Hasonló formulák nemcsak erdőgazdaságokra, hanem erdészetekre is készíthetők.

A betűjelek segítségével elemző vizsgálatok is végezhetők. Példaként az 1 ha-ra eső termelési költség és a létszám együttes vizsgálatakor a kategóriákat betűpár jelöli, amelynek első tagja a termelési költség kategóriát, a második pedig a létszám kategóriát jelenti, így elvileg $4 \times 4 = 16$ kategória lehetséges. Végrehajtott vizsgálat viszont a következő képet adta:

Kategória jel	Erdőgazd. száma
AA	3
AB	4
BB	11
BC	3
CC	4
DD	4

Látjuk, hogy a lehetséges 16 kategória közül csak hatban oszlanak meg az erdőgazdaságok, amelyek közül négyben a betűpár azonos tagból áll és ezekbe a kategóriákba esik 29 erdőgazdaság közül 22. Ebből az elemzésből világosan kitűnik, hogy a termelési költség és a létszám szoros kapcsolatban van. Magas termelési költség esetén az 1 ha-ra eső munkáslétszám is magas.

Hasonló módszerrel számos értékes megállapítást lehet betűjelekből kielemezni.

4. A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

Az előbbieken áttekintést kaptunk a csemetetermelés második ötéves tervben elért eredményeiről. A számos felmerülő kérdés közül elsősorban az üzemgazdaságiakra tértünk ki az analitikus és szintetikus vizsgálatok során. A csemetetermelési ágazat üzemgazdasági vonatkozásainak sokoldalú dinamikus és ezen belül területileg is megosztott vizsgálatainak legfőbb eredményei a következőkben összegezhetők:

1. Az erdőgazdaságok a csemeteönellátás terén szép eredményeket értek el.
2. A terméseredmény (a területegységen megnevelt kiültethető csemeték száma) területi és éves viszonylatban is nagy szórást mutat. A csemetekihozatal feltétlen javítást igényel.
3. A csemetetermelés gépesítése még sok kívánnivalót hagy maga után. A nagy munkaigényességű ápolási munkák megfelelő gépesítését sürgősen napirendre kell tűzni.
4. A vizsgált időszakban az ágazat eredménye a legtöbb erdőgazdaságnál veszteséges volt. A veszteség oka részben a gyenge kihozatali eredményből adódik, de a csemeteárak felülvizsgálata és a tényleges ráfordítások arányában való megállapítása is sürgősen szükséges.
5. A vizsgálatok arra is rávilágítottak, hogy a jelenlegi statisztikai jelentések és mérlegbeszámolók mélyebb elemzéseket nem tesznek lehetővé, így konkrét javaslatok, intézkedések alátámasztására csak korlátozott mértékben alkalmasak.
6. A kihozatalt és az önköltséget kedvezőbb alakulását biztosító műszaki intézkedéseken kívül sürgős feladat olyan módszer és bizonylati rend kidolgozása, amely lehetőséget ad kellő mélységű elemzések gyors és megfelelő pontosságú végrehajtására.

Irodalom

- Bakkav L.* (szerk.) (1955): Csemetetermelési utasítás. Bp.
- Csajja D.* (1955): Hozamfokozás a csemetenevelés terén. *Az Erdő*, 4. 11 : 435—438.
- Danszky I.* (1961): Az erdőművelési csoportok 1961. évi legfontosabb feladatai. *Erdőgazdaság és Faipar*, 15. 3 : 11—14.
- Halász A.* (1966): Faellátásunk helyzete és fejlődése. Bp. *Mezőgazd.* K.
- Keresztesi B.* (1954): Növeljük a csemete-kihozatalt. *Erdőgazdaság*, 8. 6 : 11—12.
- Kiss A.—Manczel J.* (1965): A statisztika módszertana és alkalmazása a mezőgazdaságban. Bp.
- Kopasz M.* (1960): Csemetegazdálkodásunk fejlődése. *Erdőgazdaság és Faipar*, 14. 7 : 14—16.
- Kopasz M.* (1963): Tegyük eredményesebbé a csemetetermelési ágazatot. *Erdőgazdaság és Faipar*, 17. 9 : 13—14.
- Kopasz M.* (1963): Eredményesebb csemetetermelést. *Erdőgazdaság és Faipar*, 17. 10 : 13—14.
- Lesznyák J.* (1954): Nagyüzemi csemetetermelési tapasztalatok. *Az Erdő*, 3. 8 : 280—282.
- Márkus L.* (1965): Erdőgazdaságaink és erdészeteink csoportosítása a gazdasági összehasonlító vizsgálatokhoz. *Az Erdő*, 14. 12 : 560—566.
- Mervart, I.—Bendovczky, Z.* (1963): A gazdálkodás elemzése az erdőgazdaságoknál. Prága (Ford.)
- Murányi J.* (1960): Néhány gondolat a csemetekerti gazdálkodásról. *Az Erdő*, 9. 1 : 29—31.
- Papp L.* (1956): A csemete-kihozatal fokozásának lehetőségei. *Az Erdő*, 5. 6 : 238—243.
- Papp L.* (1961): A csemetetermelés jövedelmezőségének kérdései. *Az Erdő*, 10. 4 : 153—160.
- Rimler L.* (1951): Csemetekert. Bp. *Mezőgazdasági Kiadó*.
- Rimler L.* (1952): Csemetekerti üzemtervek jelentősége új erdők telepítésével kapcsolatban. *Az Erdő*, 1. 2 : 155—156.
- Spieche, H. O.—Breithaupt, C.—Buggel, H.* et al. (1964): Ökonomik der sozialistischen Forstwirtschaft. Berlin.
- Szeless S.* (1964): Die Betriebs- und Arbeitsanalyse als Grundlage für die Planung und Organisation im Forstbetriebe. Mitteilungen der Forstlichen Bundes —Versuchsanstalt Mariabrunn.
- A „csemetegár” Bedő-díjas gazdája. *Erdőgazdaság és Faipar* 1960. 8 : 15.
- Állami erdőgazdaságok mérlegbeszámolójának összeállítása. *Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó*. Bp. 1962.
- Csemetetermelési tapasztalatcsere. *Erdőgazdaság és Faipar* 1960. 9 : 6.
- Erdőgazdasági munkanormák és teljesítménybérek. Csemetekerti munkák. Bp., 1953.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА САЖЕНЦЕВ

В работе дается обзор о результатах, достигнутых при производстве саженцев в период второго пятилетнего плана народного хозяйства. Из возникающих многочисленных вопросов автор в работе в первую очередь занимается вопросами экономики производства. Испытания проводились на основании системизированных в отдельных лесхозах статистических отчетов, годовых отчетов и случайно собранных данных. Анализ охватывали территориальные соотношения производства саженцев, само хозяйства (главным образом выход саженцев), численность рабочих, рабочее время, оплату труда и механизированность. Разборы синтетического характера освещали структуру производства саженцев в целом, уровень, эффективность, рентабельность, выход продукции производства саженцев, производительность труда и динамику себестоимости продукции.

Производству саженцев служит 0,29% площади, имеющейся в пользовании и ведении государственных лесхозов. Между отдельными лесхозами в этом имеется значительное расхождение. В лесхозах горных районов, где решающее значение имеет естественное возобновление, производство саженцев ведется на площади ниже 0,01%, наибольшее задание по лесоразведению и облесению у лесхозов на равнинной части страны.

На 64% использованных угодий производились саженцы лиственных пород, на 20% — саженцы хвойных пород, на 8% — крупные саженцы, а на 8% — маточные насаждения.

В период пятилетнего плана больше всего произведено саженцев дуба, акации белой, производство в течение 5 лет сократилось в соответствии с потребностями. Количество выращенных, купленных и реализованных саженцев в 1964/65 г. можно увидеть на рис. 2. Эффективность производства саженцев измеряется количеством пригодных для посадки саженцев, выращенных на площади в 1 ар.

Количество пригодных для посадки саженцев, выращенных на единице площади, весьма различно. Нельзя установить взаимосвязи в зависимости от районов или года. Предписанный выход саженцев мог быть выполнен только меньшей частью лесхозов. У лесхозов, применяющих хорошие технологии, расхождение данных выхода саженцев небольшое.

Средняя численность рабочих на 1 га питомника колеблется в пределах 0,4—0,8 чел. Средняя численность за 5 лет показывала тенденцию постоянного сокращения; причина этого заключается в повышающейся механизированности и улучшении трудовой и технологической дисциплины. Приходящейся на 1 га использованных угодий рабочее время также показывает направление в сторону сокращения. В низменных лесхозах потребность в рабочем времени более низкая, что можно объяснить более легкой обрабатываемостью почвы.

Самый лучший прогресс достигнут в механизации выкопки саженцев; в среднем за 5 лет заработная плата рабочих в питомниках повысилась на 23,8%. Около 70% работы осуществляется по сдельной оплате труда. Сократился также и расход заработной платы, приходящейся на 1 га использованных угодий.

Отрасль производства саженцев составляет 1—5% от выхода продукции всех отраслей. В лесхозах горных и подгорных районов, работающих главным образом естественным возобновлением, процентное соотношение низкое, а в равнинных лесхозах оно высокое.

В группе лесхозов горных районов выход продукции на 1 га чаще всего находится в пределах 40—50 тыс. форинтов. В группе равнинных лесхозов чаще встречается категория с 20—30 тыс. форинтов. Изменение выхода продукции на 1 га у саженцев лиственных пород имеет близкое к нормальному распределение и относительно малое расхождение, рассеивание, чаще встречающаяся величина находится между 20 и 30 тысячами форинтов. У хвойных саженцев самая частая величина приходится на категорию 30—40 тыс. форинтов. Приходящийся на 1 рабочий час выход продукции чаще всего 11—12 Фт/час. В течение 5 лет он постоянно повышался. Приходящийся на 1 рабочего выход продукции имеет близкое к нормальному распределение, чаще всего встречается категория с 30—35 тыс. форинтов. Относительно он высок в хорошо механизированных равнинных лесхозах, существенно ниже в горных лесхозах, вообще в течение 5 лет он постоянно повышался. Выход продукции на 100 форинтов заработной платы также имеет близкое к нормальному распределение, встречающаяся чаще всего величина приходится на категорию 250—300 форинтов.

Значительная часть испытаний приходилась на себестоимость продукции. Анализ себестоимости, приходящейся на единицу площади (1 ар) и единицу продукции (1000 шт) производился методом предварительной и отчетной калькуляции.

Процентное распределение по видам расходов производства саженцев за следующие друг за другом четыре года приводится на рис. 6. Материальные и цеховые затраты составляют

30—35%, расходы на энергию — 9—10%, заработная плата — около 30%, а общие прямые затраты находятся около 80%.

Во второй части испытания себестоимости составлены модели затрат различных видов саженцев, имеющие всеобщую действительность. Сопоставлением моделей дана возможность разработки эквивалентных чисел, чем существенно упрощена работа планирования и контроля. Уровень затрат (процентное соотношение производственных расходов и выхода продукции) в случае убытков выше 100%, при наличии прибылей ниже 100%. В подотчетный период у большинства лесхозов производство саженцев было убыточным.

При каждом испытании лесхозы были зачислены к одному из четырех классов, обозначаемых буквами алфавита. С помощью бука открылась возможность применения описательных и оценочных формул, которые облегчили проведение испытаний.

ERGEBNISSE DER WIRTSCHAFTLICHEN VERGLEICHSUNTERSUCHUNGEN IN DER FORSTPFLANZENANZUCHT

Die Abhandlung gibt eine Übersicht von den im zweiten volkswirtschaftlichen Fünfjahresplan erreichten Ergebnissen der Forstpflanzenanzucht. Von den vielen sich stellenden Fragen wurden in erster Linie die betriebswirtschaftlichen behandelt. Die Untersuchungen wurden auf Grund der statistischen Angaben, der Jahresbilanzberichte und der gelegentlichen Daten-Einsammlungen bei verschiedenen Forstwirtschaftsbetrieben durchgeführt.

Die analytischen Untersuchungen beziehen sich auf das Flächenverhältnis der Forstbaumschulen, auf deren Bewirtschaftung (vor allem auf die Pflanzenausbeute), auf die Arbeiterzahl, Arbeitszeit, Arbeitslöhne und auf die Mechanisierung der Arbeiten. Die synthetische Analyse durchleuchtet Konstruktion, Niveau, Wirtschaftlichkeit, Produktionswert, Arbeitsproduktivität und Kostenaufwand der gesamten Pflanzenanzucht.

Von der ganzen Fläche, die in der Betreuung und Bewirtschaftung der Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe steht, dienen 0,29% der Forstpflanzenanzucht. Zwischen den einzelnen Forstwirtschaftsbetrieben bestehen beachtliche Abweichungen. In den Forstwirtschaftsbetrieben des Mittelgebirges, wo die Naturverjüngung von ausschlaggebender Bedeutung ist, bleibt die Fläche der Baumschulen unter 0,1%, im Tiefland, wo den Forstwirtschaftsbetrieben erheblich grössere Aufforstungs- und Flurbepflanzungsaufgaben zufallen, ist die Zahl entsprechend höher.

Von der Nutzfläche entfielen 64% auf Laubholz-, 20% auf Nadelholzarten, 8% auf Heister und 8% auf Pappelmutterquartiere. Im Zeitraum des Fünfjahresplanes wurden grösstenteils Eichen- und Robinienpflanzen erzeugt. Die Produktion ging in den 5 Jahren, dem Bedarf entsprechend, zurück. Die Abbildung 2. zeigt die im Jahre 1964/65 produzierten, verkauften und verwerteten Pflanzen. Das Ergebnis der Pflanzenproduktion lässt sich am besten aus der Zahl der je 1 Ar erzeugten, verpflanzbaren Pflanzen beurteilen. Diese Zahl schwankt allerdings sehr. Ein regionaler und jährlicher Zusammenhang lässt sich nicht feststellen. Die vorgeschriebene Pflanzenausbeute konnte nur vom kleineren Teil der Forstwirtschaftsbetriebe erfüllt werden.

Die durchschnittliche Arbeiterzahl je 1 ha Baumschulenfläche betrug bei den einzelnen Forstwirtschaftsbetrieben 0,4 bis 0,8. Diese Durchschnittszahl nimmt in den 5 Jahren infolge der verstärkten Mechanisierung, sowie der Verbesserung der Arbeit und der technologischen Disziplin stets ab. Die ebenfalls abnehmende Tendenz der Arbeitszeit je 1 ha Nutzfläche ist auch zu erkennen. Der Arbeitszeitbedarf ist bei den Forstwirtschaftsbetrieben des Tieflandes infolge der grösstenteils leichteren Böden lediglich niedriger.

Der grösste Fortschritt wurde bei der Mechanisierung der Pflanzenaushebung erreicht. Der Lohn der Baumschulenarbeiten erhöhte sich in 5 Jahren um durchschnittlich 23,8%. Etwa 70% der Arbeiten erfolgen im Leistungslohn. Der Lohnaufwand je 1 ha Nutzfläche konnte auch gesenkt werden. Die Forstpflanzenproduktion ergibt 1 bis 5% des forstwirtschaftlichen Gesamtproduktionswertes. Dieser Prozentsatz ist bei den Forstwirtschaftsbetrieben des Berg- und Hügellandes, die zumeist mit Naturverjüngung arbeiten, niedriger und im Tiefland erheblich höher.

In der Gruppe der Forstwirtschaftsbetriebe des Berglandes beträgt der Produktionswert meistens 40 bis 50 Tausend Ft/ha. Im Tiefland überwiegt dagegen die Kategorie von 20 bis 30 Tausend Ft.

Die Variation des Produktionswertes je ha der Laubholzpflanzen entspricht nahezu einer Normalverteilung mit einer verhältnismässig geringen Streuung, der häufigste Wert beträgt 20 bis 30 Tausend Ft/ha. Bei den Nadelholzpflanzen fällt dieser Wert in die Kategorie von 30 bis 40 Tausend Ft/ha.

Der Produktionswert je Arbeitsstunde beträgt zumeist 11—12 Ft und erhöhte sich während der 5 Jahre ständig.

Der Produktionswert je Arbeit weist eine nahezu normale Verteilung auf, am häufigsten ist die Kategorie von 30 bis 35 Tausend Ft vertreten. Er ist in den gut mechanisierten Forstwirtschaftsbetrieben des Tieflandes verhältnismässig hoch und im Bergland bedeutend niedriger und war im allg. im Laufe der 5 Jahre in einem ständigen Aufstieg. Der Produktionswert je 100 Ft Arbeitslohn zeigt ebenfalls eine normale Verteilung und fällt zumeist in die Kategorie von 250 bis 300 Ft.

Ein ansehnlicher Teil der Untersuchungen richtete sich auf die Selbstkosten. Diese wurden durch Vor- und Nachkalkulation in bezug auf die Flächeneinheit (1 Ar) und Produktionseinheit (1000 Stück Pflanzen) analysiert.

Die prozentuale Verteilung der Forstpflanzenanzucht nach Kostensatzungen in vier aufeinander folgenden Wirtschaftsjahren ist aus der Abbildung 6. ersichtlich.

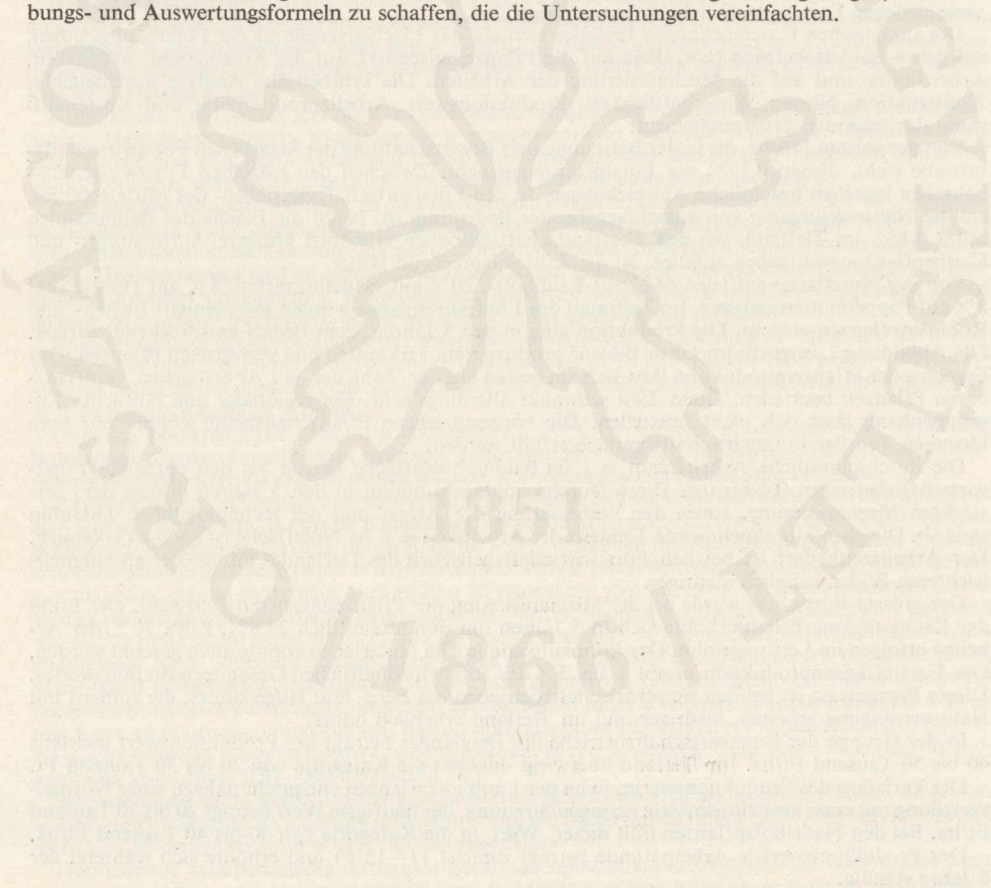
Die Material- und Werkstattkosten liegen zwischen 30 bis 35%, der Energieverbrauch beträgt 9 bis 10%, der Arbeitslohnsatz etwa 30%, die unmittelbaren Gesamtkosten bewegen sich um 80%.

Im zweiten Teil der Selbstkostenuntersuchungen wurden für die verschiedenen Forstpflanzenarten allgemeingültige Kosten-Modelle aufgestellt. Der Vergleich der Modelle ermöglichte die Ausarbeitung von Gleichwerts-Ziffern, die die Arbeiten der Planung und Kontrolle wesentlich vereinfachten.

Das Kosten-Niveau (das prozentuale Verhältnis der Produktionskosten zum Produktionswert) steht bei Verlust über 100%, bei Gewinn aber unter 100%.

Im untersuchten Zeitraum war die Forstpflanzenanzucht bei den meisten Forstbetrieben mit einem Verlust verbunden.

Bei den Untersuchungen wurden die Forstwirtschaftsbetriebe mit Buchstaben des Alphabets bezeichnet und in vier Klassen geordnet. Mit dieser Buchstabenbezeichnung ist es gelungen, Beschreibungs- und Auswertungsformeln zu schaffen, die die Untersuchungen vereinfachten.



EGY ERDŐSÍTÉS-PROGRAMOZÁSI FELADAT MEGOLDÁSA SZIMPLEX-MÓDSZERREL

DR. FARKAS VILMOS
Sopron

Lineáris programozással olyan feladatoknak keressük bizonyos szempontból legkedvezőbb (optimális) megoldását, amelyeknek a feltételeit és a célját elsőfokú matematikai összefüggésekkel ki tudjuk fejezni.

A jelen dolgozat a lineáris programozásnak legtöbb fajta feladat megoldására használható módszerét, a *simplex*-módszert mutatja be, egy erdősítés-programozási probléma egyszerűsített modelljének megoldására alkalmazva. A problémát először szavakkal fogalmazzuk meg, azután pedig számszerűen.

Ismertnek tételezzük fel:

1. az első kivitelű erdősítésre felhasználható csemeték rendelkezésre álló készletét fafajok szerinti megoszlásban, ezer db-ban kifejezve,

2. a beerdősítendő területek termőhelyi adottságainak figyelembevételével szóba jöhető állománytípusokat, valamint az erdősítéshez típusonként és hektáronként elültetni szükséges csemeték számát (ezer db-ban),

3. az egyes állománytípusok létesítésének egy hektárra vonatkoztatott komplex közgazdasági jelentőségét, valamely pontszám-rendszer (vagy nyereség-normatíva-rendszer) szerint megállapítva.

Tudni akarjuk: melyik állománytípusból hány hektár erdőnek a létesítése esetén lesz a rendelkezésre álló csemetekészletből telepíthető állományok együttes közgazdasági jelentősége a lehető legnagyobb?

A megoldás módszerének bemutatása céljára kis terjedelmű, grafikusan is kezelhető feladattal számszerűsítjük a problémát. A grafikus megoldásból nyerhető szemlélet elősegíti ugyanis a simplex-módszernek, mint (nem ábrázolható feladatok megoldására is alkalmazható) numerikus módszernek a megértését. Ennek szem előtt tartásával feltételezzük, hogy a megoldandó feladatunk esetében a rendelkezésre álló csemetekészlet három fafajból (tölgy, bükk, gyertyán) áll, a belőlük létesíthető állománytípusok száma pedig csupán kettő. A feladat számszerű jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza.

A táblázatnak a csemetékre vonatkozó számadatait tekintve megállapíthatjuk, hogy a rendelkezésre álló készletből sok különböző területi összetétel szerint létesíthetünk I. és II. típusú állományt. Kétségtelen azonban, hogy ezek lehetséges változatai csak a csemetekészlet szabta határokon belül mozoghatnak. Pl. az I. típusú állomány kiterjedése legfeljebb 4 hektár lehet, ennyi is csak az esetben, ha II. típusú állományt egyáltalában nem telepítünk, mert 4 ha I. típusú állomány létesítése teljesen kimeríti a bükkből rendelkezésre álló csemetekészletet. Hektáronként 5 ezer db csemetével számolva ugyanis $5 \cdot 4 = 20$ ezer db bükkcsemetére van szükség.

A két állománytípus területi kiterjedésének lehetséges számértékei és a csemetekészlet között szükségszerűen fennálló összefüggéseket matematikailag meg lehet fogalmazni az

I. táblázat. Az erdősítés-programozási feladat számszerű jellemzői

Fafaj	I.	II.	Elültethető csemetekészlet ezer db
	állománytípus létesítéséhez hektáronként szükséges csemetek száma		
ezer darab/hektár			
Tölgy	8	10	48
Bükk	5	1	20
Gyertyán	—	2	8
Az állománytípus közgazd. jelentősége			
pontszám/ha, vagy ezer Ft/ha			
	3	2	

tölgyből	$8x_1 + 10x_2$
bükkből	$5x_1 + x_2$
gyertyánból	$2x_2$

Ezekben a kifejezésekben sem az x_1 -nek, sem az x_2 -nek nem engedhetünk zérusnál kisebb számértéket felvenni, mert zérusnál kisebb területet egyik állománytípusból sem lehet beerdősíteni. Szükséges tehát, hogy $x_1 \geq 0$ és $x_2 \geq 0$ legyen, vagyis mindegyik változó nem-negatív számot képviseljen.

Mint hogy egyik fafajból sem használhatunk fel több csemetét, mint amennyi belőle rendelkezésre áll, az x_1 és az x_2 nem-negatív számértékeinek halmazából csak azokat vehetjük figyelembe, amelyeknek a fentebb felírt kifejezésekbe helyettesítésre esetén, vagy kisebb, vagy ugyanakkora számot kapunk, mint a fafajonként megadott csemetekészlet. A változóknak ki kell elégíteniük tehát a következő összefüggések rendszerét:

tölgy	$8x_1 + 10x_2 \leq 48$
bükk	$5x_1 + x_2 \leq 20$
gyertyán	$2x_2 \leq 8$

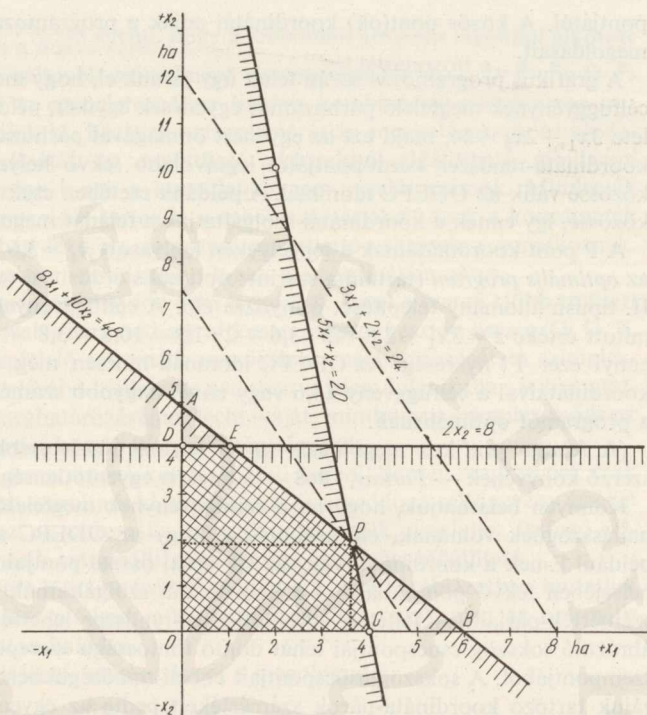
Ezt az ún. *feltételi egyenlőtlenség-rendszert* kielégítő x_1 és x_2 számértékek közül azokat kell kiválasztanunk, amelyekkel egyenlő területek beerdősítésének az együttes közgazdasági jelentősége a lehető legnagyobb.

Az állománytípusok közgazdasági jelentőségének az 1. táblázatban területegységre megadott számértékei alapján x_1 hektár I. típusú állomány létesítése $3x_1$, x_2 hektár II. típusú állományé pedig $2x_2$ pontszámot (illetve ugyanennyi ezer Ft nyereséget) eredményez, így az erdősítések együttes közgazdasági jelentősége: $3x_1 + 2x_2$. Ezt az összeget *célfüggvénynek* nevezzük, mert a programozás célja annak az x_1 , x_2 számérték párnak a meghatározása, amely (amellett, hogy kielégíti a feltételi egyenlőtlenség-rendszert) a $3x_1 + 2x_2$ kifejezésbe helyettesítve, az összegnek a lehető legnagyobb számértéket adja. A célfüggvényt a német elnevezésének (Zielfunktion) kezdőbetűjével, z -vel szoktuk jelölni és mellette nyíllal utalunk a függvénynek arra a szélső értékére (maximum vagy minimum), amelynek elérésére törekszünk. Esetünkben a célfüggvény tehát

$$3x_1 + 2x_2 = z \rightarrow \max.$$

összes lehetséges esetekre kiterjedő érvénnyel. A programozási feladat megoldása érdekében meg is kell ezt tennünk. Ha az I. típusú állomány hektárban mért, sokféle képpen számszerűsíthető területi kiterjedését x_1 , a II. típusú állományét x_2 változóval jelöljük, akkor az erdősítéshez fafajonként szükséges csemetek száma — a két állománytípus ha-onként megadott csemeteigénye alapján — ezer darabban:

A matematikailag megfogalmazott feladatunk *lineáris* programozási feladat, mert a változók mind a feltételi egyenlőtlenségrendszerben, mind a célfüggvényben csak elsőfokon és változóval nem szorzott alakban fordulnak elő. Típusát tekintve, ún. *normál feladattal* állunk szemben, mert ennek az összes jellemzői megmutatkoznak: 1. a feltételi összefüggésrendszer „ \leq ” állású egyenlőtlenségekből tevődik össze, 2. mindegyik egyenlőtlenségben a jobboldali abszolút tag nem-negatív szám, 3. a változóknak nem engedünk negatív számértéket felvenni, 4. a legkedvezőbb (optimális) megoldás elérését a célfüggvény értékének a maximuma jelzi.



1. ábra. Optimális erdősítési program készítése grafikus módszerrel

A feladat megoldását először grafikus módszerrel, azután pedig szimplex-módszerrel mutatjuk be.

Grafikus-(geometriai) módszer alkalmazásakor a két változó által felvehető számértékeket síkbeli pontok x_1 , x_2 tengelyű koordináta-rendszerre vonatkoztatott koordinátáinak tekintjük (lásd az 1. ábrát).

Először megkeressük azoknak a pontoknak a halmazát, amelyeknek a koordinátái nem negatív számok és kielégítik a feltételi összefüggésrendszernek mindegyik egyenlőtlenségét, azután kiválasztjuk a halmazból azokat a pontokat, melyeknek a koordinátái kielégítik a célfüggvény támasztotta követelményt is.

Analitikai geometriai megfontolás alapján megállapíthatjuk, hogy az egyes egyenlőtlenségeket *külön-külön* kielégítő koordináta-pároknak megfelelő pontok a vastag folytonos vonalakkal ábrázolt egyeneseken és azoknak a koordináta-rendszer kezdőpontja felé eső (szegély menti sraffozással jelzett) oldalán fekszenek, az egyenlőtlenségeket *együttesen* (vagyis az egyenlőtlenségek rendszerét) kielégítő koordináta-pároknak megfelelő pontok pedig a rácosan sraffozott ODEPC idom kerületén és belsejében foglalnak helyet.

A $3x_1 + 2x_2 = z$ célfüggvényt ábrázoló egyenesek (amelyek közül kettőt szaggatott vonalal meghúzva láthatunk) párhuzamosak egymással, s minél nagyobb z értéket képviselnek, annál távolabb fekszenek a koordináta-rendszer kezdőpontjából. A célfüggvénynek megfelelő párhuzamos egyenesek közül azt kell tehát kiválasztanunk, amelyiknek van közös pontja az ODEPC idommal és egyben legtávolabb fekszik a koordináta-rendszer kezdő-

pontjától. A közös pont(ok) koordinátái adják a programozási feladat megoldását, illetve megoldásait.

A grafikus programozás során tehát úgy járunk el, hogy megszerkesztjük a $3x_1 + 2x_2 = z$ célfüggvénynek megfelelő párhuzamos egyenesek egyikét, például azt, amelyiknek az egyenlete $3x_1 + 2x_2 = 24$, majd ezt az egyenest önmagával párhuzamosan addig toljuk el, míg a koordináta-rendszer kezdőpontjától legtávolabb fekvő helyzetben egy vagy több pontja közössé válik az ODEPC idommal. A példánk esetében csak egyetlen pont, a P pont válik közössé, így ennek a koordinátái szolgáltatják a feladat megoldását.

A P pont koordinátáinak a tengelyeken loelvasott $x_1 = 3,6$ és $x_2 = 1,9$ számértéke szerint az *optimális program* (tartalma szerint: optimális erdőesítési terv) 3,6 hektár I. és 1,9 hektár II. típusú állomány telepítését irányozza elő. A célfüggvények a P pont koordinátaival számított értéke $z = 3x_1 + 2x_2 = 3 \cdot 3,6 + 2 \cdot 1,9 = 10,8 + 3,8 = 14,6$ pontszám, illetve ugyanennyi ezer Ft nyereség. Az ODEPC idomnak nincsen még egy olyan pontja, amelynek koordinátaival a célfüggvény 14,6 vagy ennél nagyobb számértéket adna, ezért tekintjük a programot optimálisnak.

(A feladat grafikus megoldását az itt leírtnál részletesebb indokolással tartalmazza a szerző könyvének — Farkas, 1968 — a lineáris egyenlőtlenségekről szóló fejezete.)

Könnyen beláthatjuk, hogy ha a célfüggvénynek megfelelő párhuzamos egyenesek más hajlásszögűek volnának, előfordulhatna, hogy az ODEPC sokszög más csúcspontjának, például E-nek a koordinátái vagy az EP oldal összes pontjainak — de sohasem a sokszög belsejében fekvő pontoknak — a koordinátái szolgáltatnák az optimális program x_1, x_2 számérték-párjait. A feltételi egyenlőtlenség-rendszer lehetséges megoldásainak halmazát ábrázoló sokszög csúcspontjai tehát döntő fontosságú szerepet töltenek be a programozás szempontjából. A sokszög csúcspontjait ebbeli minőségükben *extremális pontoknak*, a hozzájuk tartozó koordináta-párok számértékeit pedig az egyenlőtlenség-rendszer *extremális megoldásainak* nevezzük. Ezek (és az általuk meghatározott sokszögdarabok pontjai képviselte megoldások) közül kerülhetnek csak ki az optimális program számérték-párjai.

Az egyenlőtlenség-rendszer extremális megoldásait *számítás* útján is meg lehet kapni, mégpedig — a grafikus ábrázolhatóságtól függetlenül — nemcsak két, hanem ennél több változó esetében is.

Az extremális megoldások numerikus meghatározása érdekében az egyenlőtlenségeknek a jobboldaluknál nem nagyobb baloldalait, ún. *duális* változók hozzáadása útján egyenlővé tesszük a jobboldalakkal. Az u_1, u_2 , stb. szimbólumokkal jelölni szokott duális változóknak hasonlóképpen nem engedhetünk negatív számértékeket felvenni, mint az x_1, x_2 — elsődleges szerepet betöltő — *primál* változóknak. (Negatív szám hozzáadása esetén ugyanis a baloldal nem növekedne, hanem csökkenne.)

Duális változók hozzáadása útján az *egyenlőtlenség-rendszerből egyenlet-rendszert* hozunk létre:

$$\begin{array}{rcccccc} 8x_1 + & 10x_2 + & u_1 & & & = & 48 \\ 5x_1 + & x_2 & & + & u_2 & & = & 20 \\ & 2x_2 & & & & + & u_3 & = & 8, \end{array}$$

amelyet lineáris kombinációs alakban is felírhatunk:

$$\begin{array}{cccccc} \mathbf{a}_1 & \mathbf{a}_2 & \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 & \mathbf{e}_3 & \mathbf{b} \\ x_1 \begin{bmatrix} 8 \\ 5 \\ 0 \end{bmatrix} + x_2 \begin{bmatrix} 10 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} + u_1 \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + u_2 \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + u_3 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 48 \\ 20 \\ 8 \end{bmatrix}. \end{array}$$

Az egyenletrendszernek ez az az az azt jelenti, hogy a jobboldali abszolút tagokból alkotott \mathbf{b} vektort kifejeztük a primál és a duális változók $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3, \mathbf{e}_4$ vektorok és a hozzájuk tartozó változók szorzatainak összegeként.

Az extrémális megoldásokat az egyenletrendszer lineáris kombinációs alakjára támaszkodva következőképpen számítjuk ki. Bázistranszformáció útján meghatározzuk az abszolút tagok \mathbf{b} vektorának koordinátáit az együttható-vektorokból előállítható mindazon bázisokra, amelyekre vonatkozóan \mathbf{b} -nek a koordinátái nem-negatív számok. Mindegyik ilyen bázishoz egy extrémális megoldás tartozik, s ennek számértékeit azok a koordináták adják, amelyek az illető bázisban levő $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2$ primál együttható-vektorokra vonatkoznak. Bázisból hiányzó \mathbf{a}_1 , ill. \mathbf{a}_2 vektorra vonatkozóan \mathbf{b} -nek a koordinátája zérus.

A számítás végrehajtásának módját itt külön nem tárgyaljuk, mert a szerző előbb említett könyve ezzel a numerikus-eljárással is ismerteti a grafikusan megszerkesztett összes (O, D, E, P, C) extrémális pontoknak megfelelő extrémális megoldások meghatározását. A szimplex-módszer soron következő tárgyalásába beillesztve azonban a jelen dolgozatban is bemutatjuk az extrémális megoldások meghatározásának technikáját, minthogy a szimplex-módszer extrémális megoldásoknak egymást követő kiszámításán alapszik.

Szimplex-módszerrel történő programozáskor a feltételi egyenlőtlenség-rendszernek csak azokat az extrémális megoldásait számítjuk ki, amelyekkel és ameddig a célfüggvény értékét növelni tudjuk. Optimálisnak azt az extrémális megoldást tekintjük, amelyhez tartozó célfüggvény-értéknél nagyobbat másik extrémális megoldással nem lehet előállítani.

Az optimális erdősítési program kiszámításának módját a 2. és a 3. táblázatban mutatjuk be. Mindkét táblázatban szimplex-módszer alkalmazásával határoztuk meg az optimális programot, de két különböző úton haladva.

A táblázatok I. szimplex-táblájának számoszlopai a megoldandó

$$\begin{aligned} 8x_1 + 10x_2 &\leq 48 \\ 5x_1 + 1x_2 &\leq 20 \\ 0x_1 + 2x_2 &\leq 8 \\ 3x_1 + 2x_2 &= z \rightarrow \max \end{aligned}$$

programozási feladatunk x_1 és x_2 primál változóinak együtthatóiból, valamint a jobboldali abszolút tagokból állnak. A célfüggvénynek zérus értéket adtunk, mert I. tábla a valóságnak azt az állapotát fejezi ki, amelyben az összes csemete (a \mathbf{b} oszlop mutatta megoszlás szerint) még készletben van, az erdősítés még nem kezdődött meg, így az állománytípusok területi kiterjedése $x_1 = 0$, $x_2 = 0$ hektár, következésképpen az erdősítéseknek a célfüggvény kifejezte közgazdasági jelentősége is még $z = 3x_1 + 2x_2 = 3 \cdot 0 + 2 \cdot 0 = 0$. A célfüggvény értékét az I. és az összes többi táblában is azért jelöltük negatív előjellel z -vel, mert a gyakorlatban elterjedt számítási eljárás a célfüggvény értékét a ($z = 3x_1 + 2x_2$ megfogalmazás szerinti) jellegével ellentétes előjellel adja a szimplex-táblákban.

Matematikai szempontból nézve az I. és a többi tábla számoszlopaikat, ezek elemei a fejrovatban megnevezett vektoroknak a bázisvektorokra vonatkozó koordinátái. Ez azt jelenti, hogy például az I. tábla fejrovatában szereplő \mathbf{b} vektort elő kell tudnunk állítani az oszlopában levő koordinátáknak a megfelelő bázisvektorokkal alkotott lineáris kombinációjaként:

$$48 \begin{bmatrix} \mathbf{e}_1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + 20 \begin{bmatrix} \mathbf{e}_2 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + 8 \begin{bmatrix} \mathbf{e}_3 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + 0 \begin{bmatrix} \mathbf{e}_4 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{b} \\ 48 \\ 20 \\ 8 \\ 0 \end{bmatrix},$$

2. táblázat Optimalis erdősítési program megoldása a szimplex-módszerrel, 1. számítási menet

		Szimplex-táblák			Az I. ábrán megf. pont
	Bázis	Koordináták a bázisokra			
I.		a_1	a_2	b	O
	e_1	8	10	48	
	e_2	5	1	20	
	e_3	0	$\boxed{2}$	8	
	e_4	3	2	$0 = -z$	
II.		a_1	e_3	b	D
	e_1	$\boxed{8}$	-5	8	
	e_2	5	$-\frac{1}{2}$	16	
	a_2	0	$\frac{1}{2}$	$4 = x_2$	
	e_4	3	-1	$-8 = -z$	
III.		e_1	e_3	b	E
	a_1	$\frac{1}{8}$	$-\frac{5}{8}$	$1 = x_1$	
	e_2	$-\frac{5}{8}$	$\boxed{\frac{21}{8}}$	11	
	a_2	0	$\frac{1}{2}$	$4 = x_2$	
	e_4	$-\frac{3}{8}$	$\frac{7}{8}$	$-11 = -z$	
IV.		e_1	e_2	b	P
	a_1	$-\frac{1}{42}$	$\frac{5}{21}$	$\frac{76}{21} = x_1$	
	e_3	$-\frac{5}{21}$	$\frac{8}{21}$	$\frac{88}{21}$	
	a_2	$\frac{5}{42}$	$-\frac{4}{21}$	$\frac{40}{21} = x_2$	
	e_4	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{44}{3} = -z$	

amelyben az $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3$ egységvektorok a szorzója a vele egyező indexű duális változó, így $u_1=48, u_2=20, u_3=8$ (ezer db csemete), \mathbf{e}_4 -nek a szorzója pedig a zérus értékű —.

Az I. tábla az $\mathbf{e}_1, \dots, \mathbf{e}_4$ egységvektorokból álló bázisra tünteti fel a fejrovatba írt $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{b}$ vektorok koordinátáit, így ebben a táblában a vektorok alá írt *koordináták* egyben *komponensei* is az illető vektoroknak, tehát itt ezeknek a tartalmi összetétele is megmutatkozik. A \mathbf{b} vektorok az $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2$ primál együttható-vektorokra vonatkozó koordinátája szükségképpen $x_1=0, x_2=0$, mert sem az \mathbf{a}_1 , sem az \mathbf{a}_2 nem szerepel a bázisvektorok között. A feltételi egyenlőtlenség-rendszer első extrémális megoldása tehát $x_1=0, x_2=0$. A primál változók ezen számérték-párjának az 1. ábra grafikonján a koordináta-rendszer kezdőpontja felel meg.

A következő extrémális megoldást úgy állítjuk elő, hogy a bázis egyik (de sohasem a célfüggvény sorában levő) egységvektorát kicseréljük az egyik primál együttható-vektorral. Szabad elhatározás alapján a 2. táblázatban az \mathbf{a}_2 , a 3. táblázatban pedig az \mathbf{a}_1 vektorral kezdjük meg a bázis átalakítását. Abban a tekintetben azonban már nem választhatunk szabadon, hogy az $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3$ közül melyiket cseréljük ki az \mathbf{a}_2 , illetve az \mathbf{a}_1 vektorral. A vektorcsere alkalmazásával mindig szem előtt kell tartanunk azt a követelményt, hogy az átalakítással létrejövő (a következő táblában helyet foglaló) új bázisra vonatkozóan se kapjunk a \mathbf{b} vektor egyik koordinátájaként sem negatív számot. Ennek érdekében a 2. táblázatban az \mathbf{a}_2 vektort annak az egységvektorok helyébe kellett tennünk, amelynek sorában levő \mathbf{b} oszlopbeli számot az \mathbf{a}_2 oszlopbelivel elosztva, a legkisebb hányadost kapjuk. Minthogy a $48:10=4,8, 20:1=20$ és $8:2=4$ hányadosok közül a legutóbbi a legkisebb, az \mathbf{e}_3 vektort kellett kicserélnünk az \mathbf{a}_2 -vel. Ebből már következett, hogy az \mathbf{e}_3 sorának és \mathbf{a}_2 oszlopának kereszteződésében levő bekeretezett 2 számértékű koordinátát kellett ún. *generáló elemnek* választanunk.

A II. tábla fejrovatában szereplő vektoroknak az új ($\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{a}_2, \mathbf{e}_4$) bázisra vonatkozó koordinátáit a vektorcsere bázistranszformációnak — a további bázisátalakításokra is érvényes — következő szabályai szerint vezettük le az előző táblában foglalt koordinátákból. A generáló elem helyébe ennek reciprokát írjuk. A generáló elem *sorában* levő többi koordináta helyébe a reciprokkal alkotott szorzatukat, az ún. δ értékeket, az *oszlopában* levő többi koordináta helyébe pedig a reciprok -1 -szeresével alkotott szorzatukat tesszük. A generáló elem *sorába vagy oszlopába nem eső* koordináták helyébe egy-egy különbséget írunk: az illető koordinátából kivonjuk a sorában és a generáló elem oszlopában levő koordinátának azzal a δ értékkel alkotott szorzatát, amely az illető koordináta oszlopa alatt az új táblában van.

Például az I. tábla \mathbf{b} oszlopának 20 számértékű koordinátája helyébe úgy került a II. táblában 16, hogy a 20-ból kivontuk a sorában és a generáló elem oszlopában levő 1-nek azzal a δ -val alkotott szorzatát, amelynek számértéke a II. tábla \mathbf{a}_2 sorában levő koordináták kiszámításakor a 20-nak az oszlopa alatt $(8 \cdot \frac{1}{2} =) 4$ -nek adódott. Az új koordináta tehát $20 - 1 \cdot 4 = 16$. Ugyanilyen módon az \mathbf{e}_4 sorában \mathbf{b} -nek az új koordinátája $0 - 2 \cdot 4 = -8 = -z$ lett, a célfüggvény értéke tehát $z = 8$ -ra növekedett. A II. tábla tartalmazta bázisban az \mathbf{a}_1 még nem szerepel, ezért \mathbf{b} -nek a reál vonatkozó koordinátája $x_1 = 0$. Az \mathbf{a}_2 -re vonatkozó $x_2 = 4$ -gyel együtt létrejött koordináta-pár újabb extrémális megoldás, amelynek az 1. ábra grafikonján a D pont felel meg.

A bázisalakítást úgy kell folytatnunk, hogy a célfüggvénynek a következő extrémális megoldáshoz tartozó értéke nagyobb legyen az előzőnél, vagyis $z = 8$ -nál, emellett természetesen továbbra se kapjuk \mathbf{b} -nek az oszlopában nem-negatív koordináta helyébe negatívot. A *célfüggvény értékének növelése érdekében olyan együttható-vektort kell bevonnunk a bázisba, amely alatt a célfüggvény sorában pozitív szám van*. Ezért a II. táblának csak az \mathbf{a}_1 oszlopában

választhatunk generáló elemet. Oszlopban belül pozitív számot kellett választanunk, mégpedig azt, amellyel a sorában és **b** oszlopában levő koordinátát elosztva, a legkisebb hányadost kapjuk. Minthogy a $8:8 = 1$ és $16:5 = 3,2$ hányadosok közül az előbbi a kisebb, a 8-at választottuk generáló elemnek, így az \mathbf{a}_1 vektort az \mathbf{e}_1 -gyel kellett kicserélnünk, hogy létrehozzuk a III. táblában foglalt bázist. A leírt módon sikerült biztosítanunk, hogy **b**-nek az $\mathbf{a}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{a}_2$ bázisvektorokra kapott koordinátái közé negatív szám ne kerüljön, és elérnünk, hogy a célfüggvény értéke a II. táblabelihez képest növekedjék ($z = 8$ helyébe $z = 11$ -et kaptunk). A III. táblában előállított extrémális megoldás számértékei, vagyis **b**-nek az $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2$ primál együttható-vektorokra vonatkozó koordinátái $x_1 = 1, x_2 = 4$. Ennek a koordinátpárnak az E pont felel meg az 1. ábrán. Az extrémális megoldás számértékeit a célfüggvénybe helyettesítve $z = 3x_1 + 2x_2 = 3 \cdot 1 + 2 \cdot 4 = 11$ értéket kapunk, amely szükségszerűen megegyezik a szimplex-táblában kiszámítottal.

A III. táblában előállított extrémális megoldás még nem lehet a keresett optimális program, mert a célfüggvény sorában levő $\frac{7}{8}$ koordináta pozitív volta javítási lehetőségre utal és van felette az \mathbf{e}_3 oszlopában pozitív koordináta, amelyet generáló elemnek választhatunk. A $\frac{21}{8}$ és az $\frac{1}{2}$ -közül az előbbit kellett generáló elemnek választanunk, mert ha $\frac{21}{8}$ -cal osztjuk a 11-et, kisebb hányadost kapunk, mint ha $\frac{1}{2}$ -del osztjuk a 4-et. A bázis további átalakítása során tehát az \mathbf{e}_3 vektort az \mathbf{e}_2 helyébe kellett tennünk.

Az ily módon létrejött új bázist a IV. táblában láthatjuk. A generáló elem céltudatos kiválasztása következtében **b**-nek az $\mathbf{a}_1, \mathbf{e}_3, \mathbf{a}_2$ bázisvektorokra vonatkozó koordinátái közé ezúttal sem került negatív szám. A táblában kapott extrémális megoldás számértékei

$x_1 = \frac{76}{21} = 3,619$ hektár, $x_2 = \frac{40}{21} = 1,905$ hektár, amelyekkel a célfüggvény értéke, ellenőrző számítás útján is

$$z = 3 \frac{76}{21} + 2 \frac{40}{21} = \frac{308}{21} = \frac{44}{3} = 14,667$$

pontszám, illetve ugyanannyi ezer Ft nyereség. A célfüggvénynek ezt az értékét további bázisátalakítás révén már nem tudnánk növelni, mert a célfüggvény sorában az \mathbf{e}_1 és az \mathbf{e}_2 oszlop alatt is negatív szám áll, tehát a IV. táblában kiszámított program (extrémális megoldás) *optimális*. Ezzel megegyező megoldást kaptunk — kikerekítésből származó eltérésektől eltekintve — az 1. ábrán grafikus módszerrel meghatározott P pontnak a koordinátáiként.

A 3. táblázatban ugyanazt a programozási feladatot oldottuk meg szimplex-módszerrel, mint amelyet a 2. táblázatban, de az I. táblának az \mathbf{a}_1 oszlopában választott generáló elemmel indultunk el az optimális megoldás keresésének útján.

A 3/a és 3/b táblázat tartalmilag megegyezik egymással, de az utóbbi a gyakorlatban használt egyszerűsített formában mutatja be a szimplex-táblákat: a primál és a duális változók együttható-vektorai helyébe magukat a változókat írva, szöveges utalások nélkül. Az egyszerűsítésnek az a lényegbeli következménye, hogy a 3/b táblázatnak az *első oszlopában* azok a változók foglalnak helyet, amelyeknek a számértékeit az *utolsó oszlop* tartalmazza, az illető változóknak a sorában. Ha azonban értelmi kapcsolatokat keresünk az ilyen egyszerű-

3/a táblázat szimplex-táblái					Az 1. ábrán megf. pont	3/b táblázat szimplex-táblái			
Bázis	Koordináták a bázisokra						x_1	x_2	
I.	e_1	a_1	a_2	b	O	u_1	x_1	x_2	
	e_2	8	10	48		u_2	8	10	48
	e_3	$\overline{5}$	1	20		u_3	$\overline{5}$	1	20
	e_4	0	2	8		$-z$	0	2	8
	e_4	3	2	0		3	2	0	
V.	e_1	e_2	a_2	b	C	u_1	u_2	x_2	
	a_1	$-\frac{8}{5}$	$\overline{\frac{42}{5}}$	16		u_1	$-\frac{8}{5}$	$\overline{\frac{42}{5}}$	16
	e_3	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	4		x_1	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	4
	e_4	0	2	8		u_3	0	2	8
	e_4	$-\frac{3}{5}$	$\frac{7}{5}$	-12	$-z$	$-\frac{3}{5}$	$\frac{7}{5}$	-12	
VI.	a_2	e_2	e_1	b	P	x_2	u_2	u_1	
	a_1	$-\frac{4}{21}$	$\frac{5}{42}$	$\frac{40}{21} = x_2$		x_2	$-\frac{4}{21}$	$\frac{5}{42}$	$\frac{40}{21} = 1,905$
	e_3	$\frac{5}{21}$	$-\frac{1}{42}$	$\frac{76}{21} = x_1$		x_1	$\frac{5}{21}$	$-\frac{1}{42}$	$\frac{76}{21} = 3,619$
	e_4	$\frac{8}{21}$	$-\frac{5}{21}$	$\frac{88}{21}$		u_3	$\frac{8}{21}$	$-\frac{5}{21}$	$\frac{88}{21}$
	e_4	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{44}{3} = -z$	$-z$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{44}{3} = -14,667$	

sített tábla számai között, akkor a primál és a duális változók helyébe vissza kell tennünk a megfelelő együttható-vektorokat.

A 3. táblázatban egyel kevesebb extrémális megoldás kiszámításán keresztül jutottunk el az optimális programhoz, mint a 2. táblázatban. A VI. táblában látható optimális program tartalmilag pontosan megegyezik a 2. táblázat IV. táblájában előállítottal. Csupán a bázisvektorok egymásközi sorrendjében és a bázisba be nem vont vektorok egymásközi sorrendjében van eltérés, s ennek az eltérő rendnek megfelelően helyezkednek el a koordináták. A tartalmi egyezőséget bizonyítja az a tény, hogy a fejrovatokban szereplő bármely vektornak bármelyik bázisvektorra vonatkozó koordinátája a IV. és a VI. táblában ugyanaz (pl. az e_2 -nek az a_1 -re vonatkozó koordinátája mind a két táblában $\frac{5}{21}$).

Ha az 1. ábrán megfigyeljük azokat a pontokat, amelyek a 2. és a 3. táblázatban kiszámított extrémális megoldásoknak megfelelnek, azt látjuk, hogy a koordináta-rendszer kezdőpontjától elindulva a 2. táblázatban az óramutató járásával megegyező, a 3. táblázatban pedig azzal ellentétes irányban haladva értük e az ODEPC sokszögnek az optimális programot képviselő P pontját.

Megnyugtatásul szolgálhat a számításunk helyességét illetően, hogy a két különböző menetben ugyanazt a végeredményt kaptuk. Ellenőrzést azonban nem egyedül a programozás megismétlése útján végezhetünk. Van az ellenőrzésnek olyan módja is, amellyel egyetlen menetben végrehajtott programozásnak a számszerű helyességéről is meggyőződhetünk, s nemcsak a menet végén, hanem annak bármely közbülső szakaszában is megvizsgálhatjuk, hogy az egyes táblák fejrovataiban szereplő vektoroknak az illető táblákban foglalt bázisvektorokra vonatkozó koordinátáit előjel és abszolútérték szempontjából helyesen számítottuk-e ki.

Az ellenőrzésnek ezt a módját a IV. tábla adataival mutatjuk, be, de választhattuk volna erre a célra a táblázatok bármely másik tábláját is. A tábla egy-egy oszlopában felsorolt koordináták helyességét úgy ellenőrizzük, hogy az *oszlop felett megnevezett vektort* (jelen esetben az e_1 , az e_2 , ill. a b vektort) *előállítjuk az oszlopban helyet foglaló koordinátáknak a sorukban levő a_1 , e_3 , a_2 , e_4 bázisvektorokkal képezett lineáris kombinációjaként*. Ha a koordinátáknak a bázisvektorokkal alkotott szorzatait összegezve sikerül előállítanunk az oszlop felett megnevezett vektort, akkor helyesen számítottuk ki az *illető* vektornak a *vizsgált* táblában felsorolt koordinátáit. A primál változók együttható-vektorait mindig a *kiindulási* (I.) táblában látható elemekkel, a duális változók e_1 , e_2 stb. együttható-vektorait is mindig az *eredeti* értelmezésük szerinti elemekkel kell betennünk bázisvektorként a lineáris kombinációba, majd a szorzatok összegeként előállítandó vektornak is *kiinduláskor* kapott tartalommal (elemekkel) kell létrejönnie.

A IV. tábla b oszlopában kapott koordinátákat a velük egysorban levő bázisvektorokkal megszorozva és a szorzatokból lineáris kombinációt alkotva, *eredő-vektorként* a b vektort kell kapnunk:

$$\begin{array}{c} \mathbf{a}_1 \\ \left[\begin{array}{c} 8 \\ 5 \\ 0 \\ 3 \end{array} \right] \\ \frac{76}{21} \end{array} + \begin{array}{c} \mathbf{e}_3 \\ \left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{array} \right] \\ \frac{88}{21} \end{array} + \begin{array}{c} \mathbf{a}_2 \\ \left[\begin{array}{c} 10 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{array} \right] \\ \frac{40}{21} \end{array} - \begin{array}{c} \mathbf{e}_4 \\ \left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{array} \right] \\ \frac{44}{3} \end{array} = \begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} \frac{608}{21} + 0 + \frac{400}{21} - 0 \\ \frac{380}{21} + 0 + \frac{40}{21} - 0 \\ 0 + \frac{88}{21} + \frac{80}{21} - 0 \\ \frac{228}{21} + 0 + \frac{80}{21} - \frac{308}{21} \end{array} \right] \\ \mathbf{b} \\ \left[\begin{array}{c} 48 \\ 20 \\ 8 \\ 0 \end{array} \right] \end{array}$$

Ugyanígy állítjuk elő a IV. tábla fejrovatában megnevezett \mathbf{e}_1 és \mathbf{e}_2 vektorokat is, de a saját oszlopokban helyet foglaló koordinátákkal szorozzuk meg a bázisvektorokat:

$$\begin{array}{c} \mathbf{a}_1 \\ \left[\begin{array}{c} 8 \\ 5 \\ 0 \\ 3 \end{array} \right] \\ \frac{1}{42} \end{array} - \begin{array}{c} \mathbf{e}_3 \\ \left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{array} \right] \\ \frac{5}{21} \end{array} + \begin{array}{c} \mathbf{a}_2 \\ \left[\begin{array}{c} 10 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{array} \right] \\ \frac{5}{42} \end{array} - \begin{array}{c} \mathbf{e}_4 \\ \left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{array} \right] \\ \frac{1}{6} \end{array} = \begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} \frac{8}{42} - 0 + \frac{50}{42} - 0 \\ \frac{5}{42} - 0 + \frac{5}{42} - 0 \\ 0 - \frac{5}{21} + \frac{5}{21} - 0 \\ \frac{3}{42} - 0 + \frac{10}{42} - \frac{7}{42} \end{array} \right] \\ \mathbf{e}_1 \\ \left[\begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{array} \right] \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} 8 \\ 5 \\ 0 \\ 3 \end{array} \right] \\ \frac{5}{21} \end{array} + \begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{array} \right] \\ \frac{8}{21} \end{array} - \begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} 10 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{array} \right] \\ \frac{4}{21} \end{array} - \begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{array} \right] \\ \frac{1}{3} \end{array} = \begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} \frac{40}{21} + 0 - \frac{40}{21} - 0 \\ \frac{25}{21} + 0 - \frac{4}{21} - 0 \\ 0 + \frac{8}{21} - \frac{8}{21} - 0 \\ \frac{15}{21} + 0 - \frac{8}{21} - \frac{7}{21} \end{array} \right] \\ \mathbf{e}_2 \\ \left[\begin{array}{c} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{array} \right] \end{array}$$

Mint hogy a szorzatok összegeként sikerült előállítanunk az \mathbf{e}_1 , \mathbf{e}_2 és \mathbf{b} vektorok mindegyikét, az oszlopokban helyet foglaló koordinátákat előjel és abszolútérték tekintetében egyaránt helyesen számítottuk ki.

Ha valamelyik lineáris kombináció eredő-vektorának egy vagy több eleme eltért volna az előállítani szándékozott vektorétól, az azt jelentette volna, hogy az illető vektornak a IV. táblában szereplő egy vagy több koordinátája hibás. Hibakereséskor a számítás menetét visszafelé követhet meg kell vizsgálni mindazokat a műveleteket és koordinátákat, amelyeknek szerepük lehetett a hibás koordináta létrejövetelében.

Irodalom

Farkas V. (1968): A lineáris programozás matematikai alapjai. Budapest, Mezőgazdasági Könyvkiadó.

РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЯ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ОБЛЕСЕНИЯ СИМПЛЕКСНЫМ МЕТОДОМ

В работе излагается решение следующей проблемы на цифровом примере, простом, обрабатываемым и графическим методом (таблица 1).

Известное

1. имеющийся в распоряжении запас саженцев, используемых для облесения первого выполнения, в распределении по древесным породам (*дуб, бук, граб*), в 1000 штук,

2. каждый из типов насаждений (I и II), с точки зрения местопроизрастания в одинаковой мере пригодных, а также количество саженцев, необходимых для создания насаждений на 1 га, в 1000 шт.

3. комплексное экономическое значение создания отдельных типов насаждений, отнесенное на гектар, установленное по какой-либо базисной системе (или системе нормы прибыли).

Вопрос: при создании какого типа насаждения и скольких гектаров леса будет самым большим экономическое значение насаждений, разводимых из имеющегося в распоряжении запаса саженцев?

На основании приведенных в таблице 1 числовых характеристик задания формулируется система условий, которая должна быть удовлетворена площадью I. типа насаждения, обозначенной переменной x_1 и II. типа насаждений, обозначенной переменной x_2 , а также целевая функция z , значение которой до максимума повышается парой числовых значений x_1 и x_2 , определение же которой пары является целью программирования:

$$\begin{aligned} 8x_1 + 10x_2 &\leq 48 \\ 5x_1 + 1x_2 &\leq 20 \\ 0x_1 + 2x_2 &\leq 8 \\ 3x_1 + 2x_2 &= z \quad \rightarrow \max. \end{aligned}$$

Графическое решение задания приведено на рис. 1. Пара координат x_1 и x_2 каждой точки решетчатого заштрихованной фигуры O EPC удовлетворяет систему корреляций условий. Ввиду того, что значение целевой функции координатами точки P точечного множества является максимальным, числовое значение $x_1=3,6$, $x_2=1,9$ этих координат репрезентирует оптимальную программу, выраженную в гектарах.

Определение оптимальной программы *симплексным методом* приводится в таблицах 2 и 3 в двух различных приемах вычисления. Колонки цифр числовой таблицы в обеих таблицах состоят из коэффициентов переменных x_1 , x_2 и из координат векторов a_1 , a_2 , b , обратимых в порядок из абсолютных членов, относящихся к единичным векторам e_1 , e_2 , e_3 , e_4 , как базисным векторам. В базисе I. состава не участвует ни вектор a_1 , ни a_2 , таким образом относящаяся к ним b координата $x_1=0$, $x_2=0$, а значение целевой функции в строке e_4 также равно нулю.

В дальнейших постепенно базисный вектор будет заменен заголовковым вектором, при наблюдении того требования, чтобы между координат b , относящихся к базисам все новейших составов (за исключением координаты в строке целевой функции) не попало отрицательное число, при том, чтобы абсолютное значение целевой функции постоянно повышалось. Трансформация исходного базиса начата возбуждающим элементом, выбранным в столбце a_2 таблицы 2, а в таблице 3 в столбце a_1 . Оптимальную программу в таблице 2 содержит таблица IV, а в таблице 3 таблица VI, с совпадающими друг с другом (и с графическим решением) числовыми значениями:

$$x = \frac{76}{21} = 3,619 \text{ гектара}, \quad x = \frac{40}{21} = 1,905 \text{ гектара}.$$

Наконец автор приводит контрольный метод, с помощью которого в отношении любой симплексной таблицы можно исследовать, правильно ли вычислены координаты векторов в заголовке, относящиеся к базисным векторам.

THE SOLUTION OF AN AFFORESTATION PROGRAMMING TASK BY THE SIMPLEX METHOD

The study discusses the solution of the following problem by a simple, numerical example, which can be treated also with a graphic method.

Known data

1. The available stock of plants destined for first execution afforestation, broken down according to forest species (oak, beech, hornbeam) and expressed in 1000 pieces.

2. Each of the forest stand types (I. and II.) equally suitable in respect to site, and the number of plants per hectare (in 1000 pieces) needed for the establishment of these stand types.

3. The complex economic importance of the establishment of these stand types related to 1 hectare and defined with a score system (or profit norm system).

The question: how many hectares of forest should be established from the one and the other stand type for maximizing the aggregate economic importance from the stands which can be established with the available plant stock?

On the basis of the numerical characteristics from Table 1, the system of conditional relations of the task is drawn up, which must be satisfied by the area marked with the variable x_1 of stand type I. and by the area x_2 of stand type II. On the same basis, the objective function z is drawn up. The aim of programming is the definition of the pair of numerical values x_1, x_2 , which raise the value of z to a maximum:

$$\begin{array}{r} 8x_1 + 10x_2 \leq 48 \\ 5x_1 + 1x_2 \leq 20 \\ 0x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ \hline 3x_1 + 2x_2 = z \rightarrow \max. \end{array}$$

The *graphic* solution of the task is shown on Figure 1. The coordinate pair x_1, x_2 of each point of the lattice-like hatched figure ODEPC satisfies the system of conditional relations. Since the objective function attains its maximum value with the coordinates of point P from the set of points, the numerical values $x_1 = 3,6$, $x_2 = 1,9$ of these coordinates represent the optimum programme expressed in hectares.

The determination of the optimum programme by the *simplex method* is presented on Table 2 and 3 by two different calculations. The columns of figures of the Simplex-tableau I. of both tables consist of coordinates of vectors $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{b}$, which can be formed successively from the coefficients of variables x_1, x_2 and from the constant terms, related to the identity vectors $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3, \mathbf{e}_4$ as basic vectors. In the basis with combination I. neither vector \mathbf{a}_1 , nor vector \mathbf{a}_2 occur, thus the related coordinates of \mathbf{b} are $x_1 = 0, x_2 = 0$; also the objective function visible in the line \mathbf{e}_4 has a zero value.

Further on step by step a basic vector has been changed for a vector from the head, respecting the requirement, that no negative number should occur between the coordinates of \mathbf{b} related to recently formed bases (excepting the coordinate from the line of the objective function), and that the absolute value of the objective function should increase successively. The transformation of the initial basis has been started with the pivot elements chosen from column \mathbf{a}_2 of Table 2 and from column \mathbf{a}_1 of Table 3. The optimum programme is comprised in tableau IV. of Table 2 and tableau VI of Table 3, with identic numerical values (they are identic with the graphic solution as well):

$$x_1 = \frac{76}{21} = 3,619 \text{ hectares}, x_2 = \frac{40}{21} = 1,905 \text{ hectares.}$$

Finally, a control method is presented, by which the calculation of the coordinates of the vectors from the head as related to the basic vectors can be verified for any simplex tableau.

A HÁLÓDIAGRAMOS ELJÁRÁSOK ÉS FELHASZNÁLÁSUK AZ ERDŐSÍTÉSI MUNKÁK MEGSZERVEZÉSÉRE

ILLYÉS BENJÁMIN
Sopron

Több mint 10 év telt el azóta, hogy először próbálták ki a CPM és PERT (CPM = Critical Path Method =kritikus út módszere, PERT = Program Evaluation and Review Technique =program számítási és felülvizsgálati eljárás) módszereket termelési folyamatok tervezésére, végrehajtásuk ellenőrzésére, irányítására. A szakirodalom áttanulmányozása során feltűnő az, hogy milyen széleskörű a módszerek hasznosítása. Számos példát találunk a beruházások tervezésére, az új gépipari gyártmányok kialakítására, a vegyipari gépek karbantartására, a repülőgép- és hajógyártás, a rakétafejlesztés vonalától egészen a szívope-rációk elvégzésének megtervezéséig a hálódigramos módszerek alkalmazására. Az erdő-gazdálkodás területén a fakitermelési munkák, a vadkerítés felállításához elvégzendő feladatok, a központi választékolóhely kialakításának megtervezésén kívül példát találunk még a komplex kutatások megtervezésére történő felhasználásra is. Önkéntelenül is felme-rül a kérdés: vajon mi teszi lehetővé a hálódigramos eljárások sokoldalú hasznosítását?

Bonyolult, komplex folyamatokra általában jellemző, hogy megvalósításukhoz több, egymásután logikusan kapcsolódó vagy egymással párhuzamosan elvégezhető részfeladatot kell teljesíteni. Ez ugyanúgy jellemzi például egy ház felépítésének folyamatát, mint egy gép felújításának elvégzését. A hálótervezés módszere az összetett folyamatoknak ezen a közös tulajdonságán épül fel. Egyrészt sajátos ábrázolás-technikai eljárás, amely lehetővé teszi a részfeladatok egymásközötti kapcsolatának ábrázolását, és így a megvalósítandó feladat grafikus ábrájának elkészítését. Másrészt egy különleges számítástechnikai eljárás is. Ha a részfeladatokat szembeállítjuk a teljesítéshez rendelkezésre álló munkaerő, gépi energia stb. forrásokkal és így egyenként meghatározzuk a teljesítéshez szükséges időtartamokat, akkor a hálódigramos tervezés lehetővé teszi az egyes részfeladatokra és az egész folyamatra határidőpontok kiszámítását. A számítás elvégzésével mód nyílik a kiindulástól a befejezés-ig egymásután következő, leghosszabb időszükséglettel rendelkező részfeladat-sorozat meghatározására. Ez a tevékenység sor szabja meg folyamatunk befejezésének legkorábban lehetséges időpontját, ezért ezeket a *kritikus utat* alkotó tevékenységeket *kritikus tevékeny-sége*eknek hívjuk. A kritikus tevékenységek döntő jelentőségűek célunk határidőre történő megvalósítása tekintetében. E tevékenységeknél bekövetkező időtartam eltolódások az egész folyamat megvalósulási időszükségletére kihatnak. A hálótervezési módszereknek ez az előnye, amely lehetővé teszi a kritikus tevékenységek felismerését, nagy jelentőségű mind a tervezés, mind a végrehajtás szempontjából. Tervezéskor ezek időtartamának rövidítésére kell figyelmünket koncentrálni. Így céltudatosabban lehet az időszükséglet csökkentéséhez szükséges erőforrás-igényeket felismerni és az erőforrás átcsoportosításo-kat elvégezni. A végrehajtás folyamán az ellenőrzési és irányítási munkát elsősorban ezekre a tevékenységekre célszerű irányítani. A kritikus tevékenységeknél menetközben fellépő kedvezőtlen időtartam eltolódások következményét az egész folyamat megvalósu-

lásának szempontjából tudjuk mérlegelni és a tervháló alapján könnyen fel lehet ismerni azt, hogy milyen intézkedések szükségesek a folyamat számunkra kedvező menetének biztosításához.

A kritikus tevékenységeken kívüli tevékenységek több-kevesebb *tartalékidővel* rendelkeznek. E tevékenységeknél a tartalékidőn belül maradó időtartam-változások nem veszélyeztetik folyamatunk határidőre történő befejezését. A hálódigramos tervezés megteremti annak lehetőségét, hogy a tevékenységeknél rendelkezésünkre álló tartalékidőket számítás-sal meghatározzuk. Tervezéskor nagy előny a tartalékidők számszerű ismerete. Mődünk nyílik a tartalékidővel rendelkező tevékenységekről a kritikus tevékenységekre történő erőforrás átcsoportosítás céltudatos elvégzésére. E művelettel tevékenységünk tartalék-idejének csökkenése árán, a kritikus út időszükségletének rövidítésére kapunk hatékony eszközt kezünkbe.

A terv elkészülte után a végrehajtás folyamán is felbecsülhetetlen értékű a tevékenységekhez tartozó tartalékidők ismerete. Ezek az időadatok lehetővé teszik a tevékenységek fontosság szerinti tárgyilagos értékelését. A vezető így figyelmét a kritikus és a kevés tartalék-*idővel* rendelkező tevékenységekre fordíthatja, nem forgácsolódik szét energiája a részfeladatok sokaságában. Igen előnyös, hogy a megvalósulás közben bekövetkező változásokat az egész folyamatra gyakorolt hatás szempontjából lehet értékelni, így a vezető világosan képes felismerni, hogy a tartalékidővel rendelkező részfeladatnál bekövetkezett időtartam-eltolódás igényel-e beavatkozást. A tartalékidők ismeretében a tevékenység végrehajtásáért felelős személy nem ostromolja felesletesen a menetközben felmerülő témérdek problémával. Csak akkor fordul felesleteséhez például többleterőforrás biztosításának kérésével, ha saját hatáskörén belül nem képes a bekövetkezett — tartalékidőt is kimerítő — időtartam-eltolódás kedvezőtlen hatását megszüntetni és emiatt az egész folyamat tervszerű lebonyolítása veszélybe került.

A hálódigramos eljárások számtalan változata lényegében az eddig leírtakban megegyezik egymással. A különbségek az alapelvek bizonyos irányban történő továbbfejlesztéséből alakultak ki. A CPM eljárásnál még a tevékenységek elvégzésének időszükségletét egy időadattal jellemezték. Nagy terjedelmű, hosszú idő alatt megvalósuló, sok tevékenységből álló feladatoknál már figyelembe kell venni az időszükséglet meghatározásában rejtőző bizonytalanságokat. A valószínűségi számítás eredményein alapuló PERT eljárás már lehetővé teszi a véletlenszerűen ingadozó tevékenységidők esetében is a hálódigramos tervezés és irányítás felhasználását. Később összekapcsolták a hálótervezést a körülmények megszabta költséginimumot biztosító optimális terv meghatározásával (PERT/cost). További változtatásokkal a tevékenységek elvégzésére rendelkezésre álló erőforrások optimális felhasználását, elosztását biztosító programok alakultak ki (Ramps, ERALL).

A hálódigramos tervezési és irányítási eljárások alkalmazásából származó eredményeket ismertető hazai és külföldi referátumok ismeretében úgy gondoltuk, hogy igen fontos feladat az erdőgazdálkodás sajátos viszonyai közt is a módszerek alkalmazhatóságának megvizsgálása. Célszerű különleges erdészeti feladatok kidolgozásával az eljárások szakvonalunkon történő elterjedését megkönnyíteni. Az 1967-es évben az erdősítési munkák megszervezésének területét vizsgáltuk meg. A meglevő helyzetet figyelembe véve, figyelmünket a kézi számítási eljárásokra fordítottuk. Ilyen számításokkal maximálisan kb. 200 részfeladatból álló folyamat tervezése és irányítása — számítógépköltség felmerülése nélkül — hatékonyan megoldható.

A számításba vehető változatok közül a CPM módszert tartottuk a kérdéses munkaterület feladatai megszervezésére a legalkalmasabbnak. Ugyanis a kézi számítás miatt viszonylag kevesebb tevékenységből álló folyamat tervezéséről és irányításáról lehet szó. Így nin-

csenek meg a lehetőségek a valószínűségszámítás feltételeinek érvényesülésére. A kevesebb részfeladat irányítását a tevékenység-felelősök menetközben jobban kézben tudják tartani, így a véletlen hatása eleve kisebb határok közt érvényesülhet. Az időszámítást így el lehet végezni „Az erdő” 1967 decemberi számában közölt eljárással. Alkalmazásához csak összeadási és kivonási műveleteket kell elvégezni, ezért — ha a tevékenységek közötti összefüggéseket ábrázoló tervhálót elkészítettük — az időadatok meghatározásának munkáját egy erre betanított adminisztratív segéderőre is rábízhatjuk.

Mielőtt egy konkrét feladat tárgyalására rátérnénk, célszerűnek tartom a következőkben a hálótervezés alapvető fogalmait rövid, lényegre szorítókozó ismertetésben megadni:

Tevékenység: a célul kitűzött feladat megvalósítása érdekében teljesítendő részfeladat. Elvégzéséhez időtartam szükséges. Jele a tervhálóban folyamatos nyíl. A nyíl közepén felül az elvégzési időszükségletet tüntetjük fel munkanapokban, alul pedig az elvégzésért felelős személy jelzését adjuk meg (1. ábrán a nyilak alatt feltüntetett cs. betű a csemetekertben elvégzendő tevékenységeket jelzi. Az arab számok, amelyek után pont áll, megadják annak a kerületnek a sorszámát, ahol a részfeladatot teljesíteni kell).

Látszattevékenység a tervhálóban a kapcsolatok pontos szemléltetésére szolgál. Csupán logikai összefüggéseket jelzi, időszükséglet nélküli tevékenység. A tervhálóban szaggatott nyíllal szokás jelölni.

Esemény: egyértelműen leírható állapot, amely bizonyos tevékenység(ek) teljesítésének eredményeként a folyamat megvalósítása során bekövetkezik. A tervhálóban általában körrel és a körbe írt kódszámmal jelölik az eseményeket. Ettől azonban el lehet térni. Példánkban a jobb áttekinthetőség érdekében a csemetekerti tevékenységek elvégzése után a bekövetkező eseményeket téglalappal különítettük el a többi tevékenységtől.

Egy bizonyos tevékenység megkezdését biztosító állapotot a *megelőző* esemény reprezentálja a tervhálóban. A tevékenység befejezése után bekövetkező állapotot a *követő* esemény képviseli. Minden tevékenység egyértelműen megjelölhető a megelőző és követő esemény kódszámával.

Folyamatunk megvalósítása a *kezdő* eseményből indul ki (tervhálónkban 0-val jelöltük). Ha feladatunkat képező valamennyi részfeladatot elvégeztük, akkor a *célesemény* következik (tervhálózatunkban V-betűvel jelöltük).

A tervezés és végrehajtás szempontjából jelentősek az eseményekhez és tevékenységhez tartozó időpontok (lásd az ábrákat). Az eseményekhez *két* időpont tartozik. A legkorábbi bekövetkezési időpontokat az események fölé, a legkésőbbi bekövetkezési időpontokat az események alá irtuk ábráinkon.

Egy adott tevékenységhez *négy* időpontadat tartozik:

— a tevékenység legkorábban lehetséges megkezdésének időpontja. Megegyezik a megelőző esemény legkorábbi bekövetkezési időpontjával.

— a tevékenység legkorábbi kezdési időpontjához hozzáadva az elvégzéshez szükséges időadatot, megkapjuk a tevékenység lehetséges legkorábbi befejezésének időpontját. Ábráinkon ezt az adatot a tevékenységnyíl hegyénél tüntettük fel.

— a tevékenység megengedett legkésőbbi befejezésének időpontadata. Megegyezik a követő esemény legkésőbbi bekövetkezési időpontjával.

— a tevékenység megengedett legkésőbbi bekövetkezési időpontjából levonva a részfeladat elvégzéséhez szükséges időtartamot, megkapjuk a tevékenység megengedett legkésőbbi megkezdésének időpontját. Ábráinkon ezeket az időpontokat a tevékenységnyílnek a megelőző esemény felé eső részén tüntettük fel.

Az eseményekhez és tevékenységekhez tartozó időpontadatok ismeretében a tevékenységek

tartalékidőit ki tudjuk számítani. Minden tevékenységhez legfeljebb négy fajta tartalékidő tározható:

Az *összes tartalékidő* megadja, hogy a vizsgált tevékenységünknel — legkorábban lehetséges megkezdés esetén — hány munkanapig terjedhet az elvégzéséhez szükséges időtartam meghosszabbodása anélkül, hogy a követő esemény legkésőbbi bekövetkezési időpontja eltolódna.

Más oldalról megközelítve a következő meghatározást fogalmazhatjuk meg: a tevékenység elvégzési időszükségletének betartása esetén maximálisan meddig lehet a vizsgált tevékenység megkezdését halasztani anélkül, hogy a követő esemény legkésőbbi bekövetkezési időpontjának betartását veszélyeztetnénk.

Szabadon felhasználható tartalékidő megmutatja, hogy a tevékenység legkorábban lehetséges megkezdése esetén vizsgált tevékenységünk elvégzésének időszükségletét maximálisan meddig lehet nyújtani anélkül, hogy a követő esemény legkorábbi bekövetkezési időpontja megváltozna.

Más megfogalmazásban: a tevékenység időtartamának betartása esetén hány munkanappal lehet a vizsgált tevékenység megkezdését halasztani a követő esemény legkorábbi bekövetkezési időpontjának betartásával.

Feltételes rendelkezésre álló tartalékidő az összes tartalékidő és a szabadon felhasználható tartalékidő különbsége. Ezzel egyenértékű megfogalmazás szerint a tevékenységet követő esemény legkésőbbi és legkorábbi bekövetkezési időpontja közti különbség.

Független tartalékidő csak azoknál a tevékenységeknél keletkezik, amelyekhez tartozó időszükséglet adatot sem a követő esemény legkorábbi bekövetkezési, se a megelőző esemény legkésőbbi bekövetkezési időpontjának megállapításánál nem vettük számításba. Megadja, hogy — ha tevékenységünket a megelőző esemény legkésőbbi bekövetkezési időpontjában kezdjük meg — maximálisan hány munkanappal lehet meghosszabbítani elvégzésének időtartamát anélkül, hogy a követő esemény legkorábbi bekövetkezési időpontját veszélyeztetnénk.

Ha vizsgált tevékenységünk tervezeti időszükségletét betartjuk, akkor a független tartalékidő megmutatja, hogy maximálisan meddig halasztható a tevékenységünk megkezdése a megelőző esemény legkésőbbi bekövetkezési időpontját meghaladóan anélkül, hogy a követő esemény legkorábbi bekövetkezési időpontja eltolódna.

Kritikus tevékenységekre jellemző, hogy tartalékidővel nem rendelkeznek. A tervhálóban vastag vonallal kihúzott nyilakkal jelöljük e tevékenységeket.

Kritikus esemény legkorábbi és legkésőbbi bekövetkezési időpontja megegyezik.

Kritikus utat az egymás után következő kritikus tevékenységeknek a kezdő eseménytől a céleseneményig húzódó folyamatos vonal alkotja.

A legfontosabb meghatározások rövid összefoglalása után rátérhetünk a kritikus út módszerének (CPM) egy gyakorlati feladaton történő bemutatására.

Elérendő célként egy erdőszet tavaszi erdőszítési munkáinak a csemetekiemelés megindulásától számított 30 munkanap alatt történő befejezését tűztük ki.

Tervezési munkánk első lépése a sok részfeladatból álló feladat alkotóelemeinek szabatos meghatározása, az ún. *tevékenység-jegyzék* összeállítása.

Az elvégzendő tevékenységek összeírásának alapjául célszerű az „Erdősítési felvételi lap és utasítás” nyomtatvány adatait elfogadni. A *kerületek* szerint csoportosított felvételi lapokból sorra kiírhatjuk a tavaszi erdőszítési feladat teljesítéséhez elvégzendő munkákat. Ennek során az erdőszítési munkákkal kapcsolatos minden tevékenységet, tehát a csemetekiemelést, csemeteszállítást, munkások átirányítását, munkásszállítást stb. figyelembe kell venni. A tevékenység-lista gondos összeállítása a reális tervezés előfeltétele.

1. táblázat. Tevékenység-jegyzék (részlet)

A csem. kiemelés előtt elvégzendő tev. időadatai munkanap	A tevékenységek szöveges meghatározása	1. tervváltozat		2. tervváltozat	
		kódszám	mnap	kódszám	mnap
15	<i>8. Kerület</i>				
	Bozótirtás 2 ha-on	—	—	—	—
	Csem. száll. csem. kertből	1—45	1	1/1—45	1
	Csem. ült. 2 ha-on	45—V	13	45—45/1	13
	Erdősítők átírányítása a 10. kerületbe	—	—	45/1—52/1	0
11	<i>10. Kerület</i>				
	Csem. száll. a csem. kertből	1—49	0,5	1/2—49	0,5
	Csem. ült. 0,23 ha-on	49—50	2	49—50	2
	Bozót irtás 4,65 ha-on	—	—	—	—
	Pásztás gyephánt. 4,65 ha-on	50—52	4	50—52	4
	Csem. száll.	62—52	1	62—52	1
	Csem. ültetés 4,65 ha-on	52—V	25	52—52/1	6,5
	Csem. ült. az átírányított 10. kerület munkásaival együtt	—	—	52/1—V	13

Tevékenység-jegyzékünket ezután meg kell vizsgálni abból a szempontból, hogy nem tartalmaz-e olyan jellegű munkafolyamatokat, melyeket a csemetekiemelés megindulása előtt el lehet végezni. Például a 8. kerületben az állandó munkások alkalmazásával mód van az erdősítendő területek bozótirtási munkáit, az enyhébb téli napokat kihasználva, a csemetekiemelés megindulása előtt teljesíteni. Tevékenység-listánkon e munkákat megjelöljük, idősükségletüket a többi tevékenység időadataitól elkülönítve fogjuk majd feltüntetni. Tervhálónk ezeket a tevékenységeket nem tartalmazza. A tevékenység-jegyzékbe történő felvételük biztosítja, hogy az erdősítési munkák megindulásának előfeltételét jelentő tevékenységekről tételes felsorolás álljon rendelkezésre. Ennek alapján céltudatosabban irányíthatjuk az erdősítést megelőző erdőművelési műveleteket.

A tervezés következő, munkaigényes lépése a tevékenységek elvégzési idősükségletének megállapítása. E munkafázis gondos elvégzése az időtervezés megbízhatóságának előfeltétele. Ezt a munkát a tervháló készítője csak a tevékenységek végrehajtásáért felelős személyek aktív bevonásával tudja megfelelően elvégezni. A tervező és a végrehajtó részfeladatról részfeladatra haladva felméri az elvégzendő munka terjedelmét, majd ezt szembeállítva rendelkezésre álló erőforrásoknak (munkaerő, gépi energia, fogat stb.) — az adott viszonyok közt — várható teljesítményével megállapítják a tevékenységekhez tartozó időtartamokat. A megbeszélések során nagy jelentőségű a szubjektív tényezőkből származó hibák kiszűrése. A tevékenység-felelősök ugyanis hajlamosak a reálisnál hosszabb idősükségleteket megadni azért, hogy végrehajtáskor rövidebb idő alatt elvégezve a munkát „túlteljesítsék a tervet”. Az adatok meghatározásánál ellenkező irányú törekvések is érvényesülhetnek. Nagy feladatnál a felelősök hajlamosak arra is, hogy a reálisnál feszítettebb időadatokat adjanak meg. Az ilyen torzítások veszélyeztetik az egész tervezetre meghatározandó időadatok használhatóságát. Ezért tudatosítani kell munkatársainkban a reális adatmeghatározás fontosságát. A tevékenységekre meghatározott időtartamokat beírjuk a tevékenység-jegyzék megfelelő rovatába.

A tervezés folyamán soronkövetkező feladat a tevékenységek közti logikai kapcsolatok figyelembevételével a megvalósítandó folyamatunk grafikus ábrájának, a hálódigramnak az elkészítése.

Célszerű először kerületekre elkészíteni kis tervhálókat, melyeken fel kell tüntetni más tevékenységekhez történő kapcsolódás helyét is. Az 1. ábrán pontozott tevékenységnyilakkal emeltük ki a 4. kerületben elvégzendő erdősítési munkák kis tervhálóját. A kerületi „mini-hálódigramok” összeillesztésével meg tudjuk szerkeszteni folyamatunk kiinduló tervhálóját (lásd az 1. ábrát). Az eseményeknél szándékosan hagytuk meg a kerületi tervháló megszerkesztése során kapott eredeti kódszámokat. A kerületi tervháló első változatának átvizsgálása során számos tevékenység elvégzését (pl. talajelőkészítések) a csemetekitermelés időpontja elé lehetett még ütemezni. A tevékenységek célszerűbb sorrendjének kialakításában is történtek változások. Ezek a változtatások tükröződnek a kiinduló tervháló eseményeinek kódszámain is. A kódszámok megváltoztatása kézi számításhoz feleslegesen növeli a tervezési munkát.

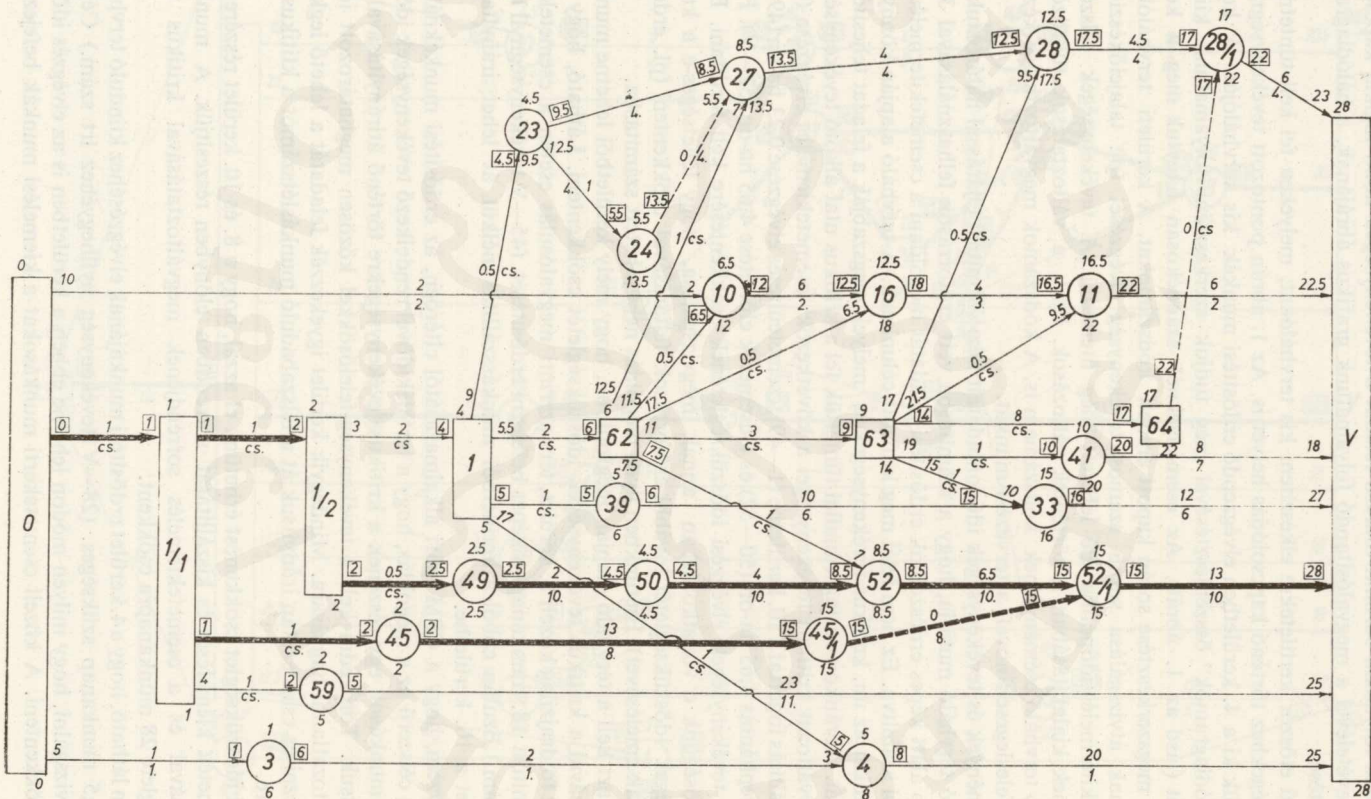
Az események és tevékenységek időpontadatait kézi számítási eljárással határoztuk meg. A kiinduló tervháló mutatja, hogy a számításba vett erőforrások felhasználásával 35–36 munkanap alatt képes erdészetünk erdősítési feladatát megoldani a csemetekitermelés megindulásától számítva. Ez nem felel meg kitűzött célunknak. A tervháló alapján könnyű felismerni azokat az ún. kritikus tevékenységeket, melyek megszabják a feladat teljesítésének időtartamát. Ábránkon vastag vonallal tüntettük fel a kritikus utat alkotó tevékenységeket. Az 1. tervváltozat kritikus tevékenységei a következők: csemetekiemelés elvégzése (0–1), csemeteszállítás fogattal a 10. kerületbe (1–49), csemeteültetés elvégzése 0,23 ha-on (49–50), pásztás gyephántás 4,65 ha-on (50–52) és a csemeték elültetése 4,65 ha-on (52–V). Figyelmünket e tevékenységek elvégzési időszükségletének csökkentésére kell fordítani. Elvileg első lehetőségünk e vonatkozásban annak megvizsgálása, hogy lehetséges-e a kritikus tevékenységek időszükségletét további erőforrások feltárással csökkenteni (pl. erdősítők létszámának emelésével). Esetünkben ilyen megoldás nem jöhetett számításba.

Ezután azt kell a tervháló alapján megfontolni, hogy mely kerületből lehetne munkaerő átirányításával a kritikus tevékenységek időszükségletét csökkenteni. Látható, hogy a 10. kerülethez földrajzilag közeli 8. kerület, terv szerinti megvalósulás esetén a csemetekiemelésből számított 18. munkanapon képes befejezni erdősítését. (45–V tevékenységnyíl hegyéhez írt szám.) Ezután ebből a kerületből munkásszállítás nélkül át lehet irányítani az erdősítőket a 10. kerületbe.

Megjegyzem, hogy a CPM ipari alkalmazásától eltérően, az erdősítési munkáknál általában nem célszerű az a megoldás, hogy a tartalékidővel rendelkező tevékenységek időszükségletét a munkások egy részének a kritikus tevékenységekre történő átirányításával meghosszabbítsuk. Törekedni kell a tevékenység-felelősökkel közösen meghatározott időtartamok változatlanul hagyására. Mindegyik kerület igyekezzék feladatát a lehető legkorábban elvégezni és csak ezután irányítsuk át a felszabaduló munkáslétszámot a kritikus tevékenységekre.

További időszükséglet csökkenést érhetünk el azzal, hogy a 8. és 10. kerület részére szükséges csemeték kiemelését és kiszállítását sorrendben előnyben részesítjük. A munkások átirányításával és a csemetekiemelés sorrendjének megváltoztatásával kritikus utunk időszükséglete 28 munkanapra csökkent.

Az ábrán látható, hogy a 4. kerület erdősítési munkájának elvégzéséhez kiinduló tervhálónk szerint 30,5 munkanap szükséges. (28–V tevékenység nyílhegyéhez írt szám.) Célszerű azt is megvizsgálni, hogy milyen módon lehetne ebben a kerületben is az elvégzés időszükségletét csökkenteni. A közeli csemetekerti munkásokat a kiemelési munkák befejeződése



2. ábra. A 2. tervváltozat hálódigramma

után mód nyílik a 4. kerületbe átirányítani. Ezzel az intézkedéssel 23 munkanapra csökkenthető a 4. kerület erdősítési feladatainak elvégzése.

Néhány apróbb változtatást még indokoltnak tartottunk. Elsősorban a 0—1 csemetekitermelési tevékenység sürgősségi sorrend szerinti megbontásával sikerült egyes kerületekben az erdősítési munkák befejezését előbbre hozni.

Az elemzési munkát természetesen a tevékenység-felelősök aktív részvételével kell elvégezni. Az elemzés befejezése után a 2. tervhálót szerkesztettük meg.

Látható, hogy céleseményünk — erdészetünk erdősítési munkáinak befejezése — az első tervváltozathoz viszonyítva 7 munkanappal hamarabb, 28 munkanap alatt elérhető.

A kritikus út két tevékenység-sorozaton keresztül húzódik: csemeték kiemelése a 8. és 11. kerület erdősítési számára (0—1/1), a 8. kerület részére szükséges csemeték kiszállítása (1/1—45), csemetekiültetés elvégzése 2 ha-on a 8. kerületben (45—45/1), az erdősítők átirányítása a 10. kerületbe (45/1—52/1). A kritikus út másik ága az 1/1-es eseményből kiinduló (1/1—1/2)-es tevékenységnél kezdődik, mely a 10. kerület erdősítéséhez szükséges csemeték kiemelését jelenti. El kell még végezni a 10. kerület erdősítési számára szükséges csemeték kiszállítását (1/2—49), a csemeték elültetését 0,23 ha-on (49—50), a pászta gyephántást a következő erdőrészletben 4,65 ha-on (50—52), a 10. kerület munkásai 6,5 napon keresztül végzik a 4,65 ha-os terület erdősítését (52—52/1). Az 52/1-es eseménytől egy kritikus tevékenység tart a célesemény bekövetkeztéig: a 10. kerület erdősítői a 8. kerületből átirányított munkásokkal együtt befejezik a megkezdett 4,65 ha-os terület erdősítését.

A 4. kerületben végrehajtott változások új tervhálóokban a következőképpen tükröződnek: a csemetekerti munkák befejezését új esemény jelképezi (64-es számú). Ezután a csemetekerti munkásokat át kell irányítani a 4. kerületbe (64—28/1), ahol a kerület munkásaival együtt 6 munkanap alatt befejezik a 28-as esemény bekövetkezése után megkezdett 2,64 ha-os terület erdősítését. Így a 4. kerületben 23 munkanap alatt be lehet fejezni az erdősítést (28/1—V tevékenységnyl hegyéhez írt számérték).

A 2. tervhálónk megfelel eredetileg kitűzött célunknak, biztosítja az erdősítési munkák 30 napon belüli elvégzését. E tervháló megvalósítására törekszünk a végrehajtás folyamán.

A végrehajtás menetének *ellenőrzésében* a tervháló igen jelentős segítséget tud adni a vezetőknek. E vonatkozásban különösen a tevékenységekhez tartozó tartalékidők konkrét értékeinek és a kritikus tevékenységeknek az ismerete nyújt értékes információkat. A 2. tervhálózat tevékenységeinek tartalékidő adatait a CPM hálódiaagram felhasználásával határoztuk meg (*Illyés, 1967*) és a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az időadatok alapján felismerhetjük a viszonylag kis tartalékidővel rendelkező tevékenységeket. Ezeket a kritikus tevékenységekhez hasonlóan a végrehajtás folyamán fokozott gondossággal kell vezetni és ellenőrizni, mert időtartamuk meghosszabbodása esetében könnyen kritikus tevékenységgé válhatnak. Tételezzük fel például, hogy a 6. kerületben a 2,58 ha-os erdősítés elvégzési (39—33 tevékenység) időtartama 1 nappal meghosszabbodott. Ebben az esetben a 6. kerület erdősítési munkáit is csak 28 munkanap alatt lehet elvégezni, a kritikus út áthelyeződik a 6. kerületre is.

Példánk egyben szemlélteti a hálótervezés egy másik előnyét is. Folyamatunk „térképe”, a tervháló segítségével mód nyílik előre „lejátszani” a tevékenységek kedvező vagy kedvezőtlen időtartam-változásainak a célesemény bekövetkezésére gyakorolt hatását. Ha ezt a szimulációt a tevékenység-felelősök részvételével több variációban elvégezzük, és több oldalról elemezzük az előttünk álló feladatot, jelentősen meggyorsíthatjuk egy egészségesebb munkavégzési légkör, minőségileg új vezetési stílus kialakulását munkaterületünkön.

Az *irányítás* munkáját is hatékonyabban végezhetjük el a tervháló segítségével. Az események jellemző időpontadatait a tervszámítások elvégzése után a végrehajtásért felelős

2. táblázat. Időszámítás adatai

Tevékenység kód száma	A tartalékidő megnev. munkanap				Tevékenység kód száma	A tartalékidő megnev. munkanap			
	összes	feltéte- lesen	szaba- don fel.	füg- getlen		összes	feltéte- lesen	szaba- don fel.	füg- getlen
0—3	5	5	0	0	49—50	0	0	0	0
3—4	5	3	2	0	50—52	0	0	0	0
4—V	3	0	3	0	52—52/1	0	0	0	0
0—1/1	0	0	0	0	52/1—V	0	0	0	0
1/1—59	3	3	0	0	1/2—1	1	1	0	0
59—V	3	0	3	0	1—4	3	3	0	0
1/1—45	0	0	0	0	1—62	1,5	1,5	0	0
45—45/1	0	0	0	0	1—39	1	1	0	0
45/1—52/1	0	0	0	0	39—33	1	1	0	0
1/1—1/2	0	0	0	0	33—V	1	0	1	0
1/2—49	0	0	0	0	1—23	5	5	0	0
23—27	5	5	0	0	62—16	11,5	5,5	6	4,5
23—24	8	8	0	0	62—27	6,5	5,0	1,5	0
24—27	8	5	3	0	62—63	5	5	0	0
27—28	5	5	0	0	62—52	1,5	0	1,5	0
28—28/1	5	5	0	0	63—28	8	5	3	0
28/1—V	5	0	5	0	63—11	12,5	5,5	7	2
0—10	10	5,5	4,5	4,5	63—33	6	1	5	0
10—16	5,5	5,5	0	0	63—64	5	5	0	0
16—11	5,5	5,5	0	0	64—28/1	5	5	0	0
11—V	5,5	0	5,5	0	63—41	10	10	0	0
62—10	5,5	5,5	0	0	41—V	10	0	10	0

személyekkel közöljük. Így mindenki tisztában van azzal, hogy az egész erdészeti feladat megoldásában személy szerint rá, milyen természetű munkák, milyen határidőre történő elvégzése járul. Ez aktivizálja munkatársainkat a feladatok legcélszerűbb megoldásának keresésében. Jelentősen hozzájárul a munkafegyelem megszilárdításához is.

Az erdősítési munkák természetéből adódóan törekedni kell az események legkorábbi bekövetkezési időpontjának elérésére. Ebből következnek, hogy a menetközbeni időeltolódások felfogására lehetőleg csak a szabadon felhasználható időtartalékokat célszerű számításba venni.

Ha menetközben a célszemény bekövetkezését veszélyeztető időtartam-eltolódások bukhatnak elő, az irányító ezeket a változásokat az egész folyamat szempontjából időben fel tudja mérni és a tervháló segítségével rövid idő alatt meghatározhatja a káros hatás megszüntetésének érdekében szükséges intézkedéseket. Ki kell hangsúlyozni, hogy a tervhálót a megvalósítás során rugalmasan kell kezelni. Az élet kívánta kisebb változásokat könnyen átvezethetjük tervhálónkon, ha pedig nagyobb időelcsúszások következnek be, esetleg új tervhálón alapuló intézkedésekkel a megvalósulási folyamatot a számunkra kedvező irányba befolyásolhatjuk. A tervháló sohase váljék öncélúvá. A hálódigramos eljárásokra csak mint a hatékonyabb irányítás egyik hasznos eszközére szabad tekinteni.

A hálótervezés alkalmazásával megvalósítható a „kivételek alapján történő vezetés”

(management by exception). Az irányító a tervháló alapján szelektálni tudja a menetközben bekövetkezett változásokat és csak akkor avatkozik be a folyamatba, ha a változás a célemény tervezett határidőre történő bekövetkezését veszélyezteti. A tervháló segítségével a vezető erőfeszítései nem vesznek el a jelentkező problémák tömegében, figyelmét a legjelentősebb feladatok megvalósítására tudja összpontosítani.

Igen jelentős a hálótervezésnek az az előnye, hogy a megvalósítandó folyamatról vizuális úton is tájékoztatást ad az irányítók számára. A tennivalók megbeszélését, beosztottakkal történő közlését, az intézkedések várható hatásának előzetes felmérését, a viszonyoknak megfelelő leghelyesebb döntéseket folyamatunk „térképe” segítségével minden eddigi módszernél hatékonyabban, a feladat egészét áttekintve tudjuk meghozni.

Az erdősítések időben történő befejezését a kritikus út módszerének felhasználásával átgondoltabb tervezéssel és célratörőbb szervező, ellenőrző és irányító tevékenységgel biztosíthatjuk. Alkalmazása a csemeték megfelelő időben történő elültetésével, a munkaerő- és energiaforrások racionálisabb, takarékosabb hasznosításával jelentős gazdasági előnyöket biztosít.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány a hálódigramos eljárások általános ismertetése után a CPM eljárást egy erdészet tavaszi erdősítési munkái megszervezésének példáján mutatja be. A CPM alkalmazásakor a következő feladatokat kell elvégezni:

a) Az erdősítési munkák befejezéséhez elvégzendő részfeladatok összeírása, a tevékenységjegyzék elkészítése.

b) A tevékenység-jegyzék alapján kerületenként meghatározzuk a csemetekiemelés megindulása előtt, a tél folyamán elvégezhető részfeladatokat (pl. a bozótirtási munkák elvégzése). Az erdősítés megindulásának előfeltételeiként szerepet játszó tevékenységeket jegyzékünkben elkülönítetten soroljuk fel, tervhálónkban ezeket nem tüntetjük fel.

c) A tervező és a végrehajtó együttesen tevékenységről tevékenységre haladva felmérik az elvégzendő munkák terjedelmét, és a rendelkezésre álló erőforrások (munkaerő, gépi energia) várható teljesítménye alapján megállapítják a tevékenységek elvégzési idősükségletét.

d) A tevékenységek közti logikai kapcsolatok figyelembevételével a folyamat grafikus ábrájának, a kiinduló tervhálónak a megszerkesztése. A szerkesztést kis, kerületi tervháló összeillesztésével célszerű elvégezni.

e) A tervháló elemzés útján a folyamat gyorsabb befejezése érdekében szükséges intézkedések meghatározása. Az erdősítési munkák természetéből adódóan általában biztosítsuk kerületenként az erdősítések lehető legkorábbi befejezését és ezután irányítsuk át a felszabaduló munkáslétszámot más kerületek kritikus tevékenységeinek elvégzésére.

f) Szükség esetén a módosítások figyelembevételével új tervháló megszerkesztése és az időszámítás elvégzése kézi eljárással.

g) A határidők és tevékenység időtartamok megadása a tevékenység-felelősök számára. Az erdősítési munkák végrehajtásának ellenőrzése és irányítása a tervháló segítségével. Törekedni kell az erdősítési tevékenységek tervezett legkorábbi befejezési időpontjának elérésére. A független és szabadon felhasználható időtartalékot csak azoknál a tevékenységeknél használhatjuk fel, ahol ezzel az erdősítés befejezésének legkorábbi időpontjának bekövetkezését még biztosítani tudjuk.

A hálótervezés alkalmazása jelentősen megkönnyíti az erdősítések időbeni elvégzéséhez szükséges munkák megszervezését, a végrehajtás irányítását és biztosítja a rendelkezésre álló erőforrások racionálisabb felhasználását.

Irodalom

Abramov, Sz. A.—Marincsev, M. I.—Poljakov, P. D. (1966): Hálódigrammos tervezési és irányítási módszerek. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.

Illyés B. (1967): Az időtervezés egyszerű módszere a CPM hálódigramm felhasználásával. Az Erdő, 12:550—555.

Kaminsky, G. (1966): Ein Anwendungsbeispiel aus der Forstwirtschaft. Forstarchiv, 9:214—216.

Pampel, W. (1967): Anwendung der Netzplantechnik bei Planung, Leitung und Kontrolle in forstlicher Forschung und Praxis. Die Sozialistische Forstwirtschaft, 8:226—229.

Papp O. (1967): Hálótervezési módszerek alkalmazása a műszaki gazdasági munkában. Mérnöki Továbbképző Intézet kiadványa, Budapest.

Schreiter, D.—Stempell, D. (1966): A kritikus út módszere. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

Villa, W. (1967): Die Anwendungsmöglichkeit der Netzwerkplanung in der Forstwirtschaft. Archiv für Forstwesen, 6/9:957—960.

Vlach, V.—Schenk, Z. (1964): A munkafolyamat kritikuss szakaszainak elemzése CPM módszerrel közzvetlenül a struktúra diagramban. Podniková Organizace, 1:23—25.

Waschek, G.—Weckerle, E. (1966): Die Netzplantechnik in der Praxis. Ztschr. f. Organisation, 6:201—206.

МЕТОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СЕТЧАТЫХ ДИАГРАММ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЮ

После всеобщего изложения методов с применением сетчатых диаграмм в работе показывается прием СРМ на примере организации весенних работ по лесоразведению в одном из лесничеств. При применении СРМ нужно решить следующие задания:

а) составление переписи детальных заданий, выполняемых для завершения работ по лесоразведению, составление списка активностей.

б) На основании списка активностей по объездам определение детальных заданий, выполняемых до начала выкопки саженцев, в течение зимы (например, работы по корчеванию). Активности, имеющие роль предусловий для начала работ по лесоразведению, в списке перечисляются отдельно, в плановой сети они не указываются.

в) Плановик и исполнитель, переходя с активности на активность, совместно измеряют объем выполняемых работ и на основании ожидаемой производительности имеющихся в распоряжении источников силы (рабочая сила, машинная энергия) определяют потребность активностей в рабочем времени.

г) С учетом логичных связей между активностями конструирование графического изображения процесса, конструирование исходной плановой сети. Конструирование целесообразно проводить соединением мелких, объездных плановых сетей.

д) Путем анализа плановой сети в интересах быстрого завершения процесса определение необходимых мероприятий. Исходя из характера работ по лесоразведению вообще следует обеспечить по объездам возможно более раннее завершение работ по лесоразведению и после этого перевести освободившуюся рабочую силу для выполнения критических активностей других объездов.

е) При необходимости с учетом изменений конструирование новой плановой сети и вычисление времени ручным способом.

ж) Сообщение сроков и продолжительности активностей для исполнителей активности. Проверка выполнения работ по лесоразведению и руководство им с помощью плановой сети. Необходимо стремиться к достижению наиболее раннего планированного срока для завершения работ по лесоразведению. Независимый и свободный используемый запас времени можно использовать только у таких активностей, где с помощью этого можно еще обеспечить наступление наиболее раннего срока завершения работ по лесоразведению.

Применением планирования сети в значительной мере облегчаются организация необходимых для своевременного завершения лесоразведения работ, руководство выполнением и обеспечивается более рациональное использование имеющихся в распоряжении источников силы.

DIE NETZDIAGRAMM — METHODEN UND IHRE ANWENDUNG ZUR ORGANISIERUNG DER AUFFORSTUNGSARBEITEN

Nach einer allgemeinen Darstellung der Netzdiagramm-Methoden, zeigt die Studie das CPM-Verfahren am Beispiel der Organisierung der Aufforstungsarbeiten im Frühjahr in einem Forstamt.

Bei der Anwendung des CPM-Verfahrens sind folgende Aufgaben zu lösen:

a) Aufzeichnung aller, bis zur Beendigung der Aufforstungsarbeit notwendigen Teilaufgaben, die Verfertigung der Aktivitätsliste.

b) Auf Grund der Aktivitätsliste werden die noch im Winter, vor dem Ausheben der Pflanzen verrichtbaren Teilaufgaben (z. B. Beseitigung des Gestrüpps) je Revier festgestellt. Diese Aktivitäten, die als Voraussetzungen der Aufforstungsarbeit gelten, werden in der Liste abgeondert und in den Netzplan nicht aufgenommen.

c) Planer und Vollstrecker vermessen Schritt für Schritt den Umfang der Arbeiten jeder Aktivität und ihren Zeitbedarf auf Grund der voraussichtlichen Leistungsfähigkeit der vorhandenen Energiequellen (Arbeitskräfte, maschinelle Kapazität).

d) In Berücksichtigung der logischen Zusammenhänge der Aktivitäten wird die graphische Darstellung des Vorganges, also der Netzplan konstruiert. Die Konstruktion kann durch das Zusammensetzen kleiner Revier-Netzpläne zweckmässig erfolgen.

e) Durch die Analyse des Netzplanes werden die zur raschen Vollendung notwendigen Massnahmen bestimmt. Es ergibt sich aus der Natur der Aufforstungsarbeiten, dass man die Beendigung der Anbauarbeiten in den einzelnen Revieren beschleunigt und die dabei frei werdenden Arbeitskräfte in die kritischen Aktivitäten anderer Reviere einsetzt.

f) Unter Beachtung der Modifizierungen kann nötigenfalls ein neuer Netzplan entworfen und die Zeitberechnung (manuell) ausgeführt werden.

g) Es folgt die Angabe der Termine und der Zeitspannen der Aktivitäten an die Aktivitäts-Verantwortlichen, sodann die Lenkung und Kontrolle der Aufforstungsarbeiten mittels des Netzplanes. Man trachte einen frühestmöglichen Endtermin der Aufforstungsarbeiten zu erreichen. Die unabhängige und frei verfügbare Pufferzeiten sind nur bei Aktivitäten verwendbar, bei welchen ein frühestmöglicher Endtermin der Aufforstung dadurch noch gewährleistet wird.

Die Anwendung der Netzplanung erleichtert bedeutend die Organisierung der Aufforstungsarbeiten, die Lenkung ihrer Ausführung, und sichert die rationellere Anwendung der vorhandenen Kapazität.

1851

1866

A KÁROKLATOZÁSTIATÁSA A MOTORFŰVÉSEK
FÜVÉSZELÉSI TELJESÍTMÉNYÉNEK
ÉS A VEZETŐLEMEZEK NOMINÁLETTI
VIZONYAINAK ALKALMASÁRA

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

GÉPESÍTÉSI OSZTÁLY

Mb. vezető:

DR. SZEPESI LÁSZLÓ
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

1851

1866

A LÁNCOLAJOZÁS HATÁSA A MOTORFŰRÉSZEK FŰRÉSZELESI TELJESÍTMÉNYÉNEK ÉS A VEZETŐLEMEZEK HŐMÉRSÉKLETI VISZONYAINAK ALAKULÁSÁRA

DR. SZEPESI LÁSZLÓ
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Budapest

1. BEVEZETÉS

Az utóbbi évtizedek alatt a motorfűrészek elterjedésével és korszerűsítésével arányosan fokozódtak a fűrészláncok olajozásával szemben állított követelmények. Már 1950—60 között is számos szerző utalt a fűrészláncok olajozásának, a kenőolaj mennyiségének és minőségének növekvő fontosságára. A motorfűrészek robbanásszerű műszaki fejlesztése napjainkban is tart, ezért a lánckenési rendszerek továbbfejlesztési kérdései egyre inkább előtérbe kerülnek.

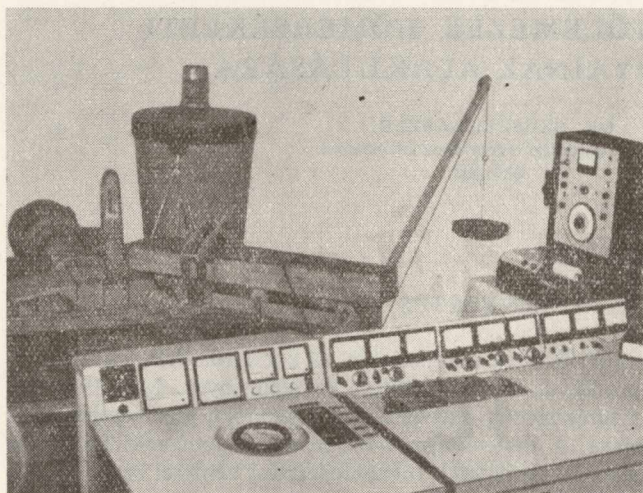
A motorfűrészeknél jelenleg háromféle lánckenési rendszer ismeretes. Több típusnál lánckenést egyáltalán nem alkalmaznak (Druzsba, CNIIME K-5, CNIIME K-6 stb.). Más típusoknál megelégednek a fűrészláncok automatikus kenésével, amely vagy egyenletes mennyiségben, vagy a fordulatszám, illetőleg a terhelés függvényében változó mennyiségben adagolja a kenőolajat. A harmadik és egyben leggyakoribb megoldás a kombinált, amelynél az automatikus adagoló mellett kézzel működtethető olajozórendszer is található.

Az olajozás célját a szakirodalom általában a lánc és a lemez közötti súrlódás csökkentésében, a lánc és a lemez hűtésében, továbbá a fűrészelés meggyorsításában határozza meg. A jelenlegi elképzelések szerint a lánc olajozása lehetővé teszi a csökkentett surlódás miatt a motorteljesítmény jobb hasznosítását, ezzel a fűrészelési teljesítmény növelését, valamint kedvező hőmérsékleti viszonyok biztosítását a fűrészláncon és a lemezen. Végül — bizonyos fokig — a lánc és a fa közötti súrlódás csökkenése miatt a kenés előnyösen hat a forgácsolási munkára, ami nagyobb fűrészelési teljesítményben kamatozódik.

Már korábban is igen sok szerzőnél felmerült a helyes olajadagolás megállapításának problémája. Foglalkoztak azzal a gondolattal, hogy helyes volna az olaj minősége mellett az optimális olajadagolás mennyiségét is megállapítani. A motorfűrészek szerkesztésekor az üzemanyag- és a kenőanyagtartály űrtartalmának összehangolása állandó visszatérő problémát jelentett, mivel a szükséges kenőolajmennyiségre nem voltak sem elméleti, sem megbízható tapasztalati adatok. Az adagolt olaj mennyisége ezért igen nagy határok között ingadozott (óránként 0—1 liter).

A fűrészláncok kenésére elhasznált olaj mennyisége és értéke hazánkban is igen jelentős. Hozzávetőleges becslések szerint az évente elfogyasztott lánckenőolaj értéke cca 3—4,5 millió Ft, ami a motorfűrészek üzemköltségének 8—13%-át teszi ki. Nincs adat arra, mi lenne a legmegfelelőbb mennyiség, s általában milyen a fűrészláncolajozás hatása a motorfűrészek fűrészelési teljesítményére és a vezetőlemez hőmérsékleti viszonyainak alakulására?

A következőkben a vázolt témakörben végzett mérésekről szeretnék röviden beszámolni természetesen a teljesség igénye nélkül. A kérdés ugyanis annyira bonyolult, hogy a végzett vizsgálatok csupán egy-két törvényszerűség felvillantását teszik lehetővé, s továbbra is homályban tartanak számos problémát. Ezekre a későbbi kutatásoknak kell fokozatosan választ adniuk.



1. ábra. A fűrészláncvizsgáló próbapad

2. A VIZSGÁLATOK MÓDSZERÉNEK ISMERTETÉSE

A vizsgálatokhoz az intézet gépkísérleti üzemében kialakított fűrészláncvizsgáló próbapadot használtuk fel (1. ábra). A próbapad a KGST-országok fűrészláncainak nemzetközi összehasonlító vizsgálatára készült. A próbapad hajtómotorból, hajtóműből, előtolóberendezésből, vezérlőszekrényből, mérőszekrényből és különféle segédberendezésekből áll. A pad főbb műszaki jellemzői a következők:

a meghajtómotor teljesítménye, KW	12
a lánchajtókeréken elérhető fordulatszám, n/perc	0—10,000
az előtolóerő határértékei, kp	0—50
a fűrészselendő anyag szögállítási lehetőségei, °	0—45
az olajadagolás határértékei, cm ³ /óra	0—600
a lánCFeszítés határértékei, kp	0—60

A próbapadba épített N-700 jelű, 14 hurkos oszcillográffal az alábbi tényezők regisztrálása volt lehetséges:

- lánchajtókerék fordulatszáma,
- a fűrészelés kerületi ereje,
- a fűrészelés teljesítmény-szükséglete,
- a fűrészlánc és a vezetőlemez közötti súrlódó erő,
- a vezetőlemez hőmérséklete 3 különböző pontban,
- az adagolt lánckenőolaj mennyisége,
- a lánCFeszítés ereje,
- az előtolási erő,
- előtolási sebesség,
- zaj,
- rezgés (két irányban).

Természetesen, a kapott adatokból az oszcillogramon levő időjelek alapján könnyen ki lehetett számítani a fűrészelési teljesítményt is.

Az ismertett próbapaddal — az egyéb vizsgálatok mellett — kísérleteket végeztünk arra vonatkozóan, hogy milyen befolyással van a kenőolaj mennyisége a fűrészláncok fűrészelési teljesítményére, a fűrészelés energiaigényére, végül a vezetőlemez hőmérsékleti viszonyainak alakulására. Mivel a hőmérsékleti viszonyok tanulmányozását el kellett különíteni az egyéb tényezők vizsgálatától, a következőkben is külön-külön fogunk foglalkozni egyrészt az olaj-

zásnak a fűrészelési teljesítményre, kerületi erőre, teljesítmény-szükségletre stb. való kihatásával, illetőleg a hőmérsékleti viszonyok alakulásával. Az egyes vizsgálatok konkrét viszonyait ennek megfelelően ugyancsak külön-külön fogjuk ismertetni.

3. A LÁNCOLAJOZÁS HATÁSA A FŰRÉSZLÁNCOK FŰRÉSZELÉSI TELJESÍTMÉNYÉRE, KERÜLETI EREJÉRE ÉS ENERGIASZÜKSÉGLETÉRE

A vizsgálatokat a magyar gyártmányú ERTI, az NDK gyártmányú VWHN-5873, a lengyel gyártmányú BK-3-216, a csehszlovák gyártmányú PRH-11, és a szovjet gyártmányú PCU-1 jelű, 10,25 mm (ERTI, VWHN-5873, BK-3-216, PRH-11) és 15,00 mm (PCU-1) osztású fűrészláncokkal a következő viszonyok között folytattuk:

Láncolajozás mértéke : 0—6 dl/óra, 1 dl/óra ugrással

A lánchajtókerék fordulatszáma:

10,25 mm-es osztású fűrészláncoknál: 6000/perc

15,00 mm-es osztású fűrészláncoknál: 2880/perc

(a fordulatszámok megfeleltek az üzemi viszonyok között elérhető láncsebességnek)

Előtölőerő: 15 kp.

Fafaj: nyár és tölgy.

A vágás szélessége — 15 cm (a gerendák mérete: 200 × 20 × 15).

Élesítési szög, fok

nyárban — 45

tölgyben — 35

A mélységhatároló és a gyalufog magasságkülönbsége, mm

nyárban — 1,2

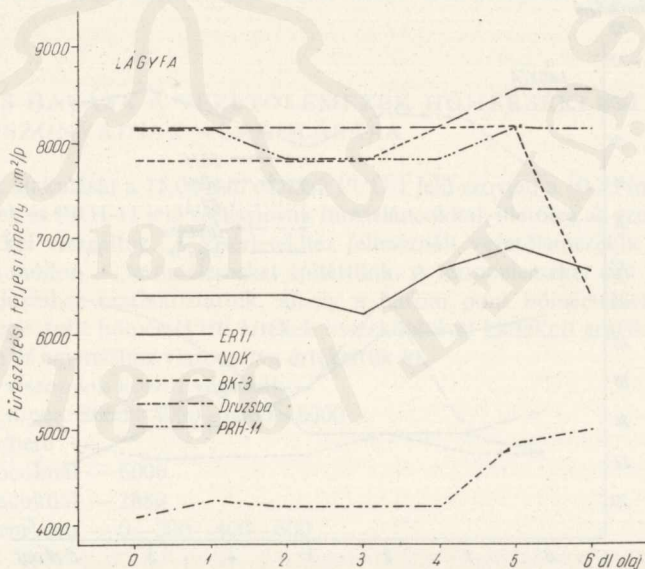
tölgyben — 0,8

A láncfeszítés mértéke:
20 kp.

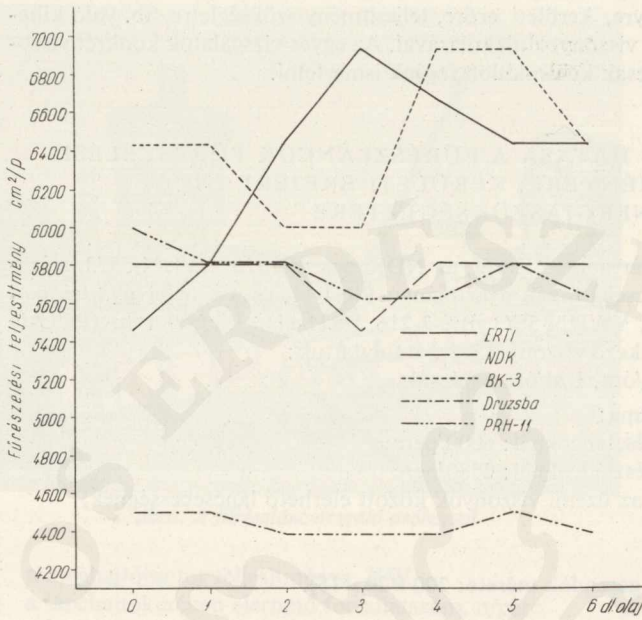
A vezetőlemez síkja és a gerenda tengelye által bezárt szög, 90°.

A mérések alapján a különböző mennyiségű olajozásnál elért fűrészelési teljesítményt nyárban a 2., míg tölgyben a 3. ábra tünteti fel.

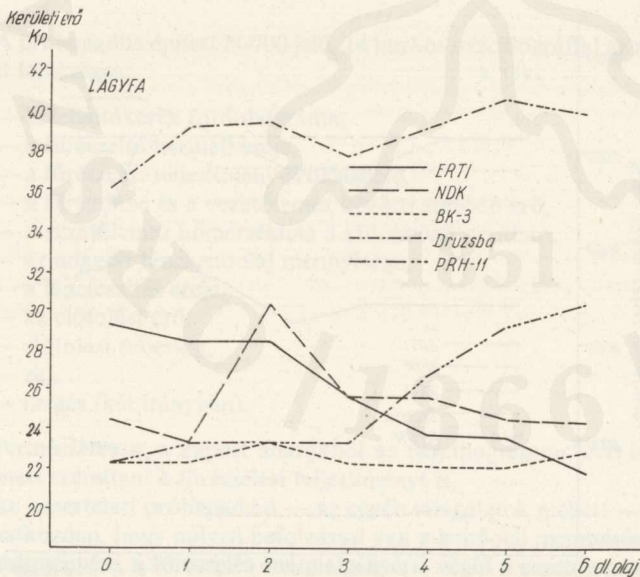
Az ábrák szerint, a fűrészláncok vágásteljesítménye a különböző mennyiségű láncolajozás függvényében alig változik. Egy-két esetben tapasztalható a teljesítménygörbék enyhe emelkedése, de ez nem számítható törvényzerűnek.



2. ábra. Az egyes láncok fűrészelési teljesítményének alakulása nyárnyáiban, különböző olajadagolás mellett



3. ábra. Az egyes láncok fűrészelési teljesítményének alakulása tölgyben, különböző olajadagolás mellett



4. ábra. A fűrészelés kerületi erőszükségletének alakulása nyárfában különböző olajadagolás mellett

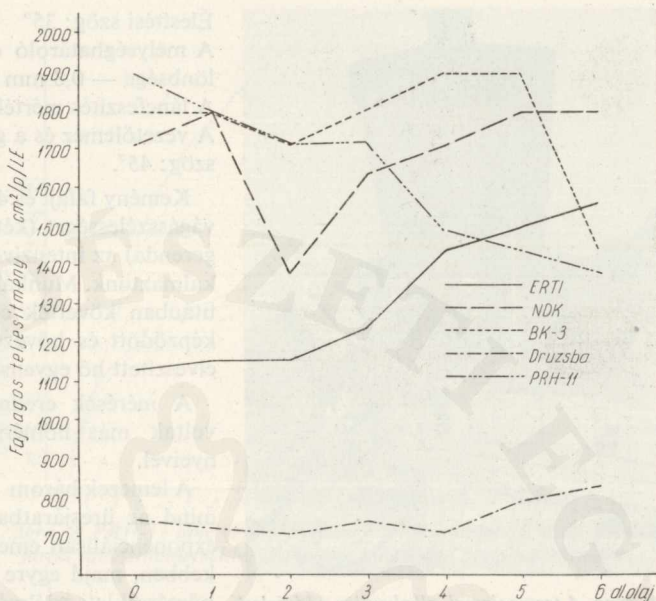
A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a láncolajozás nincs hatással a fűrészláncok fűrészelési teljesítményére, így az olajadagolás változtatása nem növeli, de nem is csökkenti a fűrészelési teljesítményt, ennek alapján pedig a motorfűrészek munkateljesítményét.

A különböző olajmennyiségnél mért kerületi erőket nyár fafajban a 4. ábra mutatja be. Az ábra szerint a fűrészelés ereje az olajadagolás függvényében igen kevésbé változik, inkább állandó, egy esetben csökken és egy esetben pedig enyhén emelkedik. A csökkenés, illetve emelkedés 20–30%-os nagyságrendű. Mivel mindkét esetben 10,25 mm osztású fűrészláncról van szó, s a két eredmény ellentétes előjelű, nyugodtan meg lehet állapítani, hogy a láncolajozás nem hat törvényszerűen a kerületi erő alakulására. Továbbá mivel a fűrészelés energiaszükséglete a kerületi erő, s jelen esetben állandó kerületi sebesség 75-tel osztott szorzata, az is megállapítható, hogy az olajozásnak a fűrészelés energiaszükségletére sincs semmiféle hatása.

Ha összevetjük a fűrészelési teljesítményt, valamint az energiaszükséglet alakulását, s ennek alapján elkészítjük az egy LE teljesítményre eső fajlagos

fűrészelési teljesítményt, akkor az 5. ábrán látható összefüggést kapjuk. Csupán az ERTI jelű fűrészlánc esetében figyelhető meg a láncolajozás kedvező hatása a fajlagos fűrészelési teljesítmény növekedésére. A többi láncnál a fajlagos teljesítmény részben változatlan, részben pedig ingadozó, illetőleg csökkenő tendenciájú.

Összefoglalva: a végzett mérések tanúsága szerint a láncolajozás nincs hatással a fűrészláncok fűrészelési teljesítményére, a forgácsolás kerületi erejére, energiasűrűségletére, s ebből következően a fajlagos fűrészelési teljesítményre. A fűrészlánc és a vezetőlemez, illetőleg a fűrészlánc és a fa közötti súrlódás az olajozás függvényében ezert csak olyan mértékben változik, amely a gépek munkateljesítménye szempontjából gyakorlatilag nem jelentős.



5. ábra. A fajlagos fűrészelési teljesítmény alakulása nyárfában különböző olajadagolás mellett

5. ábra. A fajlagos fűrészelési teljesítmény alakulása nyárfában különböző olajadagolás mellett

4. A LÁNCOLAJOZÁS HATÁSA A VEZETŐLEMEZEK HŐMÉRSÉKLETI VISZONYAINAK ALAKULÁSÁRA

A hőmérsékleti viszonyok alakulását a 15,00 mm osztású PCU-1 jelű szovjet, a 10,25 mm osztású BK-3-216 jelű lengyel, és PRH-11 jelű csehszlovák fűrészláncokkal, illetőleg az ezekhez használt vezetőlemezekkel vizsgáltuk. A kísérletekhez felhasznált vezetőlemezekbe 3 ponton — az ábrán látható módon — termoelemeket építettünk. A termoelemeket egy 24 csatornás regisztráló-berendezéshez csatlakoztattuk, amely a három pont hőmérsékletét egyidejűleg regisztrálta. A regisztrált hőmérsékleti értékek összekötésével kialakult grafikonokat ezeketán külön-külön és egymáshoz viszonyítva értékeltük ki.

A méréseket a következő viszonyok között végeztük:

Fordulatszám üresjáratban, n/perc 2000—4000—6000—8000

Fordulatszám munkában, n/perc

10,25 mm osztású láncoknál — 6000

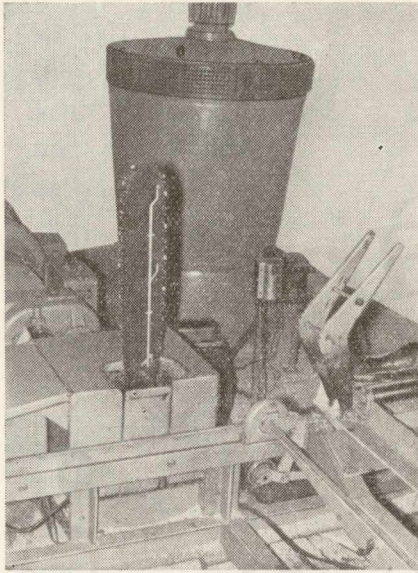
15,00 mm osztású láncoknál — 2880

Az olajadagolás fokozatai, cm³/óra — 0—200—400—600

Előtölőrő — 15 kp.

Fafaj: akác

Vágásszélesség: 30 cm



6. ábra. A termoelemek elhelyezése a kísérleti vezetőelemek egyikén

Élesítési szög: 35°

A mélységhatároló és a gyalufog magasságkülönbsége — 0,8 mm

A láncfeszítés mértéke — 20 kp.

A vezetőlemez és a gerenda tengelye által bezárt szög: 45° .

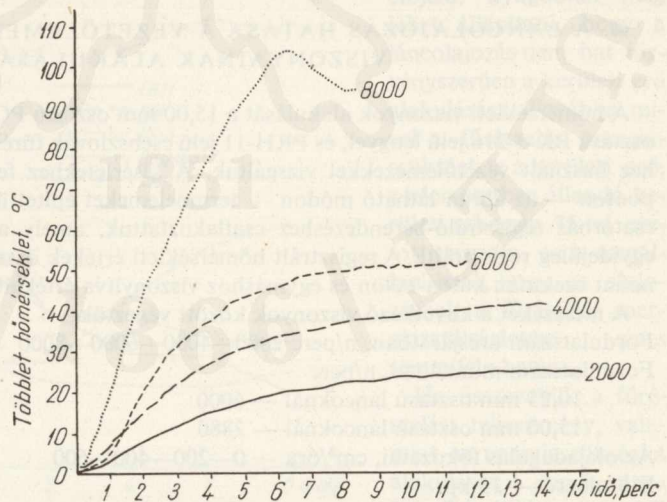
Kemény fafajt és 45° -os szöget, illetőleg 30 cm vágásszélességet (két lapjával egymásra fektetett gerenda) az intenzívebb hőképződés céljából alkalmaztunk. Munkában a vágások gyors egymás utánban követték egymást mindaddig, amíg a képződött és hővezetéssel, illetőleg sugárzással elveszített hő egyensúlyba nem került.

A mérések eredményei jellegében azonosak voltak más hőmérsékleti vizsgálatok eredményeivel.

A lemezek három pontban mért hőmérséklete mind az üresjáratban, mind pedig munkában exponenciálisan emelkedett, kezdetben meredekebben, majd egyre enyhébben, végül bizonyos hőmérsékleti értéknél tetőzött. A tetőzési érték általában a különböző fordulatszámoknál és olajmennyiségnél eltérő volt.

A kapott hőmérsékleti görbék jellege a 7—12. ábrákon jól megfigyelhető. A többszáz hőmérsékleti görbéből csak néhány jellemzőt mutathatunk be. A 7. ábrán a PCU-1 jelű fűrészlánc vezetőlemeze felső pontjának felmelegedése látható különböző üresjáratú fordulatszámnál, az idő függvényében. A fordulatszám növelésével a görbék emelkedése egyre meredekebb, s a tetőzési pont egyre magasabb. Valamennyi esetben a környezet hőmérsékletét meghaladó, többlet hőmérsékleti értékeket tüntettük fel.

A következő ábrán a PRH-11 jelű fűrészlánc vezetőlemeze üresjáratban való felmelegedési menete látható, különböző olajadagolás mellett. Figyelemre méltó, hogy olajozás nélkül a lemez felső pontjának hőmérséklete igen magasra emelkedik, míg 200, 400, illetve 600 $\text{cm}^3/\text{óra}$ olajozásnál gyakorlatilag együtt fut. Ebből következik, hogy üres-

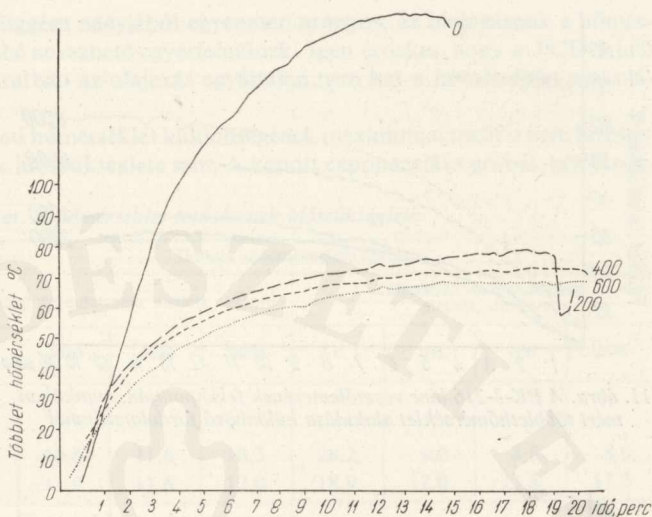


7. ábra. A PCU-1 lánc vezetőlemeze felső pontján mért üresjáratú többlethőmérséklet alakulása

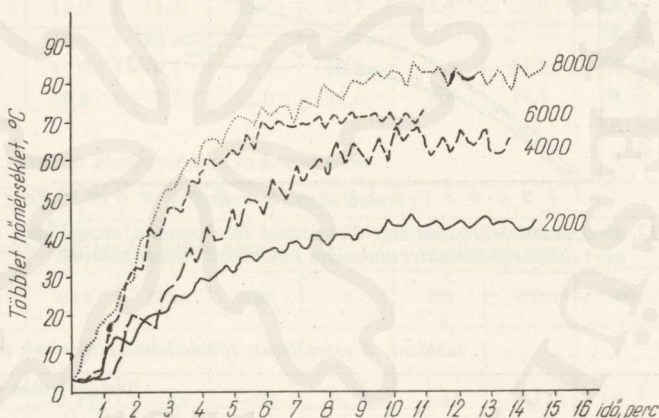
járatban az óránkénti olajadagolásnak $200 \text{ cm}^3/\text{óra}$ felé való emelése nem jár a vezetőlemez hőmérsékleti viszonyainak jelentős javulásával.

Munkában a hőmérséklet alakulása az üresjáratéhoz hasonló. A 9. ábrán láthatjuk a PCU-1 fűrészléc vezetőlemeze felső pontjának hőmérsékleti görbéit különböző fordulatszámok esetén. A görbék jól elkülöníthetők. Ez kevésbé mondható el a 10. ábráról, ahol ugyanezen vezetőlemeznek, különböző olajadagolás mellett, munkában mért hőmérsékleti értékeit hordtuk grafikonra. Az ábra szerint az adott lemez hőmérsékletét munka közben nem befolyásolja a kenőolaj mennyisége. Ez részben a fűrészelt fa nagyobb hűtőhatásával (hőelvezetésével) magyarázható.

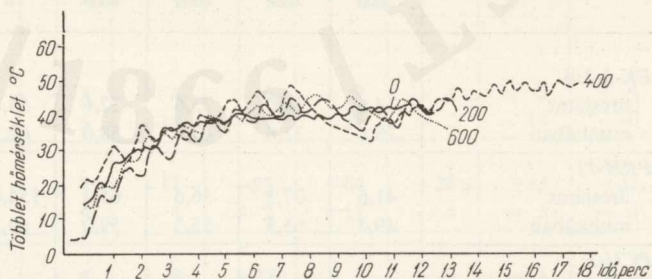
Ugyanezen összefüggéseket láthatjuk a BK-3-216 jelű fűrészláncon is. A vezetőlemez felső pontjának hőmérsékletét különböző fordulatszámok mellett a 11. ábra, míg az eltérő olajozás mellett kapott hőmérsékleti értékeket a 12. ábra tünteti fel. Megállapítható, hogy a fordulatszám hatása a PCU-1 láncéval azonos jellegű, míg munka közben, különböző olajadagolás mellett kapott hőmérsékleti értékek kissé jobban térnek el egymástól. Figyelemre



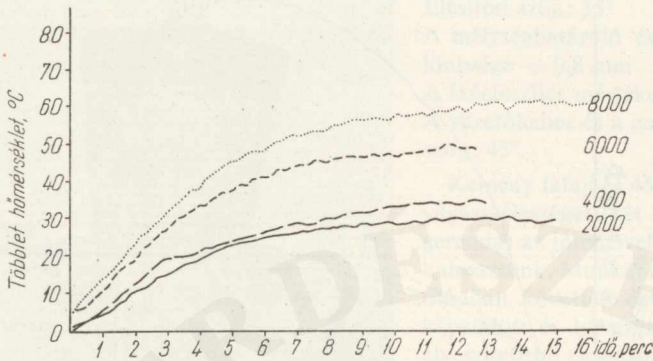
8. ábra. A PRH-11 lánc vezetőlemeze felső pontjában mért üresjáratú többlethőmérséklet alakulása különböző olajadagolásnál



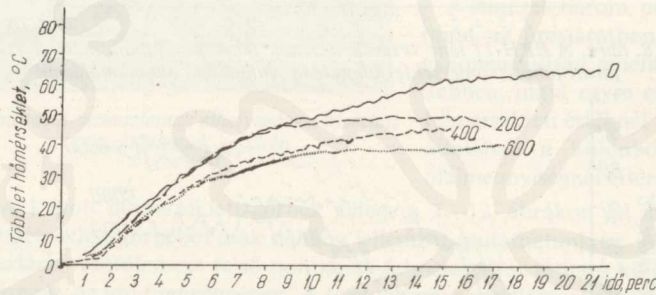
9. ábra. A PCU-1 lánc vezetőlemeze felső pontján, munkában mért többlethőmérséklet alakulása különböző fordulatszámmal



10. ábra. A PCU-1 lánc vezetőlemeze felső pontján, munkában mért többlethőmérséklet alakulása különböző olajadagolásnál



11. ábra. A BK-3-216 lánc vezetőlemezőnek felső pontján, munkában mért többlethőmérséklet alakulása különböző fordulatszámnál



12. ábra. A BK-3-216 lánc vezetőlemezőnek felső pontján, munkában mért többlethőmérséklet alakulása különböző olajadagolásnál

méltó, hogy az olaj nélküli dolgozó lemez hőmérséklete fokozatosan emelkedik, s 22 perc munka után sem tetőzik, míg a többi esetben a tetőzés a 8—9. percben már bekövetkezik, s létrejön a lemez hőmérsékleti egyensúlya.

A vizsgálatok során a vezetőlemezek hőmérsékletének a környezeti hőmérséklet feletti maximális (tetőzési) értékei az 1. táblázatban közöltek szerint alakultak, részben különböző fordulatszám, részben különböző olajadagolás mellett. A táblázatból látható, hogy a tetőzési többlethőmérséklet csak két esetben (mindkettő extrém viszonylatban) haladta meg a 100 C°-t. Legalacsonyabb hőértékeket a BK-3-216 és a PCU-1 jelű láncoknál találtunk. Míg a fordulat-

1. táblázat. A vezetőlemez többlethőmérsékletének tetőzési értékei

Fűrészlánc megnevezése	Tetőzési értékek C°							
	különböző fordulatszám mellett n/perc				különböző olajmennyiség mellett, cm ³ /óra			
	2000	4000	6000	8000	0	200	400	600
BK-3-216								
üresjárat	14,6	16,0	23,6	32,6	58,6	32,3	32,0	31,3
munkában	28,6	32,6	47,0	58,0	62,3	47,3	43,6	38,6
PRH-11								
üresjárat	41,6	27,3	36,6	65,3	154,0	77,3	72,0	67,3
munkában	49,3	65,3	55,3	59,0	69,3	51,0	47,0	47,6
PCU-1								
üresjárat	25,3	40,3	50,0	101,3	28,6	29,0	24,0	27,0
munkában	43,6	65,6	69,3	80,6	43,3	44,6	49,0	45,3

szám és a hőmérséklet összefüggése nagyjából egyenesen arányos, az olajozásnak a hőmérsékletre kifejtett hatása kevésbé nevezhető egyértelműnek. Igen érdekes, hogy a PCU-1 jelű lánconál munkában és üresjáratban az olajozás egyáltalán nem hat a hőmérséklet alakulására.

A vezetőlemez és a környezeti hőmérséklet különbségének maximumai mellett nem közömbös a hőmérséklet tetőzésének időszükséglete sem. A kapott exponenciális görbék növekedé-

2. táblázat. A hőmérséklet tetőzésének időszükséglete

Fűrészlánc megnevezése	Tetőzés időszükséglete (perc)							
	különböző fordulatszám mellett, n/perc				különböző olajmennyiség mellett, cm ³ /óra			
	2000	4000	6000	8000	0	200	400	600
BK-3-216 üresjárat	8,1	10,6	11,6	10,3	28,2	9,0	8,8	8,6
	12,1	11,9	11,6	12,0	18,9	12,0	13,8	11,2
PRH-11 üresjárat	3,4	10,5	11,5	11,7	13,0	15,9	18,0	18,7
	15,0	11,0	11,3	14,7	10,7	11,4	9,8	12,0
PCU-1 üresjárat	14,1	12,7	9,1	6,3	20,2	12,6	15,2	17,5
	10,7	10,6	7,7	11,0	11,6	8,8	14,4	9,3

3. táblázat. Hőmérsékleti értékek eltérése

Fűrészlánc megnevezése	Hőmérsékleti értékek eltérése C°								
	különböző fordulatszám mellett n/perc				különböző olajmennyiség mellett cm ³ /óra				
	2000	4000	6000	8000	0	200	400	600	
Munka-üresjárat									
	BK-3-216	+14	+17	+23	+25	+4	+15	+12	+7
	PRH-11	+8	+38	+19	-6	-85	-26	-25	-20
P CU-1	+18	+25	+19	-21	+15	+16	+25	+18	
Felső pont—Középső pont									
	BK-3-216								
	üresjárat	+2	+3	+4	+6	+9	+4	+3	+4
munkában	-11	-5	-18	-19	+21	+2	-14	-10	
PRH-11									
	üresjárat	+18	+7	+11	+23	+64	+26	+23	+22
	munkában	+6	+9	-1	+2	+17	-4	-3	-4
PCU-1									
	üresjárat	+6	+8	+8	+22	+3	+3	-1	+2
	munkában	-5	+2	-14	-4	+1	-14	-2	-10

sének intenzitása, ezzel a hőmérséklet növekedésének gyorsasága a tetőzés időszükségletével jól meghatározható. A 2. táblázat a hőmérsékleti értékek tetőzésének időszükségletét tünteti fel, a vezetőlemezek felső pontján.

A táblázatból megállapítható, hogy a tetőzési időszükséglet általában üresjáratban, az olajadagolás növelésével csökken, bár a PRH-11 jelű láncnál a tendencia fordított. Munkában a tetőzési időszükségletek nagy általánosságban közel állanak egymáshoz. Ez a korábbiakban említett, a vágásrésben érintkező fűrészelési síkok hűtőhatásával függ össze.

Érdekes tanulmányozni a különböző hőmérsékleti értékek eltéréseit. A 3. táblázatban megtalálható a munka és az üresjárat vezetőlemez-hőmérsékleti csúcserkékek különbsége a vezetőlemez felső pontjában, valamint a vezetőlemez felső és középső pontjaiban mért hőmérsékleti értékek eltérése. A munka és üresjárat értékek közötti különbség az egyes láncoknál egyedi jellegű, feltételezhetően a lánc és lemez szerkezeti és gyártástechnológiai eltérései miatt. A felső és a középső pontok hőmérsékletének különbségei jól rámutatnak a középső pontban elhaladó fa hűtőhatására munka közben. Olajozás nélkül a középső pont hőmérséklete munka közben sem csökken a felső pont hőmérséklete alá, ami azt bizonyítja, hogy a fa hűtésének hatékonysága elsősorban lánckenőolaj jelenlétében érvényesül. Általá-

4. táblázat. Hőmérsékleti értékek eltérése

Fűrészlánc megnevezése	Hőmérsékleti értékek eltérése C°					
	különböző fordulatszám mellett n/perc			különböző olajmennyiség mellett cm ³ /ó		
	2000 – 4000	4000 – 6000	6000 – 8000	0 – 200	200 – 400	400 – 600
Felső pont						
BK-3-216 üresjárat	– 1	– 8	– 9	+26	0	+ 1
munkában	– 4	–14	–11	+15	+ 4	+ 5
PRH-11 üresjárat	+14	– 9	–29	+77	+ 5	+ 5
munkában	–16	+10	– 4	+18	+ 4	– 1
PCU-1 üresjárat	–15	–10	–51	0	+ 5	– 3
munkában	–22	– 4	–11	– 1	– 4	+ 4
Középső pont						
BK-3-216 üresjárat	– 1	– 7	– 7	+21	– 1	+ 2
munkában	+ 2	–27	–12	– 4	–12	+ 9
PRH-11 üresjárat	+ 4	– 5	–17	+39	+ 2	+ 4
munkában	–12	– 1	– 1	– 3	+ 5	– 2
PCU-1 üresjárat	–12	– 9	–38	0	0	0
munkában	–15	–20	–12	–17	+ 8	– 4
Alsó pont						
BK-3-216 üresjárat	– 1	– 6	–10	+29	– 6	+ 1
munkában	– 3	–12	–13	+ 6	+ 2	+ 5
PRH-11 üresjárat	+ 4	– 5	–17	+35	+ 2	+ 3
munkában	–11	– 8	– 2	+ 6	+ 3	– 1
PCU-1 üresjárat	–12	– 9	–32	+ 1	– 5	+ 6
munkában	–11	–11	–15	–14	+12	–11

ban 200 és azon felüli olajadagoknál a felső és középső pontok hőmérsékletének viszonya nagyjából kiegyenlítődik.

A 4. táblázat tünteti fel a vezetőlemezek felső, középső és alsó pontjában, két szomszédos fordulatszám, illetve olajozási mennyiség közötti eltérését. Ez mutatja, meg, hogy az egyes fordulatszám és olajozási fokok mellett milyen hőmérséklet különbségek állanak elő. A különböző fordulatszámok mellett kapott értékek — néhány kivétellel — azt bizonyítják, hogy a hőmérsékleti különbség általában pozitív, s értéke $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig terjed. Az egyes láncoknál az eltérési maximum különböző fordulatszámok között kulminál. Figyelemre méltó például a 15,0 mm osztású PCU-1 láncnál a 6000 fordulatszám feletti üzemeltetés nagy hatása a hőmérsékletre, s általában a lánc érzékenyebb reagálása a nagyobb fordulatokra. Ez is bizonyítja, hogy a 15,00 mm-es osztás a korszerű, nagy fordulatszámú és láncsebességű fűrészekhez nem alkalmas.

A különböző olajmennyiségnél észlelt hőmérsékleti különbségek nagyjából rámutatnak az olajozás hűtőhatására. A hőmérséklet általában $0\text{--}200\text{ cm}^3/\text{óra}$ értékek között csökken a legnagyobb mértékben, ezen felül a szomszédos értékek között maximum $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleti különbségek adódnak csupán.

Összefoglalva megállapítható: a láncolajozás befolyásolja ugyan a vezetőlemezek hőmérsékletének, hőegyensúlyának alakulását, azonban ez a hatás jóval kisebb mértékű, mint amire a korábbi irodalmi utalások alapján gondolni lehet. Mivel a fűrészlánc és a vezetőlemez közötti súrlódás és a lemez felmelegedése között elég szoros az összefüggés, azt is meg lehet állapítani, hogy a $200\text{ cm}^3/\text{óra}$ feletti olajadagolás — a próbapadi mérések tanúsága szerint — a lánc, valamint a lemez kopására sincs lényegesebb hatással. Igaz ugyan, hogy a lemez hőmérsékletének tanulmányozásakor — elsősorban munka közben — nem szabad figyelmen kívül hagyni a fűrészelendő fa hűtőhatását sem.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A vizsgálat bebizonyította, hogy az olajozás nincs hatással a fűrészláncok fűrészelési teljesítményére, a forgácsoláshoz mért kerületi erőre, a fűrészelés energiaszükségletére és az egy LE motorteljesítményre vetített fűrészelési teljesítményre. Az olajozás ezzel szemben befolyásolja a vezetőlemezek hőmérsékletének alakulását, különösen a $0\text{--}200\text{ cm}^3/\text{óra}$ közötti adagolási tartományban. $200\text{ cm}^3/\text{óra}$ értéken felül az adagolt olaj mennyisége nem hat számottevően a hőmérséklet alakulására, s ebből következtetve a lánc és lemez közötti súrlódás csökkentésére.

Fentiekből kiindulva tanulmányozni kellene a lánckenéshez használt olaj mennyiségének csökkentési lehetőségeit. Jelenleg az óránként felhasznált kenőolaj mennyisége többszörösét teszi ki az itt megállapított szintnek. A motorfűrészek üzem- és kenőanyag tartályait eleve úgy méretezik, hogy $300\text{--}600\text{ cm}^3/\text{óra}$ olajadagolást biztosítsanak.

Mivel a súrlódás mértéke a felület, a súrlódási tényező, a súrlódó részek sebessége mellett elsősorban a nyomástól függ, a láncok olajozását, az olaj adagolásának mértékét elsősorban a gép terhelésétől kellene függővé tenni, s olyan dinamikus adagolórendszereket alkalmazni, amelyek működési módja elvileg a porlasztóhoz hasonló. Ennek megvalósítása azért látszik egyszerűnek, mivel a gáz- és az olajadagolás gyakorlatilag szinkronizálható.

Az olajozás egyik problémája, hogy különösen munka közben a kenőolaj a vágásrésre kenődik fel, illetőleg a centrifugális erő következtében még felhasználás előtt, a láncról leröpül. Fontos feladat volna tehát annak kikísérletezése, hogy az ismert nyomások, szer-

számsebességek mellett mely olajfajták adják a legjobb kenőhatást és maximális tapadást. Ez egymagában jelentős mértékben segítené a lánckenés optimalizálását.

Mivel az olajadagolás pontja a lemez munkavégző részének motorház felőli oldalán van, s az adagolt olaj, a láncc mozgási irányából eredően, előbb a lemez munkavégző részével ellentétes oldalon „lép” be a láncc és a lemez közé. A belépő olaj egy része a lemez végéről leszóródik, a maradék mennyiség is csak meghatározott út elhagyásával ér el a lemez súrlódásnak és nyomásnak legjobban kitett részéhez. Ezért az olajadagolás pontját a lemez munkavégző oldalának felső harmadához kellene közelíteni. A vizsgálatok során itt mértük a legmagasabb hőmérsékletet, így az adagolási pont áthelyezése ezért is feltétlenül indokolt lenne. Ezt támasztja alá az a körülmény, hogy a vezetőlemez tetején beforduló láncc — ismert kinematikai törvényszerűségek miatt — a lemez felső harmadában folyamatosan a lemezhez csapódik, így növeli az adott pont igénybevételét.

A lánccolajozás hatásának — fentiekben ismertetett — tanulmányozása lehetőséget nyújtott a forgácsolási, súrlódási és hőmérsékleti törvényszerűségek egyes megnyilvánulásainak kiderítésére, s a további kutatások irányainak meghatározására.

ВЛИЯНИЕ СМАЗКИ ПИЛЬНОЙ ЦЕПИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В ПИЛЕНИИ МОТОРНЫХ ПИЛ И НА ДИНАМИКУ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ШИНЫ

С давних времен при конструкции моторных пил и разработке планов для их эксплуатации большую проблему представляет собой установление оптимального количества смазочного масла. Стоимость масла составляет 8—13% от эксплуатационных расходов моторных пил.

В Научно-исследовательском институте лесного хозяйства разработан пробный стенд для испытания пильных цепей, с помощью которого — кроме нескольких других факторов — можно было испытать, как мера смазки пильных цепей влияет на производительность в пилении, окружную силу и температуру разных точек направляющей шины. Испытания проводились применением пильных цепей с режущими зубьями, имеющими шаг отчасти в 10,25 мм, отчасти 15,00 мм.

В ходе испытаний выявилось, что смазка пильных цепей не влияет на производительность пильных цепей в пилении, окружную силу резания, расход энергии резания, и вследствие этого на мощность мотора, отнесенную на 1 л. с. Поэтому трение между пильной цепью и направляющей шиной, соответственно между пильной цепью и древесиной в зависимости от смазки изменяется только в такой мере, которая с точки зрения производительности машин практически не имеет значения.

В противоположность этому, испытание температурных условий, направляющих шин показало, что смазка влияет на динамику температуры, главным образом в диапазоне подачи в 0—200 см³/час. Подаваемое сверх этого количество масла уже незначительно влияет на динамику температуры, и на основании этого приходим к выводу о снижении трения между пильной цепью и направляющей шиной.

В дальнейшем было бы необходимым изучение возможностей по снижению расхода масла на смазку пильных цепей. Смазка пильных цепей должна бы зависеть от нагрузки машин и направлять ее синхронизированно с подачей газа. Необходимо бы заняться подбором масел наиболее подходящей вязкости и эффективности и изменением места точки подачи.

DER EINFLUSS DER KETTENSCHMIERUNG AUF DIE SCHNITTELEISTUNG DER MOTORSÄGEN UND AUF DIE TEMPERATURVERHÄLTNISSE DER FÜHRUNGSSCHIENEN

Bei der Entwicklung der Motorsägen sowie bei der Planung ihrer Betätigung bedeutet die Bestimmung der optimalen Ölmenge der Sägeketten seit langem her ein Problem. Die Ölkosten belaufen sich auf 8 bis 13% der Betriebskosten der Motorsägen.

Zur Prüfung der Sägeketten wurde im Institut für Forstwissenschaft eine Prüfbank entwickelt, mit deren Hilfe u. a. die Wirkung der Kettenschmierung auf die Schnittleistung, auf die Umfangskraft sowie auf die Temperatur verschiedener Punkte der Führungsschienen untersucht werden konnte. Die Prüfungen erfolgten auf Hobelzahnketten mit 10,25 bzw. 15,00 mm Einteilung.

Die Untersuchungen haben erwiesen, dass die Kettenschmierung die Schnittleistung der Sägeketten, die Umfangkraft und den Energiebedarf der Spanabhebung und daraus folgend die Schnittleistung je 1 PS Motorleistung nicht beeinflusst. Die Reibung zwischen der Sägekette und der Führungsschiene bzw. zwischen der Sägekette und dem Holze verändert sich in Abhängigkeit von der Ölung nur in jenem Masse, das für die Arbeitsleistung der Maschinen praktisch unbedeutend ist.

Aus der Untersuchung der Temperaturverhältnisse der Führungsschienen ging jedoch hervor, dass die Schmierung die Temperaturgestaltung beeinflusst, besonders im Zuführungsbereich von 0 bis 200 cm³/Stunde. Das darüber hinweg zugeführte Öl beeinflusst den Temperaturgang und daraus folgend die Verminderung der Reibung zwischen der Kette und der Schiene nur unbedeutend.

Zukünftig sollten die Möglichkeiten der Verminderung der zur Kettenschmierung gebrauchten Ölmenge studiert werden. Die Kettenschmierung sollte von der Belastung der Maschinen abhängig gemacht und mit der Gaszuführung sinkronisiert gesteuert werden. Weitere Aufgaben wären die Auswahl der Öle mit zweckmässigster Viskosität und Wirksamkeit sowie die Modifizierung des Orts des Zuführungspunktes.

A FELKÉSZÍTÉS GÉPESÍTÉSÉNEK PERSPEKTÍVIKUS VARIÁCIÓI, A GÉPESÍTETT FELKÉSZÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES FATÖMEGEK ÖSSZEONÁSI LEHETŐSÉGEI ÉS AZ ÖSSZEONÁS KÖLTSÉGIKIHATÁSAI

KASSAI JENŐ
Budapest

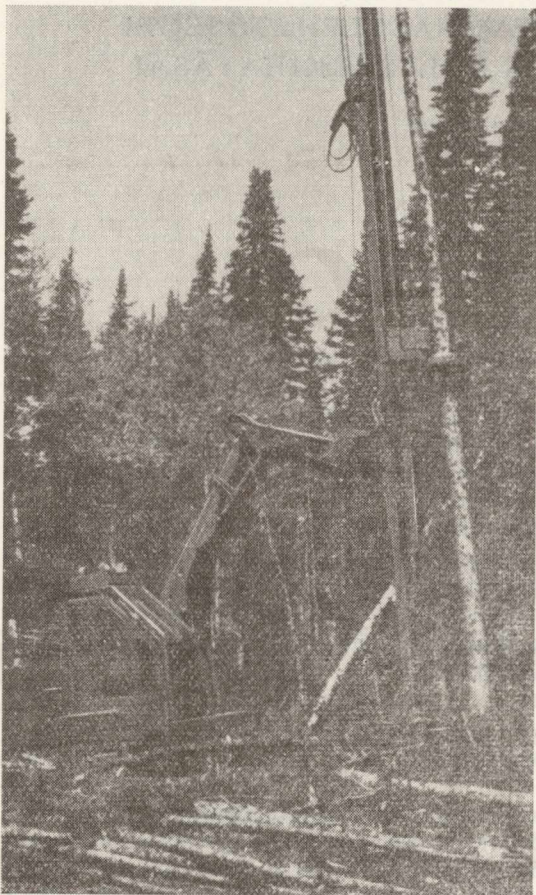
Hogy a kitermelt fatörzs anyagát a feldolgozó iparnak feldolgozásra előkészített állapotban lehessen átadni, el kell végezni a gallyazás, csúcslevágás, hossztolás, darabolás, gyűrűzés, kérgezés, hasítás, aprítékolás műveleteit. Ezeket a műveleteket, melyeket együttesen felkészítésnek nevezünk, el lehet végezni közvetlen a tő mellett — vágásszélen, út mentén, vagy erdei rakodón — vasútállomási alsórakodón gépesített felkészítő telepen, — és a feldolgozó üzem erre a célra berendezett rönkterén.

Ma már mind a négyféle helyen történő felkészítés gépesítése technikailag nagyjából megoldott kérdés. Nincs azonban tisztázva, hogy a gazdaságosság szempontjainak figyelembevételével a mi viszonyaink és lehetőségeink között a felsorolt módszerek milyen körülmények között adják a legjobb eredményt. Igen változó állomány- és fafajviszonyaink között kétségkívül mind a négy változatot előbb-utóbb alkalmazni fogjuk. Célszerű ezért, ha megvizsgáljuk, milyen feltételek mellett történhet majd ez.

I. VÁLTOZAT

A tő melletti felkészítés gépesített kivitele egyes fejlett erdőiparral rendelkező országokban már üzemi módszer (USA, Kanada, Svédország), egyes országok pedig túljutottak a kísérletezés első nehézségein. A felkészítő géplánc legfontosabb tagját, a döntő-gallyazó-daraboló kombájnokokat (Spruce, Busch, Beloit harvester, VIT Feller Buncher, Can-Car, Koehring, Timberjack, Maxidyne) ma már sorozatban gyártják és elterjedésük napról napra nő. Általában 35—40 cm tőátmérőig képesek a törzset tőtől elválasztani, a metszés ciklusideje 3—5 mp, a tuskó magassága max. 10 cm. 30%-os lejtőig biztonságosan dolgoznak. Meghajtó motorjaik teljesítménye 200—300 LE. Óránkénti teljesítményük a felkészítésben 8—10 m³. Árúk 35—90 000 dollár között mozog. A svéd tervek szerint 1975-ben a fatömeg 45%-át fogják döntőgépek levágni. A döntést végrehajtó hidraulikus ollók kemény és lágyfára készülnek, fenyőkben, fehér és sárga nyírben és juharban igen jól beváltak. A svéd viszonyokhoz kevés kivétellel hasonló kanadai viszonyok közötti üzemelés szintén jó eredményt adott. Ha a sok tekintetben tőlünk eltérő körülmények közötti üzemelést a gépek jelenlegi fejlesztési stádiumában a mi méretes kemény lombos állományainkban nem is lehet megvalósítani, mintegy 176 000 ha-t kitevő nemes nyár, fűz-, éger-, akácállományainkban, melyeknek évi vágásterülete mintegy 5000 ha-ra tehető, akár ma is lehetne alkalmazni őket.

E gépek kapacitása rendkívül nagy, mivel kellő világítással vannak ellátva, és üzemeltetésükhöz a gépkezelőn kívül más emberi erőre nincs szükség, napi 3 × 8 órás műszakban a teljesítményük 19—25 ember teljesítményének felel meg. A gépkezelő légkondicionált kabinból irányítja a munkát, így az időjárástól teljesen függetlenül tud dolgozni. Sajnos, e gépek



1. ábra. Beloit harvester fakitermelőgép. (Canadian Forest Industries 1967. July nyomán)

ma még rendkívül drágák. Használhatuk csak úgy képzelhető el később is, ha azokat szövetkezetszerűen több erdőgazdaság vásárolná meg és üzemeltetné.

A teljesen gépesített tő melletti felkészítés munkaterülete tehát elsősorban nemesnyárasaink, füzeseink, égereseink és akácosaink állományaiban képzelhető el perspektivikusan, becslésünk szerint olyan vágásterületeken, ahol 3000 m³ feletti fatömeg egy vágáson történő kitermelésére van lehetőség.

A felkészítés ilyen módon történő megoldásánál kevés választékfajta keletkezik. A célállományok mivoltából következik, hogy lényegében csak papírfa — rostafa-fűrészrönk vagy bányafa — rostafa-fűrészrönk választék lehetőség tételezhető fel. Ilyen esetben viszonylag egyszerűbb a legkedvezőbb feladó állomás kikeresése. A szállítás és rakodás egyszerűsítése és gépesítése érdekében azonban feltétlenül egy feladóállomásra kell összehívni a vasútra történő felfuvarozást. Ebben az esetben könnyen meg lehet szervezni a csoportos szállítását, ami viszont a gépesített felterhelés lehetőségéinek előnyeit nyújtja.

A tő melletti gépesített felkészítés nem oldja meg a kérgezési műveletet. A gallyazás gépi megoldása sem biztosan megoldott minden lombos fafaj-

nál. A nyesett nemes nyáráké biztosan megoldható. E két művelet helyét tehát meg kell keresnünk a technológiai sorban.

Vasúti rakodóink, kivéve az iparvágánnyal rendelkező telepeket, nem alkalmasak arra, hogy rajtuk készletraktározás mellett még helyigényes műveleteket végezzünk. A jövő perspektívája a MÁV körzetesítési program végrehajtása után néhány kivételtől eltekintve olyan beépített és berendezett korszerű rakodók létesítése, melyek tisztán az áru gépesített ki- és berakására, rövid tárolására és a szállítandó anyag fogadására alkalmasak. A teljes anyagszállítási folyamat meggyorsítása szempontjából ez feltétlenül szükséges is.

Mivel a forgalmat koncentrálják, a jelenlegi *kisforgalmú*, területileg főleg az erdészet által használt feladóhelyek előbb-utóbb meg fognak szűnni. Távolatban nem számíthatunk tehát arra, hogy a forgalomkoncentráció következtében megnövekvő nagyobb fatömegek számára vasúti rakodókon vezessünk be akár csak egyes műveleteket is, ha azok külön iparvágánnyal nem rendelkeznek.

A vasútfenntartás racionalizálása szempontjából viszont iparvágányok sem tarthatók fenn ott, ahol annak évi forgalma legalább az 1000—2000 vagont el nem éri, s ez a szám csak növekedhet. Nagyforgalmú iparvágányos telepeket csak néhány igen nagy erdőtömb közelében tudunk majd létesíteni a szállítási költség növekedése miatt.

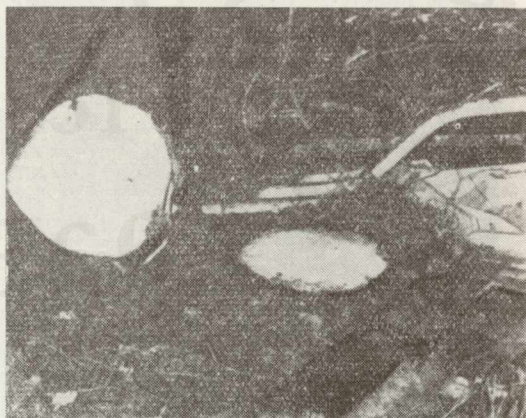
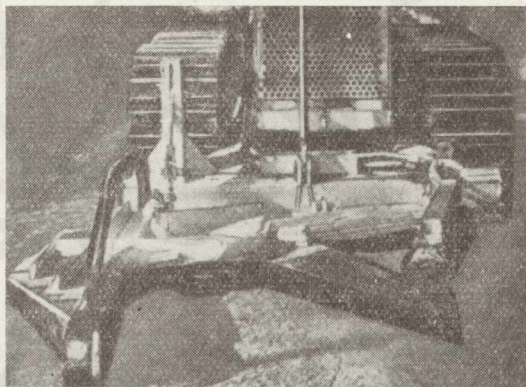
A megoldatlan műveletek helyét tehát a tő felé haladva kell keressük. A szállításoknál döntő szempont, hogy kerüljük az átrakásokat, s általában hosszú, zavartalan szakaszokra törekedünk. Önként adódik tehát, hogy a kérgezést a tőhöz közel, a legközelebbi szilárdpályás út mentén, mozgó telepeken végezzük el. Amennyiben az szükséges, itt a gallyazást is meg tudjuk oldani. A gazdaságosság szempontjai is e megoldás mellett szólnak. Az NSZK-ban Grammel által végzett kísérletek értékelései azt bizonyítják, hogy a kérgezés gépi megoldása a tőhöz közel eső erdei rakodón a leggazdaságosabb, másrészt nyilvánvalóan ott a legolcsóbb e műveletet megoldani, ahol a többi műveletet végezzük. Ugyanez vonatkozik a rost-cellulózefa aprítékolására is — amennyiben aprítékolásuk egyáltalán adott esetben kifizetődő dolog.

II. VÁLTOZAT

Az előbbi gondolatmenet során jutunk el a gépi felkészítés második változatához. Ez esetben a tő mellett csupán a döntés, esetleg gallyazás történik. A gallyazás helyének megválasztását az dönti el, hogy a ledöntött fát alkalmas-e, célszerű-e vagy lehet-e a felkészítő helyre koronástól vonszolni.

Gallyazásra kemény lombos fához belátható időn belül könnyű, kis motorfűrészeket legcélszerűbb használni, ámbár mind a Szovjetunióban, mint a nyugati államokban jól bevált gépekkel rendelkeznek e művelet elvégzésére.

Szeretnénk megemlíteni, hogy a tőtől elválasztás művelete ma már nem egyértelműen motorfűrészes döntés. A kimondott fatermelő kombájnokon kívül ma már több cég (Timberjack, Harrington Roanoke) gyárt olyan hidraulikus ollószerkezeteket, amelyek bármely közepes kategóriájú — hidraulikával rendelkező — kerekas vagy lánctalpas traktorra rászerezhetők. Külön ollóbetétet gyártanak kemény és lágyfára, melyek cserélhetők. Az ollószerkezetek 680 kg önsúlyúak és 55 cm tőátmérőig képesek dönteni. Irodalmi adatok szerint percnként 2 törzset lehet e szerkezetekkel a tőtől elválasztani teljesen a terep szintjében s így föld fe-



2. ábra. „Roanoke” traktorra szerelhető döntőfelszerelés (Canadian Forest Industries 1967. Jun. nyomán)

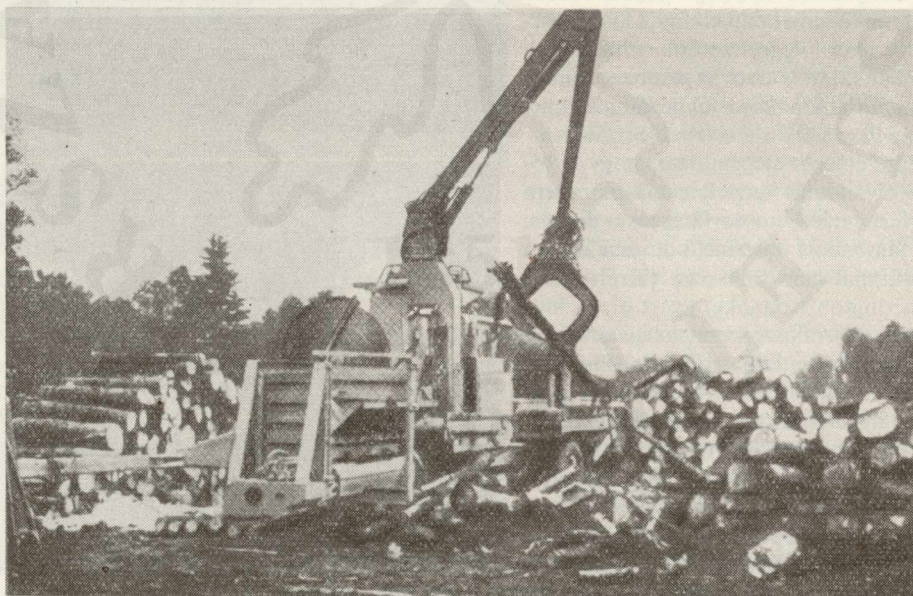
letti tuskó egyáltalán nem marad. A művelethez természetesen a gépkezelőn kívül semmi más segítség nem kell, s a munka teljesen balesetmentes. E döntőgép előnye, hogy irányított döntést végez, s így a közelítést lényegesen megkönnyíti, másrészt a téli időszakban kihasználatlan mezőgazdasági traktorok hasznosítására is alkalmas.

A felkészítő helyeket e változatnál 4—500 m átlagos távolságra célszerű megválasztani, olyan helyen, ahol már szilárd vagy szilárdított útpályát találunk. Ez a követelmény nem túlságosan nagy, mivel csupán 1000 m-es sűrűségű úthálózatot jelent, ami jelenleg célul kitűzött szilárdpályás II—III. osztályú útsűrűségénél kevesebb.

Az erdei felkészítő telep gépsorának összeállítása attól függ, hogy milyen fafajból milyen választékok előállítására a célunk. Alapul azt vehetjük, hogy darabolás, hasítás, kéregzés, osztályozás és rakásolás a feladatunk. A gépek megválasztásánál elsőrendű követelmény, hogy azok mozgathatók legyenek. Egy ilyen gépsort mutatunk be a 3. ábrán.

A gépsor első tagja nagy hatásfokú rakodógép kell legyen, melynek feladata, hogy a közelítőgép által hozott és már legallyazott hosszúfát a darabológéphez adogassa. A feladatot kétfajta jellegű géppel lehet megoldani. Egyik megoldás szerint markolós rakodógépet állítunk be, ez esetben egyáltalán nem szükséges emberi munkaerő a kiszolgálásra; a darabológép alá helyezés azonban viszonylag sok időt vesz igénybe. Másik megoldás szerint mozgódarus gépet alkalmazhatunk, melynek hatósugara sokszorosán nagyobb lehet, s melyet más célra is lehet alkalmazni (csörlőzés, máglyázás, vasúti vagonba rakás stb.). Ez esetben azonban a le- és felkapcsoláshoz emberi segítség kell, ámbrar egyes típusokhoz kisebb hatásfokú mechanikus vezérlésű markolót is fel lehet szerelni.

Az első megoldásra irányításként lehet ajánlani a JD 450-es markolós mozgórakodógépet (2000 kg teheremelő képesség, 3,2 m magasságra, a Pettibone Cary Lift Super 20 fej felett emelő gépet, a Northwest markolós mozgódarut, valamint a Prentice Hydraulic-Loader (5800 kg teherbírás) típusú markolóval felszerelt hidraulikus rakodógépet, melyet akár geren-



3. ábra. „Nesco” mozgó felkészítő gépsor. (Canadian Forest Industries 1967. July nyomán)

dákra is fel lehet szerelni. Ez utóbbi a célnak legjobban megfelelő. Kisebb teljesítményű, de hasonló elvi megoldású a hazai forgóakadós dömperre felszerelt rakodógép is.

A második megoldásra igen jól megfelel az angol Jones KL3-7 jelű mozgódaru (csörölővel, 4 sebességes, 4 kerék-meghajtásos, légfékes, ára 7822 régi angol font — 560 000 Ft) vagy a KM-2L szovjet hidraulikus daru.

Az említett rakodógép megkívánt paraméterei: minimálisan 2 tonna emelőképesség 12 méteres kinyúlás mellett 3,0 m magasságig, 360°-os fordulóképesség, önmozgatási lehetőség vagy legalább könnyen áthelyezhetőség.

A rakodógép által a darabolópadra helyezett hosszúfát a daraboló gépegyeség szabja le választék hosszúságokra. A daraboló gépegyeség szintén

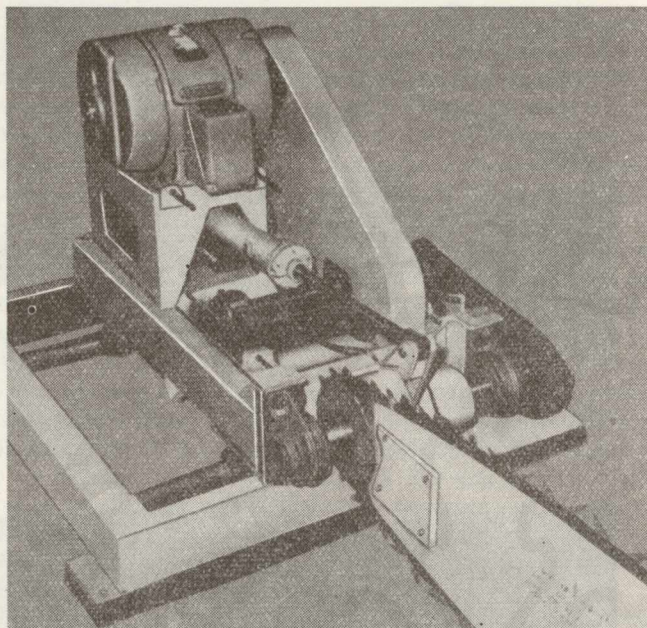
mozgatható kell legyen. A vontatható kereten helyezték el a meghajtott görgős továbbító padot. Ez arra szolgál, hogy a mellé felépített csuklós felfüggesztésű kör- vagy láncfűrészpár, vagy kör- és láncfűrész kombináció alá továbbítsa a hosszúfát. A fűrész vezető dolgozó beállítja a választék hosszúságát, a fűrészpár a beállított hosszúságra csúszik és elvégzi a metszést. Ezután a görgősor továbbítja a levágott választéket. A daraboló gépegyeségek iránytípusául a Nesco, Pettibone, Moyer Tree Slasher, Brute, L-M Pond and Deck Saws gyártmányokat jelölhetjük meg.

A lehosszított darabokat ezután továbbítani kell a méret, választék és fajta szerinti tárolóhelyekre. Hazai viszonylatban ez a feladat igen komplikált lenne a rendkívül sok fajta választék miatt. Feltétlenül szükséges lenne az indokolatlanul sok fajta választékot összevonni és egyszerűsíteni. Az áreltéréseket méret szerint is érvényesíteni lehetne. Ezen kívül a felesleges komplikációk elkerülése céljából a felkészítést egyidejűleg feltétlenül csak egy fajtára kell korlátozni. Ebben az esetben igen kevés fajtára lehet leszorítani a választékokat.

Kevés választékfajta esetén el lehet kerülni a szortírozáshoz általánosan használt, de rendkívül drága beépített osztályozó transzportöröket, melyek egyébként is akkor hatékonyak és nem kívánnak kiegészítő erőt, ha jó automatikus ledobó berendezésük van. Üzemeltetésükhöz igen drága villamos hálózat és rendkívül nagy teljesítményű villanymotorok és irányító berendezések szükségesek. Ehelyett villás (markolós) oldalrakodógépet lehet használni. E gépnek rendkívüli előnyei vannak. Mobilitásánál fogva magas beszerzési ára ellenére olcsóbb,



4. ábra. „Jones KL-3” mozgó daru



5. ábra. „Brute” daraboló láncfűrész

mint a lánc-, vagy kötél-transzportőr, mert áthelyezése a saját menetköltségénél nem kerül többbe. Üzeme olcsóbb a transzportőrökénél. Nem kötött pályás és nemcsak egyenes irányban haladhat, keresztzállításokra is képes. Ezekből következik, hogy a választéboxokat nem szükséges csupán egyenes irányban kialakítani, sem a szalagot, sem a boxokat vertikálisan nem kell drága építményekkel kiemelni. A rendelkezésre álló terület kihasználhatósága lényegesen jobb, így a daru hatásterülete csökkenthető. A szállított anyagot annak hossztengegyével párhuzamosan el tudja fordítani. Kezelésé-

hez csupán egy gépkezelő kell és nem csak szortírozni, hanem máglyázni és rakodni is képes.

Az erdei felkészítő telepen bármely talajkondíció mellett is tud dolgozni, mert előregyártott betonelemekből viszonylag olcsón lehet szalagútpályát készíteni számára, melyet áttelepüléskor elég olcsón át lehet vinni a következő telephelyre. E téren az igen gazdag szovjet tapasztalatok sok segítséget nyújtanak.

A választék szortírozáson kívül még három megoldandó feladat fordulhat elő, mégpedig kérgezés, hasítás és aprítékolás.

Céljainknak igen jól megfelel a VK 16-os kérgezőgép. Ennél a gépnél jogos reményeket lehet táplálni, hogy a kemény lombos fafajok kérgézését is meg lehet vele oldani. Sajnos, a kézi munka aránya ennél a műveletnél még elég nagy marad (betáplálás, kiszedés, rakásolás).

A hasításra — amennyiben ez még lényeges mennyiségű marad — a járműre szerelt PHS csehszlovák hidraulikus tolóékes berendezést lehet ajánlani.

Az apríték készítése egyre nagyobb jelentőséget kaphat, az anyag helyi értéke is lényegesen emelkedik vele. Mivel itt egy további feldolgozásra átadandó cikk készítéséről van szó, előzetesen tisztázni kell, hogy az aprítékot cellulózipari, rostlemezkészítési, forgácslemezkészítési célokra állítjuk-e elő.

Ehhez képest meg kell határozni az apríték jellemzőit: kitér irányú maximális és minimális méret, rostirány, rosthosszúság, hánacs- és szijácstartartalom, szennyezettség, kéregtartalom, nedvességtartalom stb. szerint. Ugyancsak tisztázni kell a továbbszállítás formáját is (bálázás, konténerezés stb.) Nem kevésbé fontos, hogy előzetesen lerendezzük az értékesítés körülményeit is. A művelet végrehajtására irányításonként ajánlani lehet a szovjet PMO-1600-as, a Vigger nyugatnémet, a Soderhamn Chipper vagy a Yates kanadai aprítógépeket.

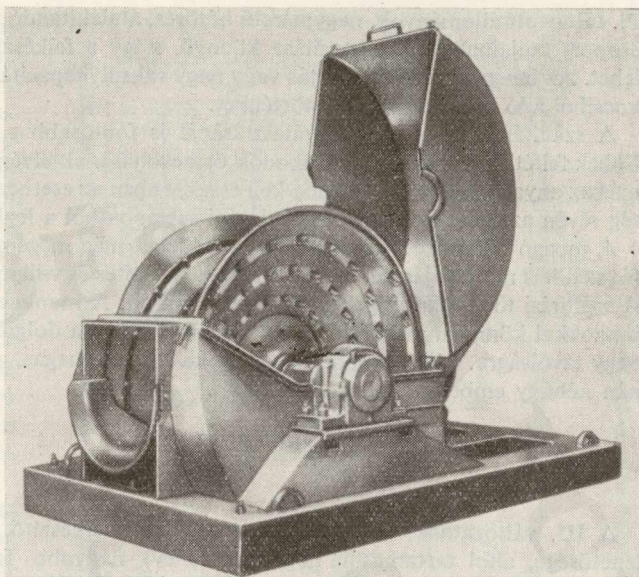
A felterhelés, rendezés, máglyázás feladatainak megoldására a már említett Jones KL3—7 típusú, vagy hasonló jellemzőkkel bíró mozgó darut lehet ajánlani.

Felmerülhet a kérdés, hogy ilyen nagy határfokú és drága gépek alkalmazására sor kerülhet-e valamilyen is Magyarországon. Minden fizikai munka gépesítése nyilvánvaló, szükségzerű folyamat. Ez alól a fakitermelési munkák sem jelentenek kivételt. Ma már senkinek nem jelent problémát a kasza és az aratókombáj, vagy a balta és a motorfűrész árkülönbözete, de a mezőgazdasági nagytáblás gazdálkodás és a fatömegkoncentráció párhuzamba hozása még nem elfogadott fejlődési irányzat. Kérdés az is, hogyha a technika fejlődésével mindenfajta fizikai munka gépesítést nyer, vajon hajlandó lesz-e valaki is — egyedül az az erdőgazdálkodásban — mostoha körülmények között, nehéz fizikai munkát végezni? Végül pedig a gazdaságosság szemszögéből nézve, nyilvánvalóan ki lehet mutatni, hogyha a kitermelést összességében vizsgáljuk, kellő nagyságú fatömeg esetén a teljes gépesítés költsége reális arányú gépi és bérköltség esetén nem nagyobb a hagyományos kézi munka költségénél. Természetesen a munkába vett anyagtömegek nagyságrendje éppúgy nagyobb kell legyen az eddiginél, mint a földmunkák vagy a mezőgazdasági munkák esetén. Nálunk ezt a problémát az elegyetlen telepítések, a vágáskoncentráció és a rakodóösszevonás kell megoldja.

A bemutatott, illetve felsorolt gépek csak mintául szolgáló iránytípusok. Ezek külföldön üzemben már jól beváltak. Hazai alkalmazásuk csak kísérleti üzemben való kipróbálás után történhetne meg. Az ajánlott gépek kísérleti célra történő beszerzése azonban feltétlenül szükséges.

A második variációnak megfelelő mozgó géprendszerek alakultak ki Svédországban, Kanadában és más országokban is. Az anyagot innen teljesen kész választékban szállítják tovább. Hazai viszonyok között akár 1000—2000 m³-es vágástereken is elképzelhető az alkalmazásuk. Hegyvidéki erdeinkben főleg ennek a módszernek a részletes kidolgozását és kísérleti kipróbálását kellene elvégezni, mivel nagyméretű kemény lombos fáink felkészítési követelményeinek ez felel meg a legjobban.

Lényeges kellék, hogy az áthelyezhető gépcsoport időjárás-biztos úthoz egészen közel legyen, s akár az út mentén, akár a rakodó területén legalább néhány száz m³ anyagot tárolni tudjon. Ilyen módon bizonyos mértékű kiegyenlítő szerepet is játszik a feldolgozó üzemhez történő forgalmazásban. Jelentősége ott is nagy lehet, ahol bár nagy fatömeg van, de ezt a nagy fatömeget a hozamterület csak egyszer vagy nem tartamosan tudja szolgáltatni.



6. ábra. „Soderhamn Chipper” aprítékkészítő gép

Pl. túltartott állományok, nagyméretű hótörés, átalakítandó rontott erdők esetén. Itt a gépcsoport tagjainak átcsoportosítása könnyű, s így a felkészítendő anyag elegyes fafajú is lehet. Az innen történő elszállítás vagy nagy raksúlykapacitású gépkocsival, vagy több pótkocsiból álló gépkocsivonattal történhet.

A szállítás eszközének megválasztásánál is fontosabb a szállítás irányának kijelölése. Ehhez feltétlenül szükséges a rakodók összevonásának elvégzése. Az összevont feladóállomás az anyagáramlás fő irányába kell essék, ebben az esetben a kisebb vasúti szállítási költség révén az egész szállítás népgazdasági szempontból a legkedvezőbb lesz.

A mozgó felkészítési gépsor előnyeként lehet még megemlíteni, hogy elkerüli a hosszúfás szállítás minden jármű- és útakadályát. Az építés és villanszerelés költségei elmaradnak. A szállítási többletköltségek nagy része elmarad. A munkaerő ki- és visszaszállítása autóbusszokkal könnyen megoldható, mert a munkahely a dolgozók lakhelyétől sohasem kerül nagy távolságra. Mivel a gépesítettség foka itt igen magas, a dolgozók szállításánál is csupán néhány emberről kell gondoskodni.

III. VÁLTOZAT

A III. változatnak, a vasúti rakodón épített felkészítő telepnek ott van alkalmazási lehetősége, ahol tartamosan (legalább 20 év) nagyobb fatömeget (15 000 m³-en felül) lehet forgalmazni és ahol az anyag nagy része távoli feldolgozó üzembe megy. Igen fontos, hogy a felkészítendő anyag egy, legfeljebb két fafajból álljon, s a választékok száma igen kevés legyen. Lényeges kellék, hogy a telep már meglévő iparvágány mellé telepíthető legyen és legalább 1 ha terület álljon rendelkezésre annak számára. A gépsor leterhelő gépből (hídból), daruból, darabológépekből, osztályozó transzportórból, kérgező, hasító, aprító-gépekből kell álljon. Tervezéséről és alkalmazhatóságáról már beszámoltunk (Kassai, 1967 b).

Hazai alkalmazásuk célszerű lehet Mohácstól, Szombathelytől távol eső nagyobb nemes nyár, éger, fenyőállományokra alapítva.

IV. VÁLTOZAT

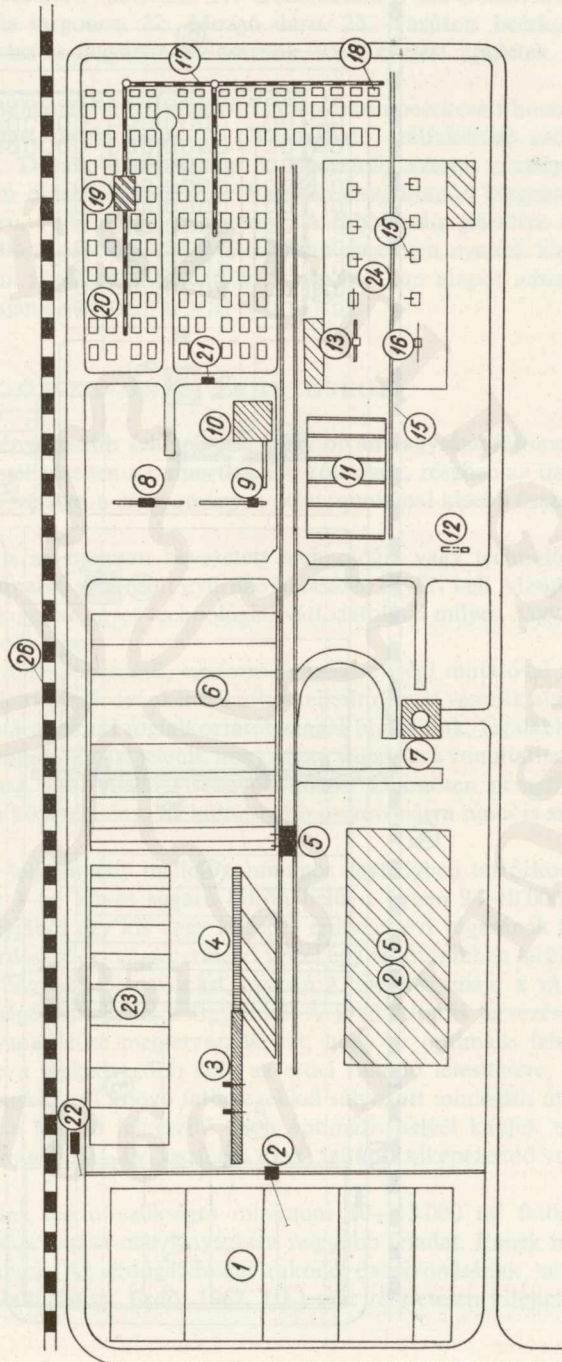
Olyan feldolgozó üzemek, amelyek a hozamterület közelében fekszenek, s ellátásuk egy kisebb tájegységből történik, célszerű, ha rönkterüket egyben felkészítő telepnek rendezik be s a beérkező anyagot szálfában vagy hosszúfában fogadják. A felkészítés, illetve a hosszútolás itt kizárólag az üzem profilja szerint történik, tehát a lehető leggazdaságosabb. Ez a tétel annál is inkább áll, mert a beszállított hosszúfából a teljes feldolgozásig minden érték-többlet-növekedést egy helyre koncentrálnak. Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a változatnál a felkészítés csak tartozéka a feldolgozásnak, s a lényeg a feldolgozó üzem, mely ilyen értelemben vertikális. A kettő összefüggése egyben jellemzi az erdő és faipar elválaszthatatlanságát is.

A feladat megoldása itt kétféleképpen lehetséges. Egyik esetben mobil, pályához nem kötött gépek oldják meg a belső anyagmozgatást, a másik esetben kötött pályás bakdaru végzi ezt el. A kétfajta megoldásra az alábbiakban adjuk a technológiai sémát.

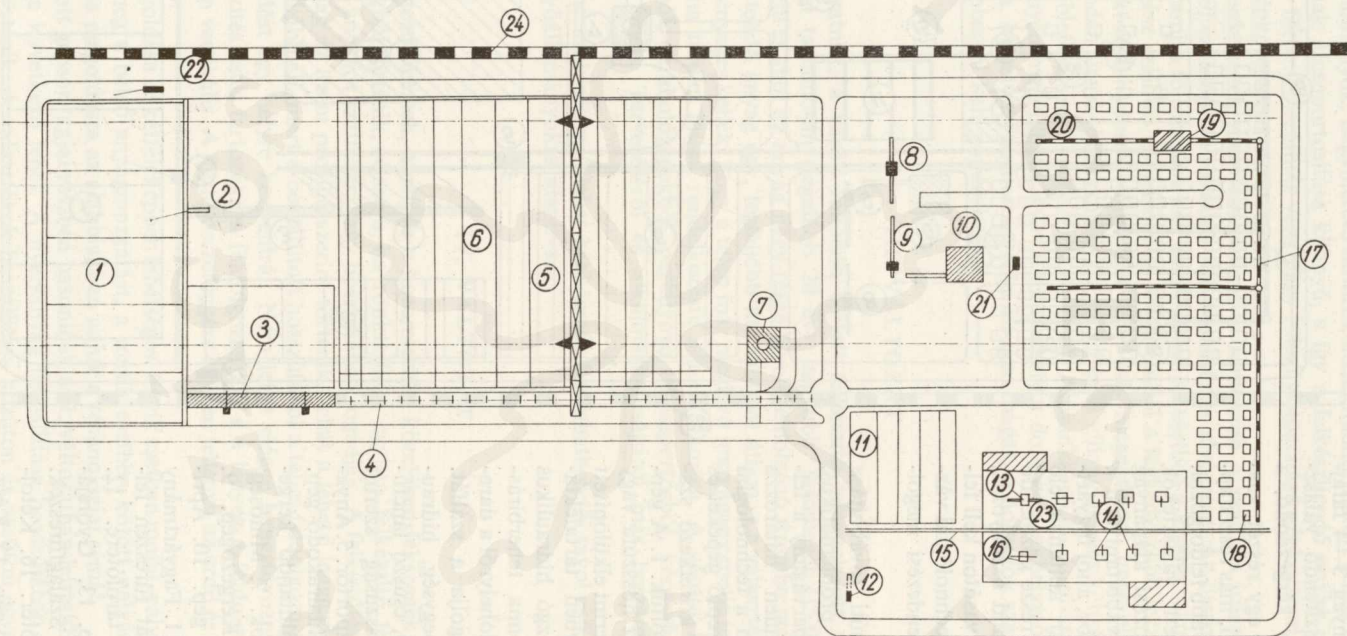
Az alkalmazott gépsor tagjai részben hasonlóak a II. változatban leírtakhoz. Az összetett üzem feladata a következő lehet. A nyersanyag beszállítása hosszúfában és választékban egyidejűleg is történik. A választékok beszállítása közúton és vasúton egyaránt lehetséges.

A beszállított anyag 3—4 fafajból áll. A felkészítendő választékok egy része kérgezendő, a kérgezett anyag egy részét vasúton kell feladni, más részét aprítékolva kell tovább feldolgozni. A nem kérgezett választékok helyben feldolgozási alapanyag jellegű részét továbbítani kell a feldolgozó üzembe, ahol fagyártmányt, fűrészárut állítanak elő belőle. Ezek egy része gőzölendő és szárítandó, majd osztályozás, szortírozás után vasúton kell feladni. A közölt technológiai vázlat csak elvi elrendezési megoldásokat nyújt.

Az anyag vasúti továbbítása ez esetben nem problematikus, mivel a feladó iparvágány a feladást egyértelműen határozza meg. A 7. ábrán a technológiai folyamatban szereplő gépeket és tárolóhelyeket a következő számolás szerint jelöltük. 1. A gépkocsin beérkezett hosszúfa vagy szálfá fajok szerint elkülönített tárolóhelye, egyben tartaléktárolóhely. 2. Mozgó hidraulikus rakodógép 2 tonna teherbírással, mely a tárolóhelyről a daraboló padra adagolja a szálfát. 3. Daraboló gépegység, hidraulikával emelhető, csúszó láncfűrészpár. 4. Hosszúság szerint osztályozó transzportőr. 5. Anyagot széthordó oldalrakodó gép. 6. Vasúton elszállítandó kérgezetlen választékok. 7. Minőségi osztályozó. 8. Kérgezőgép. 9. Apríték-készítő gép. 10. Aprítéktároló szín. 11. Fagyártmány alapanyag és saját fűrészlen felvágandó rönk tárolótere. 12. Tűzifa hasítógép. 13. Gyorsjárátú gatter. 14. Szalagfűrészek. 15. Tűzifa tárolóter. 16. Kétoldalt megmunkáló gép. 17. Kész-



7. ábra. Vertikális üzem technológiai vázlat a nem kötött anyagmozgató gépekkel



8. ábra. Vertikális üzem technológiai vázlata kötött pályás anyagmozgató gépekkel

áru osztályozó munkavágány. 18. Készáru paletták. 19. Gőzölőkamra. 20. Gőzölt áruval rakott paletták. 21. Beta 1/A villás targonca. 22. Mozgó daru. 23. Vasúton beérkezett választékok tároló helye. 24. Fűrés és fagyártmány csarnok. 25. Kezelési épületek. 26. Iparvágány.

A 8. ábrán szereplő számozás értelmezése a következő: 1. Gépkocsin beérkezett hosszúfa és szálfafajok szerint elkülönített tároló helye. 2. Csúsztatható szálfakihúzó csörlő. 3. Keresztzállító transzportőr. 4. Daraboló gépegység. 5. Hosszúság szerint osztályozó transzportőr. 6. Anyagot széthordó oldalrakodó gép. 7. Vasúton elszállítandó kérgezetlen választékok. 8. KKV—7,5 bakdaru. 9. Minőségi osztályozó. A többi szám jelentése a 7. ábrán közöltekkel azonos. Az említett gépek hazai gyakorlatban még nem nyertek kipróbálást. Működésüket csak irodalmi közlésekből ismerjük. Ezek azonban alapot adnak a kísérleti célra történő beszerzés ajánlására.

FATÖMEGEEK ÖSSZEONÁSI LEHETŐSÉGEI

A felkészítés gépesítésének leglényegesebb feltétele az, hogy olyan nagyságú fatömegek esetén tudjuk alkalmazni, melyeknél részben az amortizációs költségek, részben az üzem-bentartási költségek 1 m^3 anyagra vetítve a hagyományos kézi munkánál kisebb összeget eredményeznek.

A gazdaságosságot ez esetben is az újonnan bevezetett technológia vagy technológiai résznek az egész technológiai folyamatra gyakorolt gyűrűző hatásával együtt kell vizsgálni. Elsősorban az a kérdés merül fel, hogy az egyes technológiai változatoknál milyen nagyságrendű fatömegek munkabevétele szükséges.

A már említett I. variáció nagyobb kiterjedésű, egyforma vágásérettségi mutatóval rendelkező állományokat kíván. Ha a leírt gépek óránkénti 8 m^3 -es teljesítményét vesszük alapul, s a gép kellő kihasználtságát napi 3 műszaki foglalkoztatottsággal biztosítjuk, legalább 15 napos munkahelyeket kell beterveznünk. Ez azt jelenti, hogy olyan vágásokra vonulathatjuk fel, ahol legalább 3000 m^3 fatömeg van. Hazai viszonyok között különösen nemessyár állományoknál ez nem elérhetetlen követelmény. Itt különösebb összevonásra nincs is szükség.

A II. variációnál napi 70 m^3 -es teljesítmény mellett 6 hónapos egyhelyben tartózkodást feltételezünk. Ez azt jelenti, hogy $1\text{--}5 \text{ km}$ -es sugarú körön belül 1 évben $9\text{--}10\,000 \text{ m}^3$ várható fatömeg kell legyen. Nagyjából egy kis vagy közepes erdészet évi vágásának felel meg, természetesen akkor, ha az erdészet évi vágásterületei közel egy erdőtömbben terülnek el. Ez az eset szintén nem jelent nagyobb összevonást, csupán a telepítés, majd a vágásvezetés ilyen irányú szükségyszerűségére hívja fel a figyelmet. A jövő feltárás tervezésénél azonban figyelmet kíván. Ha ugyanis előre megtervezük azt, hogy az optimális feladóállomás irányába esően hol lenne a legkedvezőbb hely az erdei rakodó létesítésére, úgy hogy a feladóállomásig az egyes vágásokról kijövő fatömegekkel súlyozott minimális átlagtávolságot képezzük, — nemcsak a mozgó felkészítő telep optimális helyét kapjuk meg, hanem az ebben az irányban eső finom (III—IV. osztályú utak) feltárás kiképezendő vonalait is.

A III. kategóriához véleményünk szerint szükséges minimum $10\text{--}15\,000 \text{ m}^3$ fatömeg vasútállomási rakodóra történő összevonása már lényegesen nagyobb feladat. Ennek megoldását erről szóló tanulmányomban (Az erdőgazdasági rakodó összevonásának hatása a kombinált szállítási költségek alakulására. Erdő, 1967. III.) már részletesen kifejtettem (Kassai 1967 a).

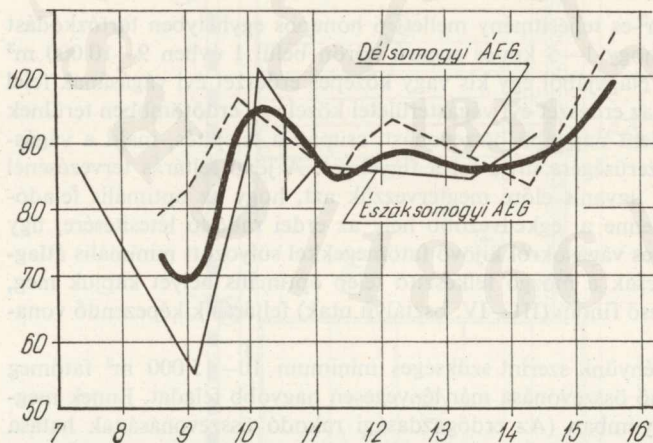
A IV. változathoz szükséges fatömeg nagyságát elsősorban a feldolgozó üzem tervezett kapacitása szabja meg. Természetesen olyan állományok ritkán akadnának, melyekből csak a tervezett üzemünkben történő feldolgozáshoz szükséges alapanyag kerül ki, másrészt az üzemi feldolgozáshoz alapanyagot szolgáltató állományok mellett más jellegű állományok is lehetnek, melyek anyagainak feladása az üzem iparvágányán optimális. Így a IV. változat fatömegszükségletének nagysága több tényezőtől adódik. Itt természetesen mérlegelni kell azt is, hogy az új rönkárak mellett a házilagos feldolgozás nem jelent-e ráfizetést. Ha vertikális üzemmé egy 6—7 szalagfűrészből álló fagyártmányüzemet tervezünk, mely szélesebb skálájú megmunkálást végezne (kész parketta, bútorlécek, zárlecek, építőipari választékok, seprűnyél, szerszámnyél, tűzifa kuglizása közvetlen értékesítése stb.) s ehhez még egy gyorsjáratú gattert, kettős szélező fűrészt, gőzölőt, aprítót hozzátervezünk, kb. 15 000 m³ alapanyag szükségletet kapunk. Ehhez 3—4000 m³ olyan választékot kell még felvegyünk, mely az üzem számára meghatározott választékok mellett kerül ki, így 18—19 000 m³ nettó vastag fatömeg összevonása látszik szükségesnek. Ez bruttó vágástéri fatömegben 35 000 m³-nek felel meg. (Figyelembe véve a felhasználóhoz történő közvetlen gépkocsi szállítást és a vékonyfát is.) A bemutatott számítások alapján kihozott fatömeget eddigi tájékozódásaink szerint kb. 10 helyen lehetne megfelelő módon összevonni az ország területén. Az ilyen telepek lehetnének az erdőgazdaságok jelenlegi alakulásait tekintve az úgynevezett erdőipari vertikális üzemek. Az üzemek igen magasfokú gépesítéssel dolgoznának. Technológiai sémájukat a 7. és 8. ábrák szemléltetik. Természetesen az üzem által feldolgozott napi alapanyagmennyiség beérkezését is biztosítani kell célszerű tartalékképzés mellett.

AZ ÖSSZEVONÁS KÖLTSÉGGIHATÁSAI

A fatömegek összevonása mindig a közúti szállítási távolság növekedésével, s így költség-növekedéssel is jár. Eddigi vizsgálataink szerint (Észak-Somogyi és Dél-Somogyi ÁEG-ok) a keletkezett költség-növekedést ki lehet egyenlíteni a megszüntetett rakodók elmaradó fenntartási költségeiből. Ha a kombinált szállítási költségeket (gépkocsi + vasúti) nézzük,

akkor a gépkocsi szállítási költségeknek az összes szállítási költségekkel való összefüggését az alábbi 9. ábra szemlélteti.

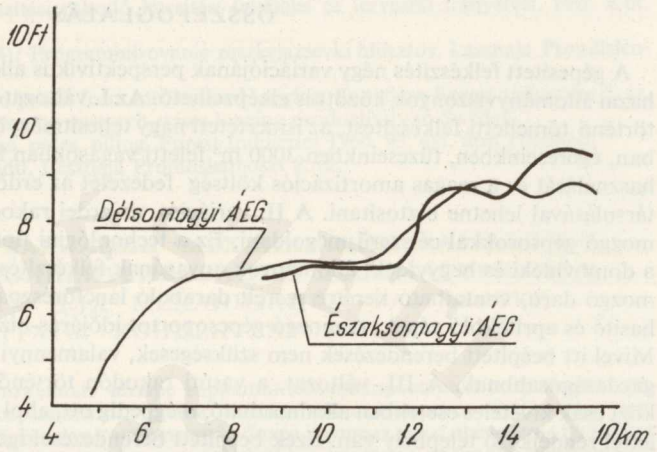
Ebből láthatjuk, hogy az adott viszonyok közt a 9 km-es, valamint a 11, 13—14 km-es szállítási átlagtávolságoknál kedvező az összes szállítási költség, míg 10 km-es gépkocsi szállítási átlagtávolság után igen erősen megemelkedik. A kétfajta szállítási költség összefüggése révén tehát az összes költségek nincsenek egyenes



9. ábra. Az összes szállítási költség alakulása összevonás után a gépkocsi szállítási távolság függvényében

arányban a gépkocsi szállítási távolsággal.

Az 1 m³-re eső összes szállítási költségnek a vasúti átlagtávolsággal való összefüggését a 10. ábra mutatja. Az ábrából kivethető, hogy a feldolgozó üzemek (felhasználók) és a nyersanyagbázis egymással kölcsönös elhelyezkedésében, s az adott szállítási lehetőségek mellett 70 km-ig kedvező a vasúti szállítás, 70 km-től 120 km-ig az összes költségek alig változnak, 120 km-től felfelé már lényegesen emelkednek. Ebből



10. ábra. Az összes szállítási költség alakulása összevonás után a vasúti szállítási távolság függvényében

arra lehet következtetni, hogy e területen maximálisan 70 km-es sugárral rajzolt kör középpontjának közelségében volna optimális nagy vertikális feldolgozó üzemet létesíteni.

Az összevonás következtében emelkedő szállítási költségeket az előbbieket szerint ki tudjuk egyenlíteni, ez azonban nem szolgáltat alapot a vertikális üzem beruházási költségeinek amortizálására. Bár a konkrétan Ft-okban kimutatható megtakarításon kívül még egyéb, pontos értékben ki nem mutatható megtakarítások is keletkeznek (az anyagmozgatás fluktuációjának elmaradásából keletkező előnyök, gépesíthetőség, nagyobb sebességgel történő értékesíthetőség, ennek révén a készlethitel kamatainak elmaradása, rezszi, utazási költségek egy részének elmaradása, létszám-megtakarítás, szociális költségek csökkenése), mégis törekednünk kell, hogy nagyobb, konkrétan számítható előnyöket is ki tudjunk mutatni. Ennek megkeresése az összevonás gyűrűző hatásai alapján történik. Mivel a vertikális üzem létesítésének lehetősége az összevonáson alapszik, ezt a gyűrűző hatást olyan módon kell kihasználni, hogy abból a maximális áron való értékesítés révén a lehető legnagyobb hasznot húzzunk. Ezért szükséges, hogy az alapanyagot a lehető legnagyobb részletességgel dolgozzuk fel. A gazdaságosságot ez esetben olyan megfontolás alapján számítjuk, hogy a szóban forgó nyersanyagbázis által szolgáltatott „A” m³ jelenlegi felkészítési módszer után a keletkező árbevételét összehasonlítjuk az összevonás és vertikális feldolgozás révén elérhető „C” árbevétellel. Eredményt akkor érünk el, ha

$$A + \frac{B}{x} b < C$$

ahol: „A” a jelenlegi árbevétel, „B” a szükséges beruházások költsége, „x” a tervezett megterülés éveinek száma, „C” a tervezett árbevétel, „b” pedig a keletkezett eszközköztési hányad.

A jelzett értékek kiszámítása előtt feltétlen tisztázni kell a piacon történő értékesítés lehetőségeit és azt, hogy a vágáson visszamaradó anyag milyen mértékre csökkenthető le, s annak hogy lehet elérni a maximális árbevételét.

ÖSSZEFOGLALÁS

A gépesített felkészítés négy variációjának perspektivikus alkalmazása némi változtatással hazai állományviszonyok között is elképzelhető. Az I. változatot, a fatermelő kombájnokkal történő tömellelti felkészítést, az ismertetett nagy teljesítményű gépekkel nemes nyárasainkban, égereseinkben, füzeseinkben 3000 m³ feletti vágásokban lehetne alkalmazni. A gép kihasználását és a magas amortizációs költség fedezetét az erdőgazdaságok szövetkezetszerű társulásával lehetne biztosítani. A II. variációt, az erdei rakodón történő gépi felkészítést, mozgó gépsorokkal célszerű megoldani. Ez a technológiai típus látszik legalkalmasabbnak a dombvidéki és hegyvidéki állományok anyagának felkészítésére. A javasolt gépsor tagjai: mozgó daru, vontatható keretre szerelt daraboló láncfűrészpár, oldalrakodó gép, kérgező, hasító és aprítékoló gépek. A mozgó gépcsoportot időjárás-biztos út mentén kell elhelyezni. Mivel itt beépített berendezések nem szükségesek, valamennyi változat közül ez látszik leggazdaságosabbnak. A III. változat, a vasúti rakodón történő felkészítés, hazai viszonyok közt csak kivételes esetekben alkalmazható, mégpedig ott, ahol iparvágányos nagy saját területtel rendelkező telephely van. Ezek beépített berendezései igen nagy beruházást kívánnak, az általuk hozott értéktöbblet viszonylag csekély. A IV. változat a vertikális üzemhez kapcsolt, annak rönkterét is képező felkészítő telep gazdaságosnak látszik, mivel a nagy mélységben történő feldolgozás igen nagy értéktöbbletet eredményezhet. Az elvi elrendezést két technológiai vázlat mutatja be.

Az I. variációhoz szükséges fatömeg célszerű vágásvezetéssel gyorsan növekvő fafajaink területén elérhető. A II. variációhoz szükséges 9—10 000 m³ kis körzetben elhelyezkedő fatömeg lényeges szállítási távolság növekedés nélkül könnyen össze lehet vonni. A III. variációhoz szükséges 10—15 000 m³ fatömeg vasúti rakodóra történő gazdaságos összevonása már nehezebben megoldható feladat. A IV. variáció 35 000 m³ bruttó fatömeget kíván, s így ez a változat nagyobb erdőtömbök közelében alkalmazható.

A III. és IV. változathoz szükséges fatömegek összevonásának költségkihatásait a két Somogy megyei erdőgazdaság példáján tanulmányozva olyan következtetést lehet levonni hogy az adott viszonyok közt az összes szállítási költségek szempontjából meg kell keresni a kedvező gépkocsi szállítási távolságokat, mert azok nincsenek egyenes arányban az összes szállítási költségekkel. A gazdaságos vasúti szállítási távolság adott esetben maximálisan 70 km lehet. Ezek a megállapítások az összevont feladóállomások és a körzeti feldolgozó üzemek elhelyezésére is utalnak.

A gazdaságosság kérdését nem lehet egyedül az összevonást szemlélve vizsgálni. A számításoknál az egész termelési folyamatra gyakorolt gyűrűző hatást kell nézni és az összehasonlítást a tőtől való elválasztástól a vagonba rakásig az összevonás előtti és utáni árbevételek figyelembevételével kell elvégezni.

Irodalom

Dietz—Jehle—Steinlin (1965): Die Herstellung von Hackschnitzen durch die Forstwirtschaft. Holz-Zentralblatt, 57. sz.

Four new harvester machines indicate trend is to systems. Canadian Forest Industries 1967. 4. sz.

Grammel: Die Wahl der Entrindungsmethode in Abhängigkeit der Holzmenge. Der Forst- und Holzwirt, Hannover, 1966. I. 23.

Isztomin—Szergienko (1963): Novij nizysnyij szklad Guzeriplszkovo leszpromhoza. Lesznaja Promüslennoszt, 6. sz.

Kassai J. (1967 a): Az erdőgazdasági rakodók összevonásának hatása a kombinált szállítási költségekre. Az Erdő, 3:21.

- Kassai J.* (1967 b.): A felkészítési rakodó létesítési feltételei és tervezési irányelvei. Erd. Kut. 353. p.
- Lapszakov—Ovcsinnikov* (1964): Programmirovanie raszkryzsevki hlüsztov. Lesznaja Promüslennoszt. 10. sz.
- McCraw W. E.* (1967): How to profit from mechanized logging. Canadian Forest Industries 7. sz.
- McIntosh J. A.* (1967): Co-operative research raises logging productivity in Sweden. Sorting system handles sawlogs, poles, piling. Forest Industries 1966. 93. évf. ápr. Portland.
- Vasziljev* (1964): Nizsne szkladu. Lesznaja Promüslennoszt 8. sz.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВАРИАЦИИ МЕХАНИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ, ВОЗМОЖНОСТИ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ И ЗАТРАТЫ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

Можно установить, что изложенные четыре вариации механизированной разработки древесины в условиях Венгрии перспективны. Самой подходящей оказывается технология, планируемая с переносной линией, так как концентрация более крупных масс древесины не может быть проведена столь экономично, чтобы амортизировать высокие расходы капитальных вложений в связи с созданием манипуляционных складов. В нескольких местах, где имеются крупные лесные массивы, целесообразно построить манипуляционный склад вместе с вертикальным предприятием, где нужно планировать разработку, возможно наиболее глубокую и многообразную. Повышенная выручка может покрыть затраты капитальных вложений. При оценке рентабельности нельзя рассматривать только операцию разработки, но также и ее действия, распространяющиеся кругообразно. Таким образом следует сопоставлять выручку от всего производственного процесса, получаемую при применении прежней и новой технологий.

DIE VARIANTEN DER KÜNFTIGEN MECHANISIERUNG IN DER HOLZAUSFORMUNG. DIE ZUR MECHANISIERTEN AUSFORMUNG NÖTIGEN HOLZMASSEN — MÖGLICHKEITEN UND KOSTEN IHRER KONZENTRATION

Unter den ungarischen Bestandesverhältnissen sind auf langer Sicht vier Varianten der mechanisierten Holzausformung erdenklich. Als günstigste scheint die mit einem mobilen Aggregat geplante Technologie, da sich sonst bei der Konzentration grösserer Holzmassen die hohen Investitionskosten der Ausformungsanlagen schwer amortisieren. Wo aber grössere Waldungen vorhanden sind, ist es zweckmässig, die Ausformungsplätze mit vertikalen Betrieben zu verbinden und eine möglichst tiefe Bearbeitung vorzusehen. Die grösseren Erlöse würden dabei die Investitionskosten decken. Bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit darf der Ausformungsvorgang nicht isoliert, sondern in seiner sich konzentrisch erweiternden Wirkung geprüft werden. Es sollen dabei die Preiserlöse des gesamten Produktionsprozesses für die alte und die neue Technologie verglichen werden.

AZ AGRIA-BABY 2100 TÍPUSÚ MOTOROSKAPA VIZSGÁLATA

WALTER FERENC
Kecskemét

A csemetekerti munkák közül a feladat túlsúlyát a sorközi ápolás jelenti. Hazánkban jelenleg a csemetekerti vetések sorközi ápolását — néhány kivételtől eltekintve — zömmel kézi kapálással, esetleg fogatos ekekapálással végzik. Az egyre fokozódó munkaerő- és fogathiány, a fogatállomány nagy fenntartási költsége az ápolás gépesítését sürgeti. A feladat részbeni megoldására főhatóságunk az elmúlt évben nyugatnémet gyártmányú motoroskapákat hozott be vizsgálati célra. A motoroskapák főleg kis (1—3 ha) csemetekertekben és nyár-szaporítóanyag telepeken kínálkoznak rendeltetészerű használatra, célgép jelleggel, ahol nagyobb teljesítményű gépek kihasználási feltételei nem biztosítottak. A tőkés import azért vált szükségessé, mert a hazai újításokból származó gépek (pl. Szatymazi-hernyótalpas) és az eddig használt külföldi gyártmányú motoroskapák (pl. M-6, csehszlovák gyártmányú) sem szerkezet, sem teljesítmény tekintetében nem feleltek meg a követelményeknek.

A motoroskapa vizsgálatának célja a gép hazai alkalmazhatóságának megítélése volt a már említett kis területű csemetekertekben és nyár-szaporítóanyag nevelő telepeken. A kutatásokat részben a meglévő műszerek segítségével a kecskeméti kísérleti állomás laboratóriumában, részben pedig a Kiskunsági Állami Erdőgazdaság méheslaposi és városföldi csemetekertjeiben üzemszerű körülmények között folytattuk le.

A vizsgálatok során meghatároztuk a gép műszaki jellemzőit, ellenőriztük a munkaeszközök keménységértékeit, a motor, a fontosabb alkatrészek működését, az egyes megoldások célszerűségét, s hozzávetőleges megbízhatóságát. Különböző viszonyok között mértük a motoroskapa zaj- és rezgésszintjét. Végül üzemszerű körülmények között végzett sorközi ápolással megállapítottuk különböző talajviszonyokra a gép teljesítményét, üzemeltetési, munka minőségi mutatóit és gazdaságossági kihatásait. Mindezek alapján meghatároztuk a motoroskapa adott célra való alkalmasságát.

1. A MOTOROSKAPA MŰSZAKI VIZSGÁLATA

A motoroskapa geometriai méreteit ellenőrző mérésekkel vizsgáltuk, a súlyeloszlást mérlegeléssel, a munkaeszköz (forgókapa) keménységértékeit Vickers és Rockwell értékekben határoztuk meg. Az egyes paraméterek értékelését számítás útján végeztük a gépészetben elfogadott egyenletek alapján.

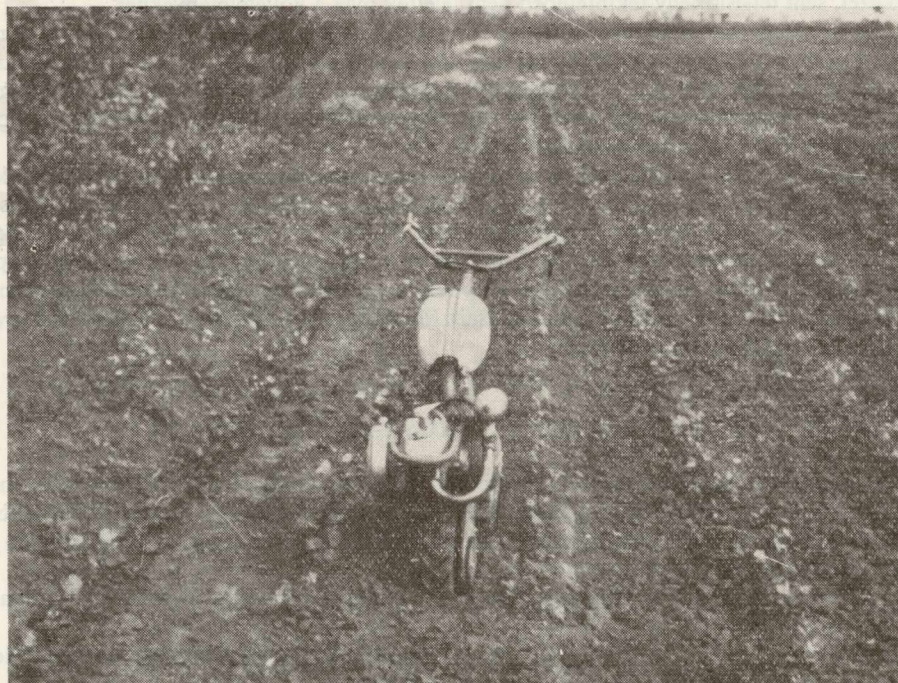
A motoroskapa fontosabb műszaki jellemzői a vizsgálatok szerint a következőképpen alakultak:

Motor

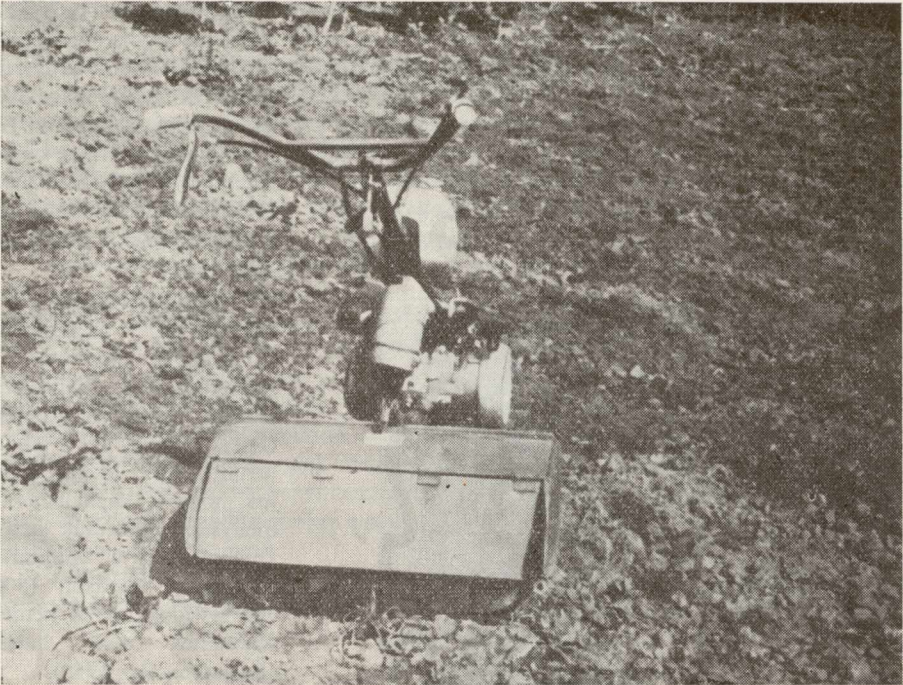
keveréküzemű, egyhengeres, kétütemű, lég-hűtéses

Furat, mm		50
Löklet, mm		49
Lökettérfogat, cm ³		96
Motorteljesítmény, LE		4,0
Fordulatszám/perc		cca 4000
Effektív középnyomás (kp/cm ²)		7,5—8,0
Gyújtás	Bosch rendszerű, lendkerékmágneses	
Sebességváltó	mechanikus, 3 fokozatú	
Munkasebességek, km/óra	I-1, 2; II-2, 6; III-4, 5;	
A forgókapa max. fordulatszáma/perc		400—420
A meghajtott kerék külső átmérője, cm		42
A forgókapák munkaszélessége, cm		10; 22; 42; 65
Üzemanyagtartály űrtartalma, liter		4,45
Kenőanyagtartály űrtartalma, liter		0,50
Önsúly, 42 és 65 cm szélességű munkaeszközzel, kg		60; 67
Önsúly feltöltve, kg		65; 72

Az Agria-baby motoroskapa kiképzését az 1—2. ábrák mutatják.



1. ábra. A motoroskapa előlnézetben



2. ábra. A motoroskapa hátulnézetben

A motoroskapa műszaki paramétereinek elemzése

A paraméterek elemzése alapul szolgál a motoroskapa konstrukciós értékelésére, alkalmazásának megítélésére. A paraméterek közül gyakorlati szempontból főleg a gép súlyparamétere, súly és súlypont adatai tarthatnak érdeklődésre számot.

A súlyparaméter a gép adhéziós súlykihasználására jellemző érték:

$$\frac{Q_{\text{kerék}}}{n_n} = \frac{33}{4,0} = 8,25 \text{ kp/LE.}$$

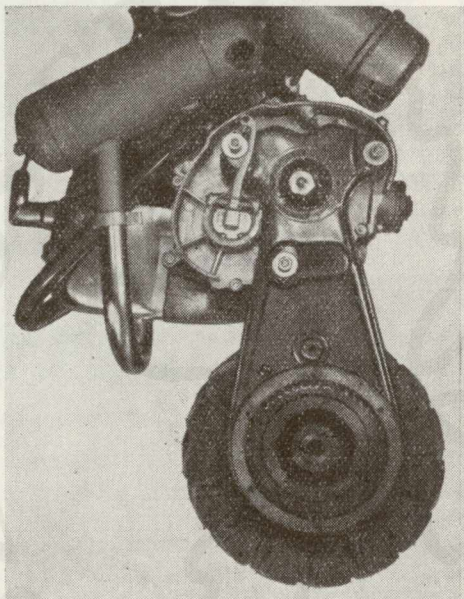
Alacsony értéke arra utal, hogy a motoroskapákat csak egész csekély vonóerőigényű munkákban alkalmazhatjuk, amelyeknél nem az adhéziós igény a döntő.

A motoroskapa súly és súlypont adatai (65 cm szélességű munkaeszközre vonatkoztatva): A motoroskapa 72 kp-os összsúlyából 33 kp a kerék tengelyére, 35 kp pedig a forgókapa tengelyére jut. Súlyvonala a két támaszpont közötti mező felezőjében hat, cca 28 cm-re a meghajtott kerék tengelyétől. Ilyen elrendezés mellett a gép billentőnyomatékának nagy részét a munkaeszköz és kerék támaszereje kompenzálja. A billentőnyomaték ellensúlyozására kifejthető kézierő nem jelentős. Átállítás, fordulás esetén a kormányoszlokon cca 16,5 kp erő kell kifejteni.

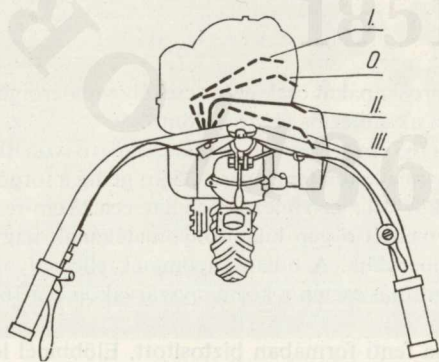
A motoroskapa hosszirányú stabilitása fenti formában biztosított. Előbbinél lényegesen nagyobb igénybevételt jelent a gépvezető számára a gép oldalirányú stabilitásának fenntar-

1. táblázat. Az Agria-baby motoroskapa munkaeszközeinek keménység értékei

	Vickers	Rockwell
	keménység	
	(HV)	(HR _c)
Átlagos keménységérték, kg/mm ²	294,6	28,1
Maximális keménységérték, kg/mm ²	341,8	33,1



3. ábra. A motoroskapa kerék meghajtása



4. ábra. A sebességváltókar kapcsolási fokozatai

tása, melynek kedvezőtlen volta az egykeres gépekre jellemző keskeny támaszfelületből és a gép magas súlypont ordinátájából ered. Kedvezőtlen hatása főleg keskeny munkaeszközöknél, kisebb kiterőknél, talajfelszín egyenetlenségeknél, fordulásnál jelentkezik.

A műszaki vizsgálatok során mértük a munkaeszköz (forgókapa) késeinek keménységét. A kapaelemek Vickers (HV) és Rockwell (HR_c) értékeit az 1. táblázat tartalmazza. Megállapíthatjuk, hogy a kapaelemek keménységértékei csak helyenként érik el a talajművelő eszközökre javasolt (300—500 HV) maximális keménységértékek alsó határát. (Kraszincsenko, 1965).

RD-M spektroszkóppal végzett összehasonlító analízis alapján hazai anyagok közül a DK-3 vagy DK-4, gyengén ötvözött kopásálló acélok felelnek meg leginkább a kések kialakítására, a szükséges hőkezelés elvégzése után.

A műszaki vizsgálatok keretében végzett funkcionális ellenőrzés során az egyes elemek, szerkezeti részek rendeltetésszerűen működtek. A motor nagyfokú üzembiztonságával tűnt ki. A gázadagolás szabályozási lehetősége a gép egyenletes, tartalmas üzemeltetését biztosította. Zavarmentesen működött a motoroskapa sebességváltó szerkezete, kerék meghajtása (3. ábra).

A főbb műszaki vizsgálatok eredményeinek összegezeképpen az alábbiakat állapítottuk meg:

— A motor műszaki jellemzői — az adott teljesítmény kategóriában — kedvezőnek bizonyultak. A meghajtott kerék előtoló erejét növeli a forgókapa adapter. Utóbbival hasznosítható leginkább a motor viszonylag kis teljesítménye. Az adapterek közül a 42 cm munkaszélességű forgókapa 60 cm-es sorközökben, míg a 65 cm-es munkaeszköz 80 cm szélességű sorközökben üzemeltethető. A keskenyebb 22,10 cm-es adapterek felszerelésével lehetőség van a sorközök lényeges szűkítésére. A forgókapa nagy fordulatszámánál fogva a motoroskapát csak laza és középkitöltött talajokon célszerű alkalmazni.

— A motoroskapa súlyvonal elhelyezése, a súly megoszlása alapján a két támaszpont között a motoroskapa hosszirányú stabilitása biztosított. A kormányoszlopon jelentkező súly jelentősen csökkenthető, ha a motor előtt ívben húzódó csövásra pótsúlyokat helyezünk. Ezzel a motoroskapa súlypontja a meghajtott kerék tengelyére tevődik át és növeli annak adhéziós súlyát. A kormányoszlokok kiképzése lehetővé teszi a gép irányítását (elfordított helyzetben) a szomszédos sorközökből is.

— A leggyorsabban elhasználódó — súrlódásnak legjobban kitett — szerkezeti rész, a forgókapa elemeinek keménysége megközelíti az előírt követelményeket. A kapaelemek spektrálanalízisének eredményeként észlelt ötvözők hazai acélok közül a DK-3, illetve DK-4, gyengén ötvözött kopásálló acélokra engednek következtetni. A vágóélek élettartama önélező réteg felhordásával növelhető.

— A forgókapa kialakítása olyan, hogy a kapaelemek gyors cserélését teszi lehetővé. (Egy csavar megoldásával cserélhetők a kapaelemek). Az átszerelés időszükséglete mindössze 5—6 perc.

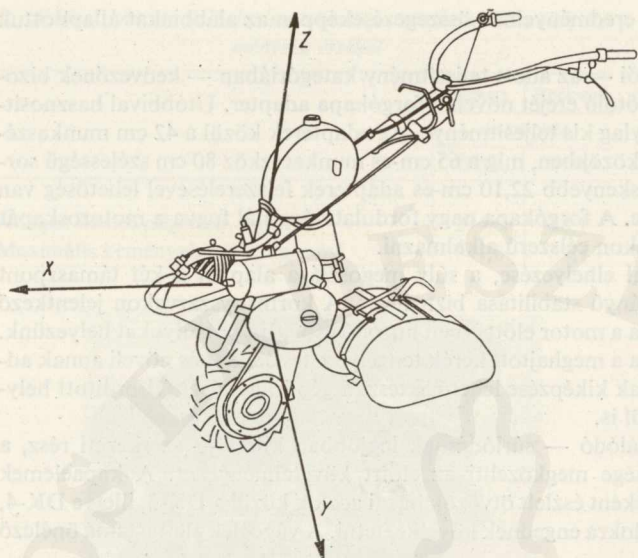
2. A MOTOROSKAPA MUNKAFIZIOLÓGIAI KIHATÁSAINAK VIZSGÁLATA

A munkafiziológiai khatások közül a zaj- és a rezgésártalmak lehetőségeit vizsgáltuk. A zaj ártalmainak vizsgálatát a motor nagy fordulatszáma és ebből adódó viszonylag nagy zajszintje miatt tartottuk szükségesnek, míg a rezgés vizsgálatát a motoroskapa kis súlya és a kézi irányítás miatt tűztük napirendre. A kormányoszlokon jelentkező vibrációt a motor és forgókapa együttes hatása váltja ki.

2.1 A motoroskapa zajszintvizsgálata

A motoroskapa zajszintjének vizsgálatát Brüel-Kjaer hangspektrum vizsgáló berendezéssel végeztük nyílt területen, üzemszerű körülmények között. A mérési eredményeket a következőkben foglalhatjuk össze:

Alapgáznál mért zajszint a gép mögött 78 db, teljes gáznál — 90 db, tehát nem haladja meg a veszélyesnek ítélt 100 db-t. Ennek ellenére a zaj esetleges ártalmait ellen a gépkezelő időnkénti váltásával mindenképpen védekezni kell. A gép kezelője ilyen esetekben a zajforrástól minél távolabb kerüljön, s lehetőség szerint dinamikus jellegű munkát végezzen a csemeterkert más munkaterületén.



5. ábra. A motoroskapa rezgésmérésének fő irányai

2. táblázat. Az Agria-baby rezgésvizsgálata (amplitúdó értékek)

A tengely megnevezése	Üresjárat forgókapa nélkül	Üresjárat a forgókapa bekapcsolásával	Munka laza talajon	Munka tömődött talajon
Z	0,047	0,626	0,085	0,155
X	0,042	0,075	0,040	0,038
Y	0,017	0,344	0,015	0,025

3. táblázat. Az Agria-baby rezgésvizsgálata („K” értékek)

	„K” érték		
	Z-tengely	X-tengely	Y-tengely
Üresjárat, forgókapa kikapcsolva	9,4	4,2	1,7
Ürestúra, forgókapa bekapcsolva	125,2	7,5	34,4
Munka laza talajon	17,0	4,0	1,5
Munka tömődött talajon	31,0	3,8	2,5

2.2 A motoroskapa rezgésvizsgálata

A rezgésméréseket a méheslaposi csemetekertben végeztük Tastograph típusú hordozható rezgésmérővel. A műszer viaszpapírszalagra regisztrálta a rezgés amplitúdóját, frekvenciáját, gyorsulását. A méréseket részben kikapcsolt forgókapával, részben munka közben végeztük. A mérés helye a motoroskapa két kormányzsarva volt. A rezgés mutatóit három síkban regisztráltuk. Üresjáratban regisztrált rezgések a motornak forgókapa nélküli üzemeléséből származnak. A táblázatokban található értékek a motor „csendes” járására utalnak. Igen kedvezőtlen értékeket kapunk üres túrában, bekapcsolt forgókapával, amikor főleg a munkaeszköz nagy fordulatszámú, viszonylag nagy tömege határozza meg a gép rezgését. A gép ilyen helyzetben való üzemelését messzemenően kerülni kell még forduláskor, átálláskor is. Ez nemcsak rezgésártalmak miatt, hanem balesetvédelmi szempontból is kívánatos.

A mért mutatók közül a 2. táblázatban találjuk a rezgés amplitúdó értékeit. Amint a táblázatból megállapítható, a legnagyobb értékeket Z tengelyirányban, az álló hengeres motor és a munkaeszköz forgási síkjában kapjuk.

A munkára való hatás megállapítása érdekében a mérési adatokból kiszámítottuk a Dieckmann-féle „K”-értéke-

ket a 3. táblázatban foglaltak szerint. Az „Y” tengely irányába ható rezgések általában kedvezőbbek, míg a kellemetlen kategóriába tartozó rezgések a „Z” tengely irányában hatnak. A „K”-értékek elemzése során feltétlenül figyelembe kell venni a rezgés változó jellegét, ami a talajviszonyok változása miatt áll elő. A helyenként alacsony „K”-értékek ellenére mindenképpen kívánatos a gépkezelő munka közbeni, időszakos váltása.

3. A MOTOROSKAPA MUNKAMINŐSÉGI VIZSGÁLATA

A motoroskapák munkaminőségét a következőkkel jellemezhetjük: a munkaeszközök művelési szélessége, művelési mélysége, a gép iránytartása, a gyomirtás mértéke, a talajprofil alakulása, az adapterek porhanyító és talajlazító munkája.

A motoroskapa munkaszélessége csak a munkaeszközök lecserélésével változtatható. Az adott adapter (forgókap) munkaszélessége állandó, nem szabályozható. A vizsgálati célokra behozatott adapterek közül zömmel a 42 és 65 cm-es munkaeszközök használhatók a jelenlegi csemetermelési technológia szerint.

4. táblázat. Agria-baby munkamélységének változása és iránytartása laza és középkötött talajon
a) munkamélység

Megnevezés	42 cm-es adapter 60 cm sортávolságban		64 cm-es adapter 80 cm sортávolságban	
	laza	k. kötött	laza	k. kötött
	talajon			
Átlagos munkamélység, cm	7,47	5,18	11,74	9,06
Legnagyobb munkamélység, cm	10,5	7,0	17,0	10,8
Szórás	1,08	1,01	1,52	1,11

b) iránytartás (III. seb. fokozaton)

A gép iránytartásának átlagos változása, cm	8,0	8,9	6,0	6,0
Legnagyobb kitérés, cm	15,0	16,5	8,0	10,5
Szórás	2,64	3,81	2,70	2,88
Variációs szám	12,05	17,32	7,86	7,52

A munkamélységre vonatkozó adatokat és azok összefüggéseit matematikai statisztika feldolgozás alapján a 4. táblázat szemlélteti. Indokolatlanul nagy a művelési mélység laza talajon. Az átlagérték megközelíti a beállított mélység kétszeresét. Ez az eltérés a mélység-állító saru szabályzó hatásfokának elégtelenségére utal. Ebből adódik a gyakori elkaparás az igen laza homoktalajokon. A munkamélység egyenletességének biztosítása érdekében mindenképpen indokolt hatásosabb mélységszabályozó szerkezet felszerelése.

A gép iránytartására vonatkozó jellemzőket ugyancsak a 4. táblázatban találhatjuk. Mint általában az egytengelyes kistraktorok, de főleg az egykerékű motoroskapák esetében, az iránytartást döntően befolyásolja a gép haladási sebessége és a talajmegmunkálás alapossága. Lényegesen jobb a gép iránytartása ugyanazon kapával történő ismételt ápoláskor. A táblázatban szereplő értékeket a III. seb. fokozaton vettük fel, első ápoláskor. A gép iránytartásának átlagos változása elfogadható. A legnagyobb kitérés értékei, főleg rögöknél, talajfel-színi mikroegyenletes talajelőkészítés után a szükséges védősáv 5 cm alatt tartható.

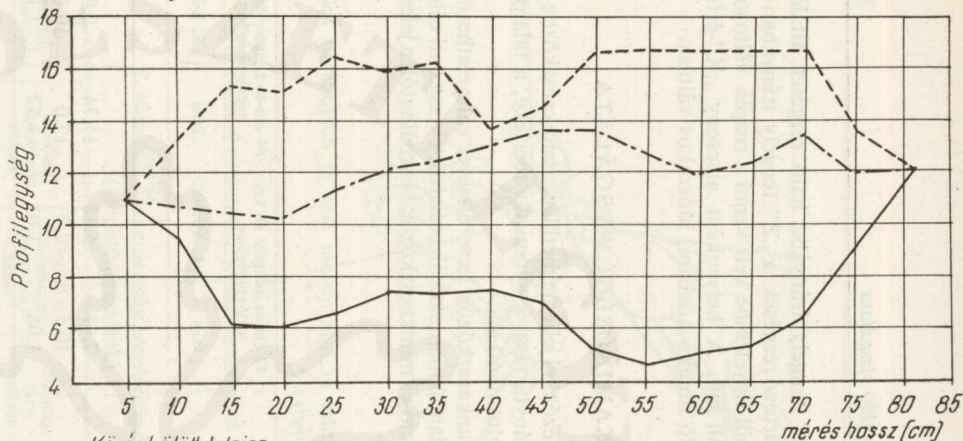
AGRIA-Baby
Munkaszélesség 42 cm

Laza talajon

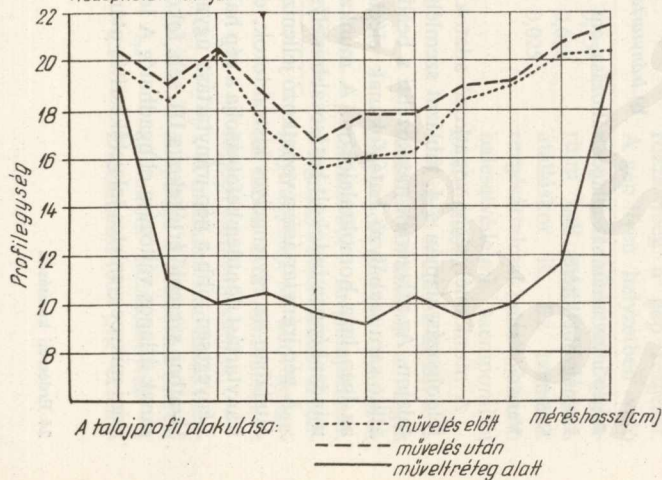


AGRIA-Baby
[Munkaszélesség: 65 cm]

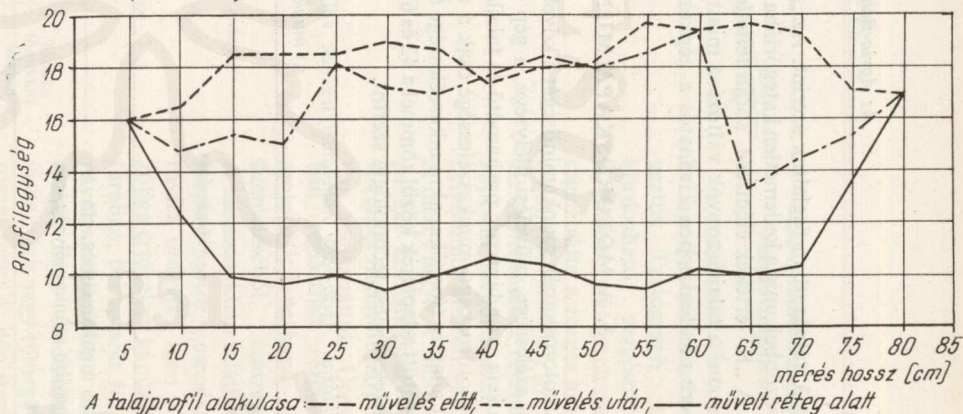
Laza talajon



Középkötött talajon



Középkötött talajon



6—7. ábra. A talajprofil alakulása

A talajlazítás és gyomirtás mértékét az 5. táblázatból olvashatjuk ki. A lazítás átlagos mértékét %-ban súlyméréssel határoztuk. Amint az értékek alapján megállapítható, legjobb a kapák lazító és talajkeverő munkája az I. seb. fokozaton. A gyomirtás átlagos mértéke ugyancsak az I. seb. fokozaton a legjobb.

Fenti megállapítások a talajmorzsalékosság alakulására is érvényesek. Az említett okoknál fogva I. seb. fokozaton legnagyobb a profrakció részaránya (21,9%).

A talajprofil és barázdafének alakulását a 6–7. ábrák mutatják.

5. táblázat. Agria-baby által végzett talajlazítás és gyomirtás mértéke laza- és közép kötött talajon

Megnevezés	42 cm-es adapter 60 cm sortávolságban	
	laza	középkötött
	talajon	
A talajlazítás átlagos mértéke %-ban		
I.	11,55	14,2
II.	8,0	13,8
III.	9,0	—
sebességfokozaton		
A gyomirtás átlagos mértéke %-ban	96,3	97,3
I.	100	100
II.	97	98
III.	92	94
sebességfokozaton		

4. A MOTOROSKAPA TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLATA, KÖLTSÉGSZÁMÍTÁSA

A teljesítményvizsgálatot üzemszerű körülmények között, a Kiskunsági Állami Erdőgazdaság területén folytattuk. A vizsgálatok eredményeit a könnyebb áttekintés céljából táblázatokban rögzítettük.

A munkaidő elemzésében (6. táblázat) a fő- és segédidők, illetve az időkiesésre vonatkozó adatokat kapjuk. Az adatokat 100 m-re vonatkoztattuk. Tekintettel arra, hogy a 42 cm- és 65 cm szélességű adapterekkel az időelemek között lényeges eltérés nem mutatkozott, az elemzést a legtöbbet foglalkoztatott 42 cm munkaszélességű adapterrel végeztük laza és közép kötött talajra vonatkozóan. Kötött talajon végzett vizsgálataink rövid időtartamából kifolyólag az időértékek elemzésre nem használhatók. Másrészt a száraz, kemény talajon a gép munkája nem elégitette ki az agrotechnikai követelményeket (csekély, erősen hullámzó munkamélység stb.), következésképpen az időértékeket sem tekinthetjük reális alapnak. A táblázatban szereplő adatokat II. sebesség fokozaton határoztuk meg (első ápolások alkalmából, mikor a gép igen óvatos irányítást igényel). A laza és közép kötött talajra vonatkoztatott időelemeknél a földönél jelentkezik nagyobb mértékű eltérés, amely a laza talajon jelentkező kerékcúszással magyarázható.

A műszaki üzemi értékmutatókat tartalmazó 7. táblázatból megállapíthatjuk, hogy a motoroskapa üzembiztonsági mutatója igen magas. Ez a mutató is a gép megbízható szerkezetére utal. A műszakidő kihasználási és technológiai üzembiztonsági tényezőinek értékeit nagyban befolyásolja az eltömődésből adódó időkiesés. Utóbbi abból ered, hogy a forgókapákat tartó tengely együtt forog a kapaelemekkel és a gyom rácsavarodik a tengelyt borító hüvelyre. Igen jónak ítéelhetjük meg az operatív időkihasználás mutatóját. Ez elsősorban a gép fordulékonyaságából a fordulási segédidő értékek igen alacsony voltából adódik.

A motoroskapa teljesítmény adatait fm-ben és 100 m-re eső munkaidő ráfordítását ugyan-

6. táblázat. Műszakidő elemzése
(100 m hosszú táblára vonatkozóan)
(II. seb. fokozat: porhanyós talaj, közepesen gyomos)

Sor- szám	Megnevezés	Idő- elem	Agria-baby motoroskapa 42 cm munkaszélesség	
			Időérték szd. mp-ben	
			laza	középkötött
1.	Főidő	T_1	2,98	2,65
2.	Segéidő	T_1	0,13	0,115
	a) fordulási segéidő	T_{21}	0,12	0,10
	b) üresjáratú segéidő	T_{23}	0,01	0,015
3.	Műszaki gondozás ideje munkaközben	T_3	0,06	0,08
4.	Időkiesés hibák kiküszöbölésére	T_4	0,43	0,37
	a) technológiai hibákból adódó időkiesés	T_{41}	0,40	0,35
	b) a gép meghibásodásából szárm. időkiesés	T_{42}	0,03	0,02
5.	A kezelőszemélyzettel összefüggő idővesztés (pihenés stb.)	T_5	0,70	0,74
6.	Előkészületi időszükséglet	T_6	0,01	0,01
I.	Operatív idő	$T_{02} = T_1 + T_2$	3,11	2,765
II.	Műszakidő	$T_{04} = T_{02} + T_3 + T_4$	3,60	3,215
III.	Teljes munkaidő	$T_{08} = T_{04} + T_5 + T_6$	4,31	3,965

7. táblázat. Üzemelési és teljesítménymutatók
(100 m hosszú táblára vonatkozóan)

Sor- szám	Mutatók megnevezése	Mutató jele	talaj		
			Laza	Középkötött	
1.	Operatív idő kihasználási tényezője	K_{02}	0,96	0,95	
2.	Műszaki idő kihasználási tényezője	K_{04}	0,83	0,82	
3.	Technológiai üzembiztonság tényezője	K_{41}	0,88	0,883	
4.	Műszaki üzembiztonság tényezője	K_{42}	0,994	0,99	
1.	Főidő alatti teljesítmény, fm	W_1	2 013	2 266,2	
2.	Operatív idő alatti teljesítmény, fm	W_{02}	1 929	2 170,8	
3.	Műszaki idő alatti teljesítmény, fm	W_{04}	1 666,2	1 866	
4.	Műszakteljesítmény, fm	W_5	13 920	15 132	
	<i>Munkaidő ráfordítás m. óra/100 m</i>				
1.	Tiszta operatív idő alatti		0,051	0,046	
2.	Műszak-idő alatti		0,060	0,053	
3.	Teljes munkaidő alatti		0,074	0,066	

csak a 7. táblázat tartalmazza. A motoroskapa teljesítménye megfelel az alkalmazott sebességfokozat alapján támasztható követelményeknek.

8. táblázat. Az Agria-baby motoroskapákkal szemben támasztott követelmények és a mérési eredmények összevetése, értékelése

Követelmények	A motoroskapákra vonatkozó értékmutatók
1. A gép alkalmas legyen csemetekerti szaporító anyag sorközi művelésére	megfelel
2. Használható legyen laza, középötött és kötött talajon	laza és középötött talajon felel meg
3. A gép alkalmazkodjék a talaj egyenetlenségéhez. Mélység-ingadozása ne haladja meg a 3–4 cm-t	részben felel meg
4. A munkaeszközök művelési mélysége 0–10 cm között szabályozható legyen	megfelel
5. Kellő mértékben lazítsa és porhanyítsa a talajt	megfelel
6. Ne rombolja a talaj szerkezetét. Ne porosítson	megfelel
7. Gyomirtása tökéletes legyen	megfelel (95–100%)
8. Ne sértse a kultúrnövényeket, iránytartása biztos legyen	megfelel
9. Munkaszélessége változtatható legyen	adapterek cserélésével megoldható
10. A gép kezelése, karbantartása egyszerű legyen	megfelel
11. Rendelkezzen kellő fordulékonyssággal és kormányozhatósággal	megfelel
12. Megfeleljen a balesetvédelmi és munkafiziológiai követelményeknek	az előírások betartása után megfelel
13. A gép teljesítménye és üzemköltsége elégítse ki a gazdaságosság igényeit	kielégíti

A gép alkalmasságát az agrotechnikai követelmények és a mérési eredmények összevetése alapján határoztuk meg (8. táblázat).

4.1 Műveleti költségszámítás

A motoroskapa beszerzési ára (4 db munkaeszkővel) 23 100 Ft. Öt év használati élettartammal, évi 800 üzemórával számolva, egy üzemóra költsége 19,70 Ft (rezi nélkül).

A kézi kapálás költségeit beszámítva 1 ha műveleti önköltsége — 1,0 ha/műszak teljesítmény esetén — 486 Ft/ha, 1,5 ha/műszak teljesítmény esetén 420,50 Ft/ha.

A műveleti költségek százalékos összehasonlítása 60 cm-es sorközök ápolásakor (teljesítmény 1 ha/műszak):

Motoroskapával végzett ápolás	486 Ft/ha 100%
Fogattal végzett ápolás	610 Ft/ha 125%
Kézi kapálás	1162 Ft/ha 238%

Motoroskapával tehát közel 2,5-szeres költségmegtakarítást érhetünk el sorközi ápolásban a kézi ápolás költségeihez viszonyítva.

ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS, JAVASLATOK

Az Agria-baby motoroskapa műszaki, munkafiziológiai teljesítmény és üzemeltetési mutatói általában kedvezőek, megfelelnek az adott lóerőszámú egykerék meghajtású gépek világszínvonalának. A magas műszaki színvonalról tanúskodó mutatók azonban fokozott gondosságot kívánnak meg a gép üzemeltetőitől mind a bejáratás, mind a gép használata, mind a karbantartás szempontjából. Különösen nagy gondot kell fordítani a kapaelemek élezésére. Az élezés gyakoriságának csökkentése érdekében feltétlenül célszerű a kapaelemek vágórészét önélező anyaggal bevonni.

Szerkezetileg a gép előnyére írható, hogy a forgókapa adapterek le- és felszerelése gyors, a gép kezelése, beállítása egyszerű.

A motoroskapa munkaminőségi mutatói munkaszélesség, iránytartás, gyomirtás, talajlazítás tekintetében kielégítik a támasztott követelményeket. Növelni kell a mélységállító saru szabályozó hatásfokát.

A gép munkafiziológiai hatásai a gépkezelők időszakonkénti cseréjével lényegesen csökkenthetők, ezért ezt a tényezőt a munka szervezésekor feltétlenül figyelembe kell venni.

A szükséges üzemeltetési, munkaszervezési előfeltételek biztosítása esetén az Agria-baby 2100 jelű motoroskapa jól használható kis területű (2—3 ha-ig) csemetekertek, gyökereztető és suhángnevelő telepeken, főleg laza és közép kötött talajokon. A jelenleg érvényben levő csemetetermesztési technológia szerint főleg a 42 cm és 65 cm munkaszélességű adapterek használhatók. A motoroskapa kiképzése olyan, hogy lehetőség van különböző adapterek felszerelésére és meghajtására is.

Irodalom

Kraszincsenko, A. V. (1965): Mezőgazdasági gépszerkesztők kézikönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

Mészáros J.—Sitkei Gy. (1965): A mezőgazdasági gépek vizsgálata. Akadémiai Kiadó, Budapest.

ИСПЫТАНИЕ МОТОРНОЙ МОТЫГИ ТИПА АГРИА «БЕБИ» 2100

Целью испытания моторной мотыги было установление применимости её в отечественных условиях в небольших питомниках и питомниках для выращивания посадочного материала тополей. Испытание охватывало определение технических характеристик машины, определение её действия на физиологию труда, определение её показателей по выработке, эксплуатации и качества выполняемой работы. На основании результатов испытания можно установить, что технические и эксплуатационные показатели машины с мощностью в 4 л. с. вообще благоприятны, соответствуют мировому уровню машин данной мощности приводом на колесо. Однако, указывающие на высокий технический уровень показатели требуют от эксплуатационника повышенной тщательности в отношении обкатки, эксплуатации и технического ухода.

В отношении конструкционного выполнения могут быть приведены в пользу машины быстрая монтируемость и демонтируемость адаптеров вращающихся мотыг, упрощенность установки машины.

Из показателей качества работы рабочий захват может быть урегулирован только при смене адаптеров, соблюдение направления, рыхление почвы, истребление сорняков хорошие (95—100%).

Воздействия машины по физиологии труда — вибрация, наблюдаемая на рукоятках и шумовое действие машины — периодической сменой механизаторов могут быть сокращены.

С точки зрения экономичности моторной мотыгой в междурядьях 60 см по сравнению с конной работой можно достигнуть экономии затрат в 20—25%, а по сравнению с ручным мотыжением расходы сокращаются в 2,3 раза.

При условии обеспечения условий эксплуатации, организации труда моторная мотыга типа Агрия «Беби» 2100 хорошо применима в небольших лесных питомниках (до 1—3 га), в питомниках по выращиванию укорененных черенков и крупных саженцев для междурядной обработки, главным образом на рыхлых и среднесвязных почвах. По действующей в настоящее время технологии выращивания саженцев могут применяться главным образом адаптеры с рабочим захватом в 42 и 65 см. Конструкция моторной мотыги допускает намотирование и привод различных адаптеров.

DIE PRÜFUNG DER MOTORHACKE AGRIA „BABY“ 2100

Die Prüfung erfolgte zur Beurteilung der heimischen Anwendbarkeit der Motorhacke in kleinflächigen Pflanzgärten und Pappelpflanzgutquartieren. Es wurden die technischen Daten, die arbeitsphysiologische Wirkung sowie die Kennziffern über Leistung, Betätigung und Arbeitsqualität des Motorgeräts bestimmt. Die Prüfergebnisse zeigen, dass die technischen und Betätigungskennziffern dieser 4-PS-Maschine i. allg. günstig sind und dem Weltstand der Einradgeräte gegebener PS-Kategorie entsprechen. Da aber die Kennziffern von einem hohen technischen Stand zeugen, ist von den Motorhackenführern bei Einlaufen, Einsatz und Wartung des Geräts eine besondere Sorgfältigkeit erwünscht.

Aus der Konstruktion des Geräts ergeben sich folgende Vorteile: die Möglichkeit eines schnellen Ab- und Aufbaus der Zusatzgeräte und die einfache Regulierung der Motorhacke.

Von den Kennziffern der Arbeitsqualität kann die Arbeitsbreite des Motorgeräts nur durch den Austausch der Zusatzgeräte reguliert werden. Das Einhalten der Richtung sowie die Bodenlockerung sind befriedigend, die Unkrautvernichtung ist gut (95—100%).

Die arbeitsphysiologischen Auswirkungen des Geräts — die Vibration an der Gelenkgabel sowie der Lärmeffekt — können durch die zeitweise Abwechslung der Maschinenführer vermindert werden. In ökonomischer Sicht können mit der Motorhacke in 60 cm breiten Zwischenstreifen gegenüber der Pflege mit Gespannzug eine 20 bis 25%-ige, gegenüber des Hackens von Hand eine nahezu 2, 3-malige Kosteneinsparung erzielt werden.

Bei der Sicherstellung der nötigen Voraussetzungen der Betätigung und der Arbeitsorganisation kann die Motorhacke Agria „Baby“ 2100 in kleinflächigen (2 bis 3 ha grossen) Pflanzgärten sowie in Bewurzelungs- und Heisteranzuchtsanlagen zur Pflege der Zwischenstreifen, vor allem auf leichten und mittleren Böden erfolgreich eingesetzt werden. Nach der gegenwärtig üblichen Technologie der Pflanzenanzucht erwiesen sich vor allem die Zusatzgeräte mit 42 cm und 65 cm Arbeitsbreite als brauchbar. Die Konstruktion der Motorhacke ermöglicht den Anbau und Antrieb verschiedener Zusatzgeräte.

AZ AKÁC VEGETATÍV SZAPORÍTÁSA GYÖKÉRDUGVÁNYRÓL

DR. KERESZTESI B. — DR. PAPP LÁSZLÓ

1. A KÍSÉRLET LEÍRÁSA

A gyökérdugványozási kísérletet 1965 tavaszán kezdtük *Schröck* (1965) módszere szerint hidegágyban. A hidegágy aljára 5 cm vastag tőzegréteget és erre 10 cm vastag homokos földet terítettünk. Előkészítettünk egy másik hidegágyat is, ahol a tőzeg fölé 5 cm vastag perlitet terítettünk.

A következő két évben fóliaház alatt, és szabadföldben is végeztünk dugványozást. Ezek talaját a csemetekerti vetéshez hasonló módon készítettük elő.

Dugványozáshoz 2—10 mm vastag 12 cm hosszú gyökérdarabokat használtunk vigyázva arra, hogy a gyökér felső vége mindig felülre kerüljön. A hidegágyba 10×10 , illetve 5×15 cm, a fóliaház alatt 5×30 , és a szabadföldben 10×50 cm-es hálózatban dugványoztunk. A dugványozást a hidegágyban tűzdelő fával, a többi helyen függőleges falú árokban végeztük.

A hidegágyból a gyökérképződés után szabadföldbe iskoláztunk ugyancsak árokban 10×15 cm-es hálózatban.

Feldolgoztuk a két utolsó esztendő fontosabb időjárési adatait. Év közben felvettük a megeredés és megmaradás %-át. Ősszel pedig a csemetéket megmértük.

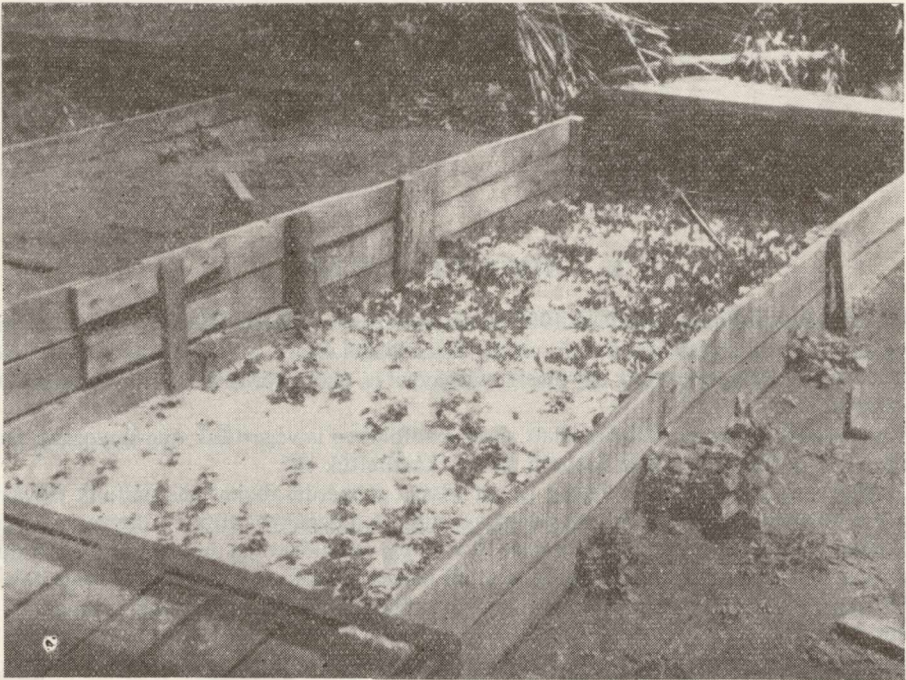
2. A KÍSÉRLETI ADATOK ISMERTETÉSE

Az első hidegágyas kísérletben a dugványozást május 14—17 között végeztük el. A tőzeg és homokágyon a gyökerek és hajtások gyorsan és erőteljesen fakadtak, míg a perliten közel 1 héttel később. Igen lassú volt a növekedés is (1. ábra). Június végén a levegő hőmérséklete 28°C fölé emelkedett. A nagy hőség következtében az üveg alatt olyan erős felmelegedés következett be, hogy a zsenge hajtások egyik napról a másikra szinte megfőttek. Csak néhány szál maradt életben, amelyek legelőször hajtottak, és ebben az időszakban már megfásodtak.

Ez a kísérlet tehát nem sikerült. Mégis fontos tanúsággal szolgált. Először is a dugványozást jóval korábban kell elvégezni, hogy mire a száraz, meleg időszak beköszönt, a hajtások már ellenállóak legyenek. Továbbá a hidegágy szellőztetésére és az árnyalásra igen nagy gondot kell fordítani. Végezetül időjárési adottságaink között inkább a fóliaház alatti, sőt szabadföldi nevelésre kell súlyt fektetni.

A következő két esztendő kísérleti eredménye ezt a feltevést teljes egészében igazolta. Mielőtt azonban ezek részletes ismertetésére térnénk, röviden jellemezzük a két esztendő időjárását (1. táblázat).

1966. tenyészedőszakának időjárása igen kedvező. A hőmérsékletben erős kiugrás nem volt. A csapadék pedig, főleg júniusban és júliusban szokatlanul bőséges. A következő év időjárása éppen ellentétesen alakult. A csapadékos hűvös tavaszt igen száraz és meleg nyár váltotta fel. Júliusban többször emelkedett a hőmérséklet 30°C fölé. Ugyanakkor a csapadék a sokévi átlagnak csak $3/4$ részét, augusztusban a felét sem érte el.



1. ábra. A perlitben a hajtások növekedése visszamaradt

1. táblázat. A csapadék és hőmérséklet alakulása Máriabesnyőn 1966 és 1967 vegetációs időszakában

Év	Megnevezés	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
		hónapban					
1966	Hőmérséklet havi átlaga, C°	12,6	17,0	19,4	20,2	19,7	16,8
1966	Havi csapadék összeg, mm	72,0	56,21	108,6	134,4	67,6	12,5
1967	Hőmérséklet havi átlaga	10,8	16,9	19,7	24,1	21,6	18,5
1967	Havi csapadék összeg, mm	63,9	53,0	61,2	43,2	25,8	54,9

1966-ban ápr. 6-án végeztük el a dugványozást a 2. táblázatban feltüntetett négy variáció szerint. Június 18-án a perlites hidegággy dugványait szabadföldbe iskoláztuk. A kísérlet legfontosabb adatait a 2. táblázat tartalmazza.

A rügyek fakadása legelőször a fóliaházban kezdődött, s legutoljára a perlitben. A perlit azonban nemcsak a fakadást késlelteti, hanem el is húzza annak időszakát. Hiszen július közepére a májusi csemetemennyiség megkétszereződött. Ugyanakkor a többi variációban alig volt változás, sőt a fólia alatt már csökkenés következett be (2. ábra).

A hidegággyakat napos időben 10 órától 16 óráig árnyaltuk. Így elkerültük az ablak alatti légtér túlságos felmelegedését. A nyár folyamán azonban még így is sok csemete pusztult, nyilván a sűrű állás miatt (3. ábra).

2. táblázat. Az 1966. évi gyökérdugványozás adatai

Variáció	Eldugványozva	A fakadás kezdete	Csemetemennyiség			Megmaradási	A hajtás átlagos magassága cm
			V.	VII.	X.		
	db	hónapban, db			%		
Hidegággy tőzegen	300	IV. 29.	140	150	103	34	100
Hidegággy perlitlen	300	V. 2.	80	167	144	48	84
Fóliaház alatt	300	IV. 26.	280	250	203	67	106
Szabad földben	300	IV. 30.	200	210	183	61	106



2. ábra. A fóliaház alatt a csemeték erőteljesen nőttek

Mint előbb láttuk, az időjárás ebben az évben igen kedvező volt. A szabadföldbe végzett dugványozás jó eredménye ennek javára is írható. Ezért a kísérletet a következő évben megismételtük a perlites variáció elhagyásával. A tőzegággyban 5×15 cm, a fólia alatt 5×30 cm, és a szabadföldbe 10×50 cm-es hálózatban dugványoztunk ápr. 10-én. A tőzegággyból a hajtásokat július 6-án szabadföldbe iskoláztuk 10×50 cm-es hálózatba. A kísérlet fontosabb adatai a 3. táblázatban láthatók.

A hidegággyból kiszedett dugványoknak iskolázáskor erős hajtásuk volt, igen gyér gyökérrzel. Az eldugványozott 300 db-ból 100 db egyáltalán nem gyökeresedett és nem is hajtott. Ezt eldobtuk. Iskolázás után további 40%-os pusztulás következett be. A megmaradtak gyengén nőttek (4. ábra).



3. ábra. Csemeték növekedése a hidegágyban

4. ábra. A kiiskolázott dugványok növekedése visszamaradt



3. táblázat. Az 1967. évi kísérlet adatai

Variáció	Eldugványozva db	Megeredés	Megmaradás	Csemete magas.	
		%-a	%-a	VI. hóban	X. hóban
Tőzegágyon	300	80	47	11	36
Fólia alatt	400	90	90	15	74
Szabadföldben	200	91	91	6	74

A fóliaház alatt ez esetben is korán történt a fakadás és a hajtások erős kezdeti növekedésnek indultak. A szabadföldi dugványok fakadása késett, hajtásuk lassan növekedett. Az erőteljes növekedés júliusban indult meg és ősszel utolérte a fóliaház alattit (5. ábra).

S ezt az eredményt olyan időjárási adottságban értük el, amikor a tenyészeti időszak csapadékösszege 302 mm volt, és több ízben mértünk 30 fok feletti hőmérsékletet. Igaz, hogy a dugványozást éppen olyan gondosan öntöztük, mint a fóliaház alatt.

Érdekességként kell még megjegyezni, hogy a dugványok a fóliaház alatt igen mélyreható erős gyökérzetet növesztettek. Ennek nyilván az az oka, hogy a fólia alatti talaj terméshozó csapadékot nem kapott.



5. ábra. Dugványozás szabadföldbe

KÖVETKEZTETÉSEK

Az ismertetett 3 éves kísérletből az alábbi megállapítások vonhatók le.

1. A dugványozást korán, lehetőleg március végén és április elején el kell végezni, hogy a gyökérképződésre megfelelő idő álljon rendelkezésre.

2. Hidegágyas eljárás nálunk nem alkalmazható, mert késlelteti a gyökeresedést és az átiskolázáskor nagy a veszteség. Az iskolázás megakasztja a hajtások növekedését. Ezt a hátrányt őszig sem tudja a csemete behozni.

3. Nem vált be a perlitágyon történő gyökereztetés sem. A perlit fényvisszaverése nagy, lassan melegszik fel a talaj. Nemcsak a gyökeresedés, hanem a hajtás fakadása is megkésik.

4. A fóliaház alatt igen szép, erőteljes csemete nő, jó kihozattal. De mert megfelelő gondos öntözéssel ugyanezt az eredményt szabadföldi dugványozással is elérjük, az akác gyökérdugvánnyal történő szaporítása esetén a fóliaházat mellőzhetjük.

1851

/1866/

FELKÉSZÜLÉS AZ ÚJ GAZDASÁGI MECHANIZMUSRA

A tudományos osztályvezetők anyagából összeállította:

DR. HAUER LAJOS
az ERTI tud. titkára

A gazdaságirányítás új rendszere kellő felkészülést követel a tudományos intézetektől is. A piacutatás, export, a műszaki fejlesztés, valamint a fogyasztók érdekeinek problémáit intézetünk elsősorban úgy veheti figyelembe, ha azok rendszeres felmérése mellett mind a kutatási feladatok meghatározásakor, mind a kutatásban elért eredmények megvitatásakor az eddiginél fokozottabb mértékben kéri ki az erdőgazdaságok, az elsődleges faipar, valamint az államigazgatás érdekelt területein dolgozó szakemberek véleményét. A felmerült igények alapján kell a kutatási témákat rangsorolni, az új feladatokat, a határidőket meghatározni és az időszerűségüket veszített témákat törölni. A kutatási feladatok meghatározásánál figyelembe veendő a népgazdaság távlati tervei s érdekei, és ezek elősegítésének szolgálatába állítandók a hosszabb lejáratú kutatások. A fontosabb kérdések megoldására ezzel időben összehangolt intézkedéseket kell kidolgozni.

Ezeket az irányelveket szem előtt tartva, intézetünk vezetősége 1967 tavaszától az osztályvezetői értekezleteket, megbeszéléseket állította a gazdasági reformra való felkészülés szolgálatába. E havonként tartott megbeszéléseken az intézet tudományos osztályvezetői osztályuk munkájáról, jövő terveiről beszámolva, igyekeztek feltárni a gazdasági reform keretében és érdekében megoldásra váró feladatokat. A tudományos osztályok munkájának értékelésekor nagy figyelmet fordítottunk a kutatások várható szerkezeti és tartalmi változására, a kutatási eredmények realizálásának fokozására és különösen a kutatások hatékonyságának megváltozott viszonyok szerinti növelésére. Az egyes tudományos osztályok munkájának megvitatásakor intézetünk vezetősége általában a következő problémákat érintette:

- az eddig végzett kutatómunka eredményeinek, felhasználhatóságának elemzése;
- az erdőgazdaságokat mielőbbi eredményekkel segítő legfontosabb kutatási feladatok meghatározása, a megfelelő témák kiválasztása, súlyozása, a kutatások rangsorolása;
- a kutatási feladatok és az új gazdaságirányítási rendszer célkitűzéseinek összehangolása, a célnak megfelelő módszerek kidolgozása;
- a rendelkezésre álló anyagi eszközök ésszerűbb csoportosítása és jobb felhasználása;
- a kutatási eredmények realizálási lehetőségének, a szaktanácsadásnak fejlesztése, az azonnal hasznosítható eredményeket tartalmazó, gyakorlatot segítő publikációk előtérbe helyezése;
- káderfejlesztési kérdések;
- intézeten belül még szorosabb kapcsolatok kiépítése az egyes tudományos osztályok, a kísérleti állomások és a kutatók között az átfedések kiszűrése, valamint a komplex kutatómunka fejlesztése érdekében;
- az intézet kísérleti állomásai és a körzetükbe tartozó erdőgazdaságok közötti kapcsolatok további elmélyítése;

— az intézet kapcsolatainak szorosabbá tétele a főhatósággal, erdőgazdaságokkal és más tudományos intézetekkel, kutatást végző oktatási intézményekkel közvetlen együttműködés, szerződés vagy más megállapodás útján;

— népgazdasági, intézeti, vállalati és egyéni érdekek azonosságának, közelebbre hozásának biztosítása és mindezekon keresztül a kutatások hatékonyságának fokozása.

A felsorolt problémákat az osztályvezetői értekezleteken megvitatta, a tudományos osztályok beszámoltatásának fő célja — a kutatási irányok és arányok, valamint a feladatok végrehajtásához szükséges személyi és anyagi előfeltételek előteremtése mellett — elsődlegesen az új gazdasági mechanizmus követelményei szerinti feladatok tisztázása és az ennek megfelelő intézeti téma- s munkaterv kidolgozása volt.

A fentiek szerinti beszámoltatás és megvitatás eredményeképpen intézetünk tudományos osztályai célkitűzéseiket, feladataikat és munkatervüket röviden a következők szerint körvonalzták:

I. Erdőművelési és faterméstani osztály

Vezető: Dr. Solymos Rezső

Az osztály első fő célkitűzése az új gazdaságirányítási rendszerben az, hogy a hosszúlejáratú kísérletek eredményeit folyamatosan értékelje és azokat a gyakorlat rendelkezésére bocsássa. Tervük szerint 1970-ig *a fő állományalkotó fajokra egyszeri felvétel alapján hazai fatermési táblákat* szerkesztenek. Ezek a fatermési táblák nemcsak a jelenlegi fakészlet és a várható növedékre vonatkozóan adnak az eddigieknél jobb eligazítást, hanem normatív jellegű adatsoraikból az erdőnevelés is hasznosíthat. Ezenkívül tartalmazzák az összes fatermésre vonatkozó adatokat. Így megteremtik a *korszerű fafajpolitikai irányelvek fatermési alapjait*.

A második fő célkitűzés *erdeink jelenlegi és várható fatermésének vastagsági és magassági méretcsoportok szerinti megoszlásának megállapítása* annak érdekében, hogy a fafelhasználás, faipar számára a különböző méretű faanyag mennyiségét kellő biztonsággal előrejelezhessük. Ezen belül *vizsgálják erdeink értékét és értékváltozását*, amelyhez az egyes fák minősítése és méretcsoportos osztályozása az eddigieknél jobb alapot szolgáltat.

A harmadik fő célkitűzés *az erdőnevelési munkák továbbfejlesztése, racionalizálása* a korszerű technika, a növényirtó vegyszerek, a korszerű eljárások és munkaszervezet alkalmazásával. Erdeink 40%-át fiatalosok alkotják, ezért elsősorban a tisztítások racionalizálását kívánják megoldani. Ez a nevelővágás igényli a legtöbb munkást. Ezért vizsgálják a nevelővágások gépesítésének és a vegyszerek alkalmazásának módját és lehetőségeit is.

A gyérítések célszerű visszatérési idejének és koncentrállásának vizsgálatával azt az optimális és lehetséges gyérítési turnust keresik, amely a növedék figyelembevételével a nevelővágások bizonyos mértékű koncentrációját is lehetővé teszi. A beavatkozás megfelelő erélyének meghatározása érdekében megállapítják a gyérítések után visszamaradó főállomány optimális körlepősszegét és törzsszámát.

Negyedik fő célkitűzés *a nevelővágások gazdaságosságának vizsgálata*. Meg kívánják határozni azokat a szempontokat, amelyek alapján eldönthető, hogy az adott állományokban milyen intenzitással érdemes a nevelővágásokat elvégezni. A gazdasági eredmények függvényében javaslatokat tesznek újabb eljárásokra, vagy az esetleg alkalmazottakat elhagyására.

Ötödik — az intézet összes tudományos osztályára vonatkozó — *célkitűzés* az, hogy a kutatás eredményeit a gyakorlatnak folyamatosan átadják. Ezért az eredmények mielőbbi realizálása érdekében továbbképző tanfolyamokat, előadásokat, tapasztalatcseréket terveznek.

II. Termőhelykutatói és nyárfatermesztési osztály

Vezető: Dr. Járó Zoltán

A termőhelykutatók témakörében az osztály meghatározta a jelentősebb hazai fajok termőhelyi igényét. Kidolgozta a hazai termőhelytípusokat, ezekre alapozva *tájékozottat kíván adni az 1970-re tervezett új erdőgazdálkodási rendhez és a reális fajpolitikához kialakításához.*

A táji termőhelyfeltárások, valamint a fajok termőhelyigényének kutatása alapján kidolgozta a termőhelyterképezés Magyarországon alkalmazható módszerét.

Megállapította a csemetetermelés termőhelyi, főleg talaj tápanyagforgalmi kívánalmait. A jövőben *a gazdaságos tápanyagutánpótlást kívánja meghatározni*, elsősorban műtrágya és komposzt alkalmazásával. Az állománytrágyázás gazdaságossága és eredményessége a hazai viszonyok közt a jelenlegi műtrágya árak és módszerek esetén kétséges.

A talajjavítási és agrotechnológiai kutatások eredménye, hogy az osztály talajtípusonként kidolgozta az alkalmazható optimális talajelőkészítési és ápolási kívánalmait. *Folyamatban vannak azok az agrotechnológiai és talajjavítási kísérletek, amelyek a biológiai hatáson kívül a gazdaságossági vonatkozásokat is vizsgálják.*

A termőhelykutatók mindenkor laboratóriumi vizsgálatokra támaszkodnak. Ezért az osztály következetesen törekedett arra, hogy jól felszerelt és a kívánalmakat minőségileg és mennyiségileg is kielégítő laboratóriumokat alakítson ki. *Laboratóriumaink jelenleg 80–90% kapacitással a kutatás igényét szolgálják, de ha szükséges, megbízások elvégzését is vállalni tudják.*

A nyár- és fűztermesztésben az elmúlt 20 év egyik legnagyobb eredménye a gyorsan növő nemesnyárok termesztésének fejlesztése. Ebből az osztály is tevékenyen kivette részét. *A jövőben a nyár- és fűztermesztés gazdaságos agrotechnológiájának kidolgozása, a rezisztencia és a termőhely összefüggésének vizsgálata, a telepítés előtti talajjavítás, az állománytrágyázás kérdésének tisztázása a fő feladat.* Nyártermesztésünk kulcskérdése a megfelelő termőhely kiválasztása. *Az osztály kutatói és laboratóriumi munkái az új gazdasági mechanizmusban messzemenően hozzá tudnak járulni ahhoz, hogy nyárfatelepitéseink termőhelyének megválasztása a jelenleginél lényegesen jobb legyen.*

III. Erdőtelepitési és erdészeti genetikai osztály

Vezető: Dr. Szőnyi László

Az osztály kutatásainak — tartalmi, metodikai és tudományszervezési fejlesztése következtében kialakított — irányvonala és arányai teljesen egybevágnak a gazdaságirányítás új rendje részéről a kutatással szemben várható kívánalmakkal. Részben meglevőt tárnak fel, javítanak, de sok újat is adnak. *A kutatás egyes eredményei és dinamikája a legigényesebb szellemi export (klónvizsgálat, élettan, természetbiológia stb.) és igen gazdaságos nagy értékű reexport-lehetőségek (magtermelés külföldi félnek) felmérésére serkentenek.* Ugyanakkor alkalmasak arra, hogy felhasználásukkal *megfelelő időpontban és módon 100 000 m³ nagyságrenddel növeljék a hazai, ma rontott erdők területének élőfakészletét* (gyorsan növő fenyők), *csökkentsék a legimportigényesebb papíripar nemes cellulóze nyersanyag importját* (fenyő és nyár, fűz). *A munkát nemzetközi kapcsolatokban is sokoldalúan kipróbált kutatók összeszokott csoportja végzi.*

1965 őszén az osztály már idő, tartalom, de elsősorban földrajzi elhelyezés szerint súlypontozott termesztési kísérleteken dolgozott. *Lehetőségeit két feladatra, a fenyőmagtermelés legkorszerűbb és legjobb eljárására: a magtermelő ültetvényekre, valamint az élőfakészlet*

növelésére és a nemes cellulóze nyersanyag termelésére legalkalmasabb gyorsan növvő fenyőfélék termesztésére összpontosította.

Mindkét munka kivitele *üzemi jellegű*, annak ellenére, hogy pontosan felvetett problémákra adnak a kísérleti időszak végén választ. A programokat a *főhatóság* még 1966-ban *felülvizsgálta, jóváhagyta és előírta* a kutatás és az üzem feladatait. Mindkét területen *1967 tavaszán megtörténtek az időszakra előírt munkák.* Az osztály kísérletei tehát az üzem által magáénak vallott fő problémákra összpontosulnak.

IV. Erdőhasználati osztály

Vezető: Dérföldi Antal

Az osztály üzemviteli kutatásai az erdőgazdaságok egyes ágazatainak kölcsönhatását vizsgálják, olyan vezetési, ellenőrzési és nyilvántartási rendszer kidolgozása céljából, amely az erdőgazdálkodás egészére biztosítja a legnagyobb termelékenységet és a legkisebb önköltséget. Ezért *meghatározásra kerültek az erdőgazdálkodás egyes ágazatainak kölcsönhatásaival kapcsolatban* — elsősorban a fahasználat vonatkozásában — *azok a részfeladatok, amelyeket a cél érdekében meg kell oldani és az eredményeket az erdőgazdálkodásba be kell vezetni.*

A korszerű tervezési és számbavételi mutatók kidolgozása az uralkodó fafajokra nézve befejezés előtt áll. Ezzel *a kitermelésre kerülő faanyag pontosabb és gazdaságosabb tervezése realisabb alapokra helyeződik.*

A fakitermelési és közelítési teljesítmények műszaki normáinak ismerete nélkülözhetetlen a munkabérek és energiaköltségek megtervezéséhez, a munka megszervezéséhez és a teljesítménybér megállapításához. Az erdőgazdaságok termelési költségeinek jelentékenyebb hányadát a fahasználati munkák költségei jelentik, ezért *a jövedelmezőség növelése csak a műszaki normák figyelembevételével biztosítható.*

A munkaszervezés a fahasználatban a munkahely típusok meghatározását, ezek rendszerbe foglalását, a munkaszervezéshez nélkülözhetetlen paraméterek üzemtervi nyilvántartását célozza. Ennek fokozatos megvalósítása után *alkalmazható* az egyes munkahelyeken az *optimális munkaszervezet és technológia, realisabb alapokra helyezhető a gépi beruházás, csökkenthető a túlzott fizikai igénybevétel és az ezzel együttjáró balesetveszély.*

Az energiaveszteségi vizsgálatok a különböző munkaműveletek energiaigényének megállapítására, a munkaszervezésen keresztül az igénybevétel arányos megosztására, továbbá arra is realis alapot fognak biztosítani, hogy normakarbantartásra, vagy egészségvédelmi intézkedésre lesz-e szükség.

V. Erdővédelmi és vadgazdasági osztály

Vezető: Dr. Pagony Hubert

Az osztály az új gazdasági mechanizmusra való felkészülés évében munkáját egyre céltudatosabban irányította úgy, hogy az a kellő elméleti eredmények mellett a gyakorlati élet konkrét problémáit mielőbb megoldja. Így pl. a nyárfatermesztés terén *előtérbe kerültek a rezisztenciával kapcsolatos vizsgálati módszerek, a gombák szolgálatba állítása a tuskókorhasztás terén, a nyárállományokat károsító rovarok elleni védekezések.* A fenyőtermesztés terén *a fiatalosok Evetria elleni védelme, a pajorkár elhárítás* technológiájának kimunkálása egybekötve az alkalmazott vegyszerek fitotoxikus hatásának vizsgálatával. *A Lophodermium elleni védekezés gazdaságosabbá tétele, a csemetedőlés elleni védekezés* gyakorlati megoldása. E kiemelt fel-

adatok mellett természetesen folyik a *prognózisadás tökéletesítésére irányuló kutatás*, a gradációk vizsgálata, a károsítások felmérése, újabb kisparcellás kísérletek beállítása stb.

Fokozatosan részt szándékoznak venni a szaktanácsadás keretein belül az eddig elért kutatási eredmények realizálásában. Pl. a Lophodermium elleni védekezések figyelemmel kísérésében, a vadkár elleni kenéseket megkönnyítő csuklóskefe gyakorlati bevezetésében, a karácsonyfa-telegeken a Chermes-károsítás elleni védekezések lefolytatásában stb.

Mindezek mellett *foglalkoznak olyan elméleti problémákkal, amelyek előkészítik több kérdés gyakorlati megoldását.* Ezért tovább kell folytatni a talajfertőtlenítéssel kapcsolatos vizsgálatokat, valamint azok mikroszervezetekre gyakorolt hatásának analizését. Meg kell állapítani az inszekticid, a herbicid és fungicid anyagokból a szükséges, de még nem káros dózisosok mértékét. Folytatni kell a vizsgálatokat az imágók elleni küzdelem eredményes megoldásáért és meg kell határozniuk minden esetben egy-egy kártevő legfogékonyabb stádiumát. Összehasonlító vizsgálatokat kell végezni különböző erdővédelmi géptípusokkal a gazdaságosság figyelembevételével.

VI. Erdészeti gazdaságtani osztály

Vezető: Dr. Keresztesi Béla

Az 1964. évben alakult osztály eddigi munkájáról 1967 nyarán e munkaterület legjobb hazai ismerőinek és művelőinek jelenlétében számolt be. *Az osztály kiegészített tématervét a gazdasági reform teremtette új helyzetnek és a tanácskozáson elhangzott javaslatoknak megfelelően dolgozta ki.* Tekintetbe vették az erdőgazdálkodásnak a más népgazdasági ágaktól elütő sajátosságait. Az erdőgazdálkodás hosszabb és rövidebb időszakokra vonatkozó eredményeinek számbavételekor a pénzübeli bevételek és kiadások mellett szükséges még minden lényeges mennyiségi és minőségi tárgyi értékjellemző mérlegelése is.

Az erdő és faállomány értékelési eljárás alkalmas az élőfakészletben egy-egy üzemtervi időszakban bekövetkező mennyiségi, minőségi és értékváltozások mérlegelésére. *A gazdasági hasznon túl a közeljóléti hatásokat is számszerűen értékelni kívánják.*

Fontos feladat az erdőültetések és erdőtelepítések önköltségvizsgálata és az ezen alapuló elszámoló árak kidolgozása, amelyek fafajpolitikai célkitűzések közgazdasági eszközökkel történő megvalósítását kívánja szolgálni. A bruttó termelési érték, a munkatermelékenység és munkabérvizsgálatok célja olyan módszerek kidolgozása, amelyek *lehetővé teszik a munkatermelékenység céltudatos és tervszerű növelését.*

Az operációkutatási témában az erdőgazdálkodás során hozandó *döntések számszerű megalapozására alkalmas korszerű matematikai módszerek kidolgozása* folyik. Főleg a lineáris programozás és a hálótervezési eljárások erdőgazdasági alkalmazását tárják fel.

Az erdőszettörténeti kutatások az egyes fafajok hazai nyersanyagkészlete és hasznosításának mértéke közötti történelmi fejlődéssel foglalkozik.

A kutatási eredmények kipróbálása és bevezetése érdekében *széleskörű külső munkatársi gárdát kíván az osztály megszervezni.*

VII. Gépesítési osztály

Vezető: Dr. Szepesi László

Az ERTI gépesítési kutatása közel 12 éves múlttal rendelkezik. Az eltelt idő alatt sokrétű munkát fejtett ki a gyakorlati erdőgazdálkodás fejlesztése érdekében. *Több, mint 80 kutatási összefoglaló jelentés készült* gépesítési témakörből, s ezek felölelték a fakitermelési, anyag-

mozgatási, rakodási, erdőművelési és telepítési munkák csaknem valamennyi területét. Az intézet gépkísérleti üzeme pedig *mintegy 150 különféle gép, berendezés, eszköz, szerszám kísérleti példányát készítette el, s igen sok ezekből sorozatgyártásra került.*

Az új gazdaságirányítási rendszerre való átállás azonban a gépesítési kutatástól is nagyobb hatékonyságot kíván. Ilyen szempontból *nem lehet figyellem nélkül hagyni a kutatás hatékonyságát fékező tényezőket*, amelyek között legfontosabbak: a műszaki fejlesztés eddigi koncepcióinak hiányossága és ellentmondásossága; a gépesítési kutatási eredmények nem kielégítő realizálása; az összhang hiánya a gépesítési és egyéb kutatási területek között; a nemzetközi együttműködés lehetőségeinek nem kielégítő kihasználása, végül a megfelelő laboratóriumok és helyiségek hiánya.

A gépesítési fejlesztés és kutatás közötti feladatok nem határolhatók el mereven. *A gépesítési kutatás szükségszerű kiegészítője az erdőgazdálkodás műszaki fejlesztésének*, s míg a műszaki fejlesztés határozza meg a továbbhaladás irányát, a konkrét megvalósítás lehetőségeit a gépesítési kutatás dolgozza ki. Így gépesítési kutatás feladatai nem tárgyalhatók a fejlesztési feladatoktól függetlenül, a kettő összefonódik, s kölcsönösen hat egymásra.

A gépesítési kutatásnak alapvetően három területen kell tevékenykednie. Ezek közül az első a géprendszerek kialakításával és tökéletesítésével, a másik a géprendszerben meghatározott típusok kiválogatásával (kialakításával és fejlesztésével), a harmadik az adott géppark jobb kihasználásával kapcsolatos.

A gépesítési kutatás hatékonysága számos módon növelhető. Így sok lehetőséget rejt a nemzetközi együttműködés fokozása is. *A jövőben jobban kell támaszkodni a szomszédos, főleg a hasonló viszonyokkal rendelkező országok kutatási és fejlesztési eredményeire.* Fokozni kellene az új gépek, vizsgálati eredmények, mérési eljárások cseréjét a különböző országok kutatóintézeteivel. Hasonló *koordináció szükséges a megfelelő hazai mezőgazdasági gépesítési, gépfejlesztési és ipari kutatóintézetekkel is.* Ezt elsősorban az a körülmény indokolja, hogy az erdőgazdasági munkákban alkalmazott gépek jelentős része a mezőgazdaság és az ipar területéről kerül ki.

Intézetben belül szorosabbá kívánjuk tenni a kapcsolatot a gépesítési és az egyéb kutatási osztályok között. Az egyes osztályokon kutatót *azonos problémákat érintő témákat témacsaládokban tervezzük egyesíteni.* Ez lehetővé tenné az esetleges ellentmondások kiküszöbölését és az eredmények szintetizálását.

A meglévő anyagi és szellemi kapacitás minél jobb kihasználása érdekében *szükséges a kísérletek minél nagyobbfokú koncentrálása, s a kollektív kutatás tapasztalatainak fokozottabb alkalmazása.*

A kutatások realizálásának meggyorsítása, a realizálás hatékonyságának növelése céljából — a már alkalmazott módszereken túlmenően — *be kellene vezetni az új gépek és munkamódszerek közép- és alsófokú oktatását, az erdészeknek és a szakmunkásoknak a kutatási eredmények alapján való továbbképzését.* Rendszeresen kívánjuk tájékoztatni az erdőgazdasági szakembereket az új kutatási eredményekről, a kedvezően minősített gépekről és technológiai eljárásokról. Fokozni kellene a helyszíni szaktanácsadást. *Intézményessé kellene tenni a különböző sokszorosított műszaki brosúrák megjelentetését, elterjesztését.* Végül, de nem utolsósorban gondoskodni kellene megfelelő laboratóriumi helyiségek kialakításáról és egy állandó jellegű bemutató terület létesítéséről.

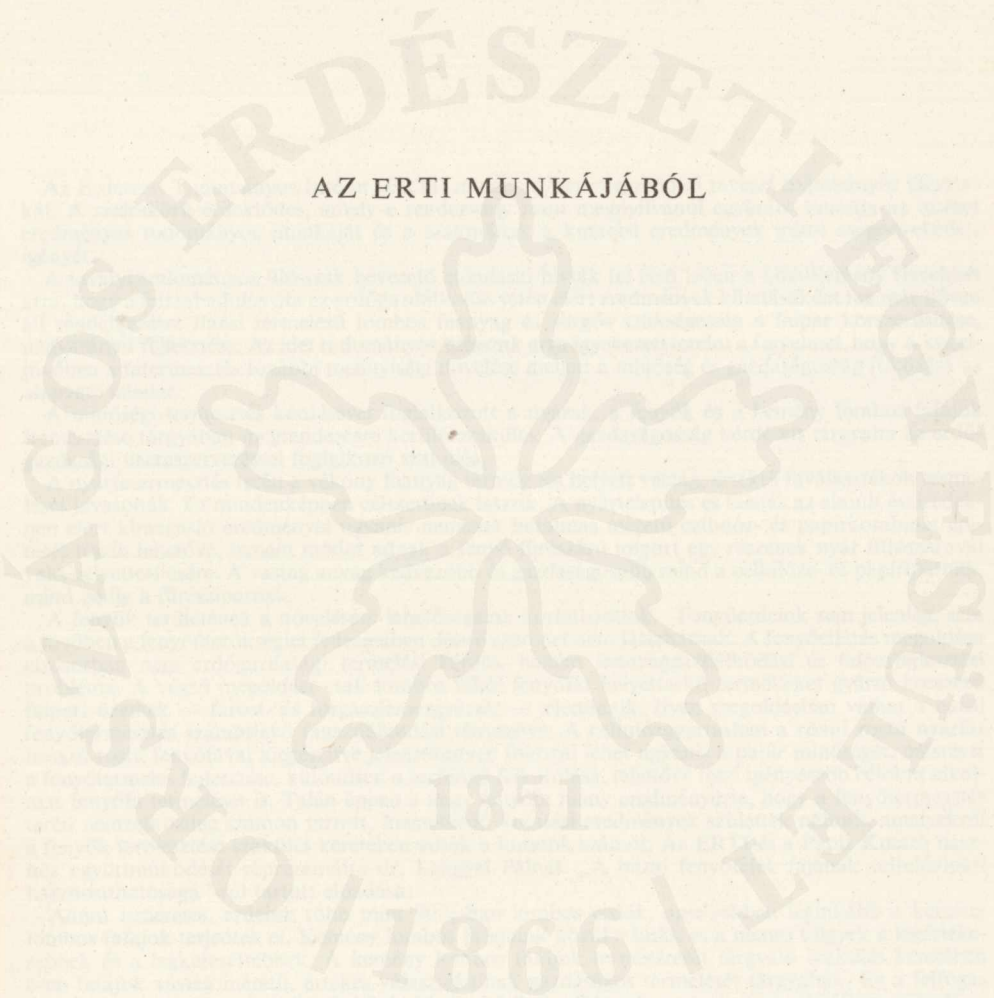
Az intézet tudományos osztályainak az új gazdasági mechanizmus követelményei szerint kialakított és az előbbieken ismertetett munkatervi elképzelései azóta a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium jóváhagyásával az intézet 1968. évi tématervében már kivitelezhető munkaprogrammá realizálódtak. Ez a realizálódás azonban távolról sem jelent megmerevedést. Az intézet vezetősége ezután is élénk figyelemmel kíséri a gazdasági reform alakulását és feladatahoz híven — lehetőségei szerint — mindenkor készen áll a reformadta új követelmények felmérésére, tudományos vizsgálatára és kivitelezésére.

AZ ERDÉSI MUNKÁJÁBÓL

1851

/1866/

AZ ERTI MUNKÁJÁBÓL



AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

1968. március 11—12

Az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) minden évben megrendezi tavaszi tudományos ülészsakát. A széleskörű érdeklődés, amely e rendezvény iránt megnyilvánul egyaránt mutatja az intézet eredményes tudományos munkáját és a szakmának a kutatási eredmények iránti megnövekedett igényét.

A tavalyi tudományos ülészsak bevezető előadásai hívták fel első ízben a közvélemény figyelmét arra, hogy a felszabadulás óta az erdőgazdálkodás terén elért eredmények kihatásaként ma már bőven áll rendelkezésre hazai termelésű lombos faanyag és sürgős szükségesség a faipar korszerűsítése, nagyarányú fejlesztése. Az idei tudományos ülészsak arra igyekezett terelni a figyelmet, hogy a közeljövőben a fatermesztés további mennyiségi növelése mellett a minőség és gazdaságosság fokozása az alapvető feladat.

A minőségi termesztés kérdésével foglalkozott a nyárák, a fenyők és a kemény lombos fafajok termesztése tárgyában megrendezésre kerülő szakülés. A gazdaságosság kérdéseit tárgyalta az erdőgazdasági üzemszervezéssel foglalkozó szakülés.

A nyárfatermesztés terén a vékony faanyag termesztés helyett vastag, értékes faválasztékok termesztését javasolták. Ez mindenképpen célszerűnek látszik. A nyártelepítés és fásítás az elmúlt évtizedekben elért kimagasló eredményei ugyanis nemcsak hatalmas méretű cellulózo- és papírfelkészítési problémákra adnak a fenyő fűrészáru import egy részének nyár fűrészáruval való helyettesítésére. A vastag anyag kedvezőbb és gazdaságosabb mind a cellulózo- és papíriparnak, mind pedig a fűrésziparnak.

A fenyők területének a növelésére lehetőségeink korlátozottak. Fenyőerdeink sem jelenleg, sem a jövőben a fenyőfaszükséglet fedezésében döntő szerepet nem játszhatnak. A fenyőellátás megoldása elsősorban nem erdőgazdasági termelési kérdés, hanem faanyaggyártási és faiparfejlesztési probléma. A végső megoldást csak lombos fából fenyőfát helyettesítő termékeket gyártó korszerű faipari üzemek — farost- és forgácslemezzgyárak — jelenthetik. Ilyen megoldásban válhat a hazai fenyőtermesztés számottevő fagyártási tényezővé. A cellulózgyártásban a rövid rostú nyárfát hosszú rostú fenyőfával kiegészítve jelentősen fokozni lehet ugyanis a papír minőségét, másrészt a fenyőtermelés fejlesztése, különösen a lucfenyő felkarolása, lehetővé teszi igényesebb célokra alkalmas fenyőfa termelését is. Talán éppen a nagy fenyőfa hiány eredményezte, hogy a fenyőtermesztés terén nemzetközileg számon tartott, kiemelkedő kutatási eredmények születtek nálunk, amelyekről a fenyők termesztése szakülés keretében adtak a kutatók számot. Az ERTI és a Papír Kutató hasznos együttműködését reprezentálta dr. Lengyel Pálnak „A hazai fenyőfélék fájának cellulózipari hasznosíthatósága”-ról tartott előadása.

Amint ismeretes, erdeink több mint 90%-ban lombos erdők, amelyekben leginkább a kemény lombos fafajok terjedtek el. Kemény lombos fafajaink közül a bükk és a nemes tölgyek a legértékesebbek és a legkeresettebbek. A kemény lombos fafajok termesztését tárgyaló szakülés keretében ezen fafajok vastag méretű, értékes választékainak gazdaságos termelését tárgyalták. Ez a felfogás teljesen egyezik a gazdasági célkitűzésekkel, a felhasználóknak ugyanis nem általában tölgyfára, hanem jó minőségű, vastag méretű nemes tölgyfára van szüksége. Ennek van elsősorban belföldi piaca.

A gazdaságirányítás reformja az erdőgazdaságok figyelmét elsősorban a nyereségtömeg előállítására, az önköltség és a termelési érték fokozottabb figyelemmel kísérésére irányította. Ennek következtében a vállalati tervezés, valamint az üzemszervezés és munkaszervezés fokozottan előtérbe került. Az erdőgazdasági üzemszervezés tárgykörű szakülésen elhangzott 11 előadás közül 5 a különböző szintű tervezéssel foglalkozott. Az egyre inkább ipari jellegűvé váló termelés az érdeklődés homlokterébe állítja a gépesítést is. Az optimális gépesítettséggel foglalkozó előadás az erdőgazdasági



1. ábra. Földes László miniszterhelyettes megnyitja az ERTI 1968. évi tudományos ülészakát

munkák gépesítését az optimumok keresésének irányába terelte, összehangolva a népgazdasági és társadalmi érdekeket. Szerepeltek a szakülésein kemizálással kapcsolatos előadások is, jelezvén, hogy szakterületükön egyre inkább tért hódít a kemizálás is.

A gazdaságirányítás reformja alapvetően kihatott az intézet munkájára is. A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium Erdészeti és Faipari Műszaki Fejlesztési Főosztálya, Erdészeti Hivatala s Közgazdasági Főosztályának Erdészeti és Faipari Osztálya bevonta az intézetet a reformintézkedések kihatásainak vizsgálatába és a reform 1970-ben várható felülvizsgálatának előkészítésébe. Az intézet munkája ennek megfelelően az előttünk álló három évben elsősorban a gazdasági reformot szolgálja.

Az ülészakot *Földes László* miniszterhelyettes nyitotta meg.

„Tisztelt Tudományos Ülészak!

Dr. Dimény Imre miniszter elvtárs nevében is üdvözlöm a tudományos ülészak résztvevőit. Igen fontos alkalommal gyűltek össze az erdészeti kutatók, gyakorlati szakemberek.

A tudományos ülészak minden időben fontos esemény — és a mostani ülészak gazdag programja azt ígéri a résztvevőknek, hogy ez az ülészak is fontos esemény lesz. A kormányzat egyre fokozódó mértékben növeli a kutatás lehetőségeit, egyben a kutatás, a kutatók munkájának eredménye iránti igényt.

Az Erdészeti Kutató Intézet is az elmúlt időkben nagy fejlesztést hajtott végre, és ez nem áll meg. Az erdészeti kutatást, kutatókat gyakorlati szakembereket az élet új és új feladatok elé állítja.

Már a legutóbbi ülészakon is, de más fórumokon is egyre nagyobb súllyal merül fel az erdeink nyújtotta fatömeg leghasznosabb felhasználásának kérdése. Ezen a téren még igen sok tennivaló van, és a megoldás túlnő az erdészet keretein, igényli a faipari, papíripari, sőt a vegyipari kutatók, szakemberek közreműködését. E tekintetben a lehetőség nagy, ennek kihasználása széles integrációt igényel.

El lehet mondani a Tisztelt Tudományos Ülészak résztvevőinek, hogy a kormányzatban erősödik a fafeldolgozás nyújtotta lehetőségek felismerése. Azonban a hosszú évekig hangoztatott tételek hatása még nem múlt el, ismét és ismét felvetődik kételkedő hang, a rendelkezésre álló kitermelhető

fatömeget illetően. Mindannyiunknak sokoldalúan és sok fórumon kell bizonyítanunk. Ki kell elégténi a népgazdaság, a lakosság igényeit, — hozzá lehet tenni — hogy ezek az igények mennyiségben és választékban növekedni fognak.

A feldolgozás, mindenekelőtt az alacsonyabb értékű választékok feldolgozása nemcsak állami, hanem vállalati feladat. Ezért kiemelten kell üdvözölni azt, hogy az ERTI gazdaságtani osztályt szervezett és ezen az ülészakon már számos előadás hangzik el e témából.

Az ülésszak nagy súlytal foglalkozik az erdőtelepítéssel, fásítással. Közismert tény, hogy évente közel egy milliárd forintot fordítunk erdőfelújításra, új erdő telepítésére, fásításra, ápolásra. Kötelességünk biztosítani, hogy ez a hatalmas összeg a legcélszerűbben legyen felhasználva.

Ne csak területileg növekedjen az erdő, hanem egyre javuljon erdeink állapota, minősége.

A termőhely vizsgálat, a helyes fafajpolitika, a megfelelő minőségben elvégzett talajmunka, az ápolások időben történő elvégzése, mind, mind nagy fontossággal bír.

Most rendeztük az erdőművelés árait, a leghatározottabban megköveteljük a megfelelő színvonalú munkát. Ma már kidolgozást nyertek azok a szabályok, amelyek szükségesek, ezeket lehet és kell finomítani, továbbfejleszteni, de mindenekelőtt be kell tartani a „technológiai” fegyelmet, éppen úgy mint minden más termelési folyamatban. E tekintetben is nagyon szükséges a kutatók és a gyakorlati emberek összehangolt munkája. Csak példaként említem meg: az ERTI-nek vannak talajlaboratóriumai, kitűnően képzett talajvizsgálói, az erdőgazdaságok vegyék ezeket igénybe.

Szólnom kell az ellenőrzésről is.

A gazdasági élet új szabályai az erdőgazdaságok figyelmét a nyereségtömeg növelésére, az önköltségsökkentésre irányítja. Ez teljesen helyes és érthető, de nem eredményezheti a gyenge minőségben elvégzett erdőművelési munkákat. Mi a mai érdekeket, de a holnaputánit is védjük. Ezért erősíteni fogjuk az ellenőrzést, megerősítjük és korszerűsítjük.

Mindenekelőtt kiterjesztjük az ellenőrzést az ország egész erdőgazdálkodására. Egységes elvek és szabályok szerint.

Most folyik az erdészeti igazgatási szervezet megerősítése. A hangsúly nem a szám szerinti erősítésen, hanem az ellenőrzés színvonalának, hatékonyságának emelésén és korszerűsítésén van. Bizonyos erdősorokosítás folyik. Biztos vagyok abban, hogy azok, akik igazán szívükön viselik a magyar erdők sorsát, jövőjét, támogatni fogják ezt a szervezetet.

A korszerűsítésről beszélve természetesen az üzemterveket is beleértjük ebbe. Messzemenően támaszkodunk az eddigi tapasztalatokra és a meglévő üzemtervekre, az új üzemtervek készítésénél, de a magyar és a nemzetközi tapasztalatok alapján továbbfejlesztjük ezeket.

A magyar erdészeti kutatóknak nagy tapasztalataik vannak és széleskörű nemzetközi kapcsolatokkal rendelkeznek. Megvan a lehetősége a kellő publicitásnak is, a szakajtó, az előadásos ismertetés, a rendszeresen megrendezésre kerülő tudományos ülésszak keretében.

Erősíteni kell a kutatás és a gyakorlat egységét, ebben egyformán részt kell vállalni a kutatóknak és végrehajtóknak. E tekintetben ha el is ismerjük a fejlődést, — mindannyian tudjuk, nagy ki nem használt tartalékok vannak.

Tisztelt Tudományos Ülésszak!

Amikor dr. Dimény Imre elvtárs MÉM miniszter, a minisztérium vezetői és a magam nevében üdvözlöm az ülésszakot és megnyitom, kívánom, hogy minél eredményesebb munkát végezzenek, és meg vagyok győződve arról, hogy nagy szolgálatot tesznek a magyar erdőnek, a népgazdaságnak — hazánknak.”

Az előadások négy szakülés keretében hangzottak el. Az I. szakülés a nyárfatermesztéssel foglalkozott, elnöke dr. Madas András, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, c. egyetemi tanár, az Országos Terahivatal főosztályvezetője, az Országos Erdészeti Egyesület elnöke volt. A II. szakülés a kemény lombos fafajok termesztését tárgyalta, az elnöki tisztelet Schmal Ferenc, a MÉM Erdészeti és Faipari Műszaki Fejlesztési Főosztályának vezetője látta el. A III. szakülés tárgya az erdőgazdasági üzemszervezés, elnöke pedig dr. Tóth Mihály, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, egyetemi tanár, a MÉM Tudományos Kutatási Főosztályának vezetője volt. A IV. szakülésen elhangzott előadások pedig a fenyőfatermesztés kérdéseivel foglalkoztak, az ülésszak elnöke dr. Sali Emil, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, c. egyetemi tanár, a MÉM Erdészeti Hivatalának vezetője volt.

A szaküléseken a következő előadások hangzottak el:

I. szakülés — A nyárák termesztése

- Dr. Keresztesi Béla*, a mezőgazdasági tudományok doktora, c. egyetemi tanár, az ERTI igazgatója: A nyárfatermesztés fejlesztése.
- Dr. Sopp László*, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, tudományos munkatárs: A hazai és nemes nyárasaink várható iparifa kihozatala.
- Dr. Kopeczky Ferenc*, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, c. egyetemi docens, tudományos főmunkatárs: A nyárnemesítés eredményei és feladatai.
- Dr. Simon Miklós*, tudományos munkatárs: A tághálózatú nemes nyárasok növekedése.
- Dr. Szodfridt István*, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, tudományos munkatárs: Az óriás nyár fatermése és jövedelmező termesztésének lehetőségei.
- Dr. Tarján Lászlóné* erdőmérnök, Dél-somogyi Állami Erdőgazdaság: Nyártelepítések vegyszeres ápolása.
- Horváth Lászlóné* műszaki ügyintéző: A hidraulikus üzemű K—2-A tuskókiemelő hazai alkalmazhatósága.
- Gergác Zózséf* tudományos munkatárs: Nyárdugvány fertőtlenítési vizsgálatok.

II. szakülés — A kemény lombos fafajok termesztése

- Dr. Járó Zoltán*, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, tudományos osztályvezető: Bükköseink elterjedése és termőhelye.
- Dr. Birck Oszkár*, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, a MÉM Tudományos Kutatási Főosztályának főelőadója és *Mendlik Géza* tudományos munkatárs: Bükköseink fatermése és korszerű növelésének néhány kérdése.
- Dr. Márkus László* tudományos főmunkatárs: Bükköseink értékviszonyai.
- Dr. Mátyás Vilmos* tudományos főmunkatárs: A tölgyfajok, változatok és hibridek erdőművelési és maggazdálkodási jelentősége.
- Dr. Kiss Rezső* tudományos munkatárs: Méretes kocsányos tölgy értékfa termesztése.
- Tallós Pál* tudományos munkatárs: Veszélyes tölgykárosító lepkék tömegszaporodásának vizsgálata fénycsapdák segítségével.

III. szakülés — Erdőgazdasági üzemszervezés

- Dérföldi Antal* tudományos osztályvezető: A távlati, valamint a középtávú tervezés és az erdőgazdasági üzemvitel kapcsolata az új gazdaságirányítási rendszerben.
- Huszár Endre* tudományos főmunkatárs: Az operatív tervezés és az üzemvitel.
- Dr. Szász Tibor* tudományos főmunkatárs: A fahasználat munkahelyig történő tervezése és szervezése.
- Dr. Szepesi László* a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, c. egyetemi docens, intézeti igazgatóhelyettes: Az optimális gépesítettség kritériumai az állami erdőgazdaságokban.
- Kuthy Timót* tudományos munkatárs: A hosszúfás kitermelést elősegítő irányított döntés műszaki teljesítményvizsgálata.
- Ott János* tudományos munkatárs: A rakodógépek műszaki teljesítményvizsgálata.
- Dr. Farkas Vilmos* tudományos főmunkatárs: A rönkellátás és készárúterítés együttes szállítási költségei minimalizálásának módszerei.
- Illyés Benjámin* tudományos munkatárs: Erdősítési munkák szervezése hálós módszerekkel.
- Balló Gábor* tudományos munkatárs: Az erdőgazdasági gépek élettartamának fokozása.
- Újvári Ferencné* tudományos s. munkatárs: Vegyszeres növényirtási munkák teljesítményvizsgálata.
- Varga Béla* erdőmérnök, Mátrai Állami Erdőgazdaság: A kemizálás hatása a munkaerő szükségletre.

IV. szakülés — A fenyők termesztése

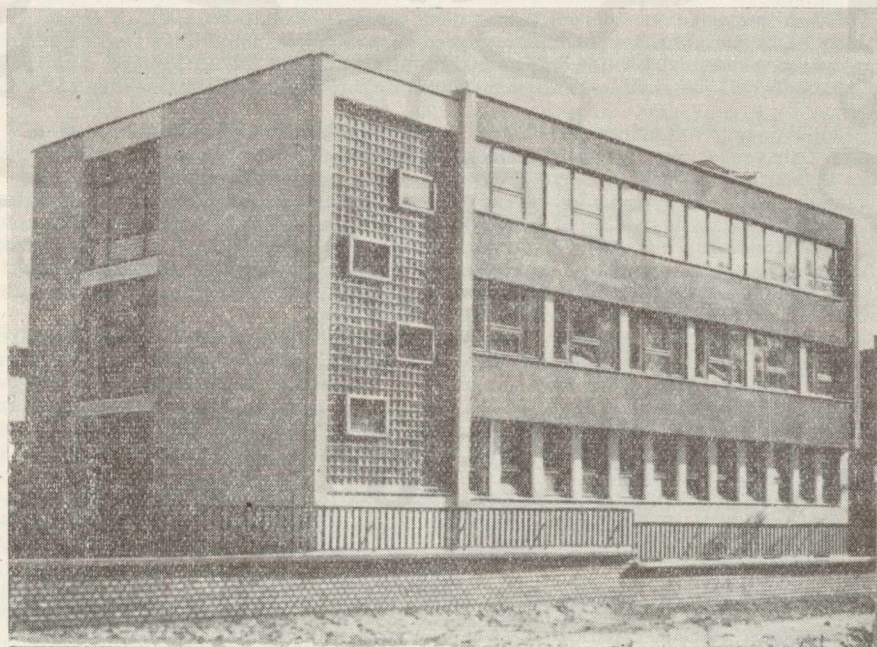
- Dr. Szőnyi László*, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, tudományos osztályvezető: A gyorsan növekvő fenyők termesztése.
- Dr. Lengyel Pál*, a Papíripari Vállalat Kutató és Fejlesztőintézetének tudományos osztályvezetője: A hazai fenyőfélék papíripari felhasználása.
- Bánó István* tudományos főmunkatárs: A fenyőnemesítés eredményei és feladatai.

- Dr. Papp László*, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, tudományos főmunkatárs: Korszerű fenyőcsemete-nevelési eljárások.
- Dr. Vlaszaty Ödön* tudományos főmunkatárs: Fafajcserés felújítások előkészítése gépi vegyszeres növényirtással.
- Dr. Solymosi Rezső*, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, tudományos osztályvezető: A lucfenyő fatermése és gazdaságos termesztésének lehetőségei.
- Faragó Sándor* tudományos munkatárs: A feketefenyvesek termesztésének lehetősége és gazdaságossága a Duna—Tisza közén.
- Kolonits József* és *dr. Lengyel György* tudományos munkatársak: A cserebogár károsítása és a védekezés újabb lehetőségei.
- Az ülésszakon elhangzott előadásokat a MÉM Erdészeti és Faipari Fejlesztési Főosztálya kiadványban teszi közzé.

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET DUNA—TISZA KÖZI KÍSÉRLETI ÁLLOMÁSÁNAK FELAVATÁSA

A kutatás és a gyakorlat kapcsolatának szorosabbá tétele, a táji kutatás elmélyítése az Erdészeti Tudományos Intézet decentralizálását tette szükségessé. A szervezet egyik legnagyobb kísérleti állomása a kecskeméti. Felavatását 1967. október 19—20-án az intézet tudományos ülésszakkal és a kísérleti területek egy részének bemutatásával ünnepelte meg.

Az ünnepségen megjelent *dr. Prieszol Olga*, az MSZMP budapesti II. kerületi pártbizottságának első titkára, *Erdősi József*, az MSZMP Bács-Kiskun megyei pártbizottságának titkára, *dr. Sali Emil*, a MÉM Erdészeti Hivatalának vezetője, *dr. Tóth Mihály*, a MÉM Tudományos Kutatási Főosztályának vezetője, *Schmal Ferenc*, a MÉM Erdészeti és Faipari Műszaki Fejlesztési Főosztályának vezetője, *Szabó Ferenc*, a MEDOSZ megyei titkára, *dr. Reile Géza*, Kecskemét város tanácselnöke, *dr. Gál János* és *dr. Pántos György* egyetemi tanárok, az Erdészeti és Faipari Egyetem rektorhelyettesei, valamint jelen voltak a kísérleti állomás működési körzetébe eső állami gazdaságok, termelőszövetkezetek, erdőgazdaságok és társ kutató intézetek vezetői is.



2. ábra. Az ERTI Duna—Tisza közti Kísérleti Állomása Kecskeméten

Az avatóünnepséget *dr. Keresztesi Béla*, az ERTI igazgatója nyitotta meg:

„Az első világháború után Magyarország erdőben és fában szegény ország lett. Egyszerre hatalmas méretű faimportra szorult. A fabehozatal az összes behozatalban az első helyre került, annak 8,5—12,5%-át téve ki. A mezőgazdasági export bevételének számottevő részét felemészítette a faimport. Így következett be, hogy a hazai fakitermelés még a közelmúlt években is a faszükségletnek csak mintegy a felét fedezte. Ez a krónikus fahiány tette szükségessé a tűzifa vásárlás korlátozását, külföldön fafelhasználási tilalmi listák elrendelését s általában a faanyaggal való legszigorúbb takarékból megvalósítását.

A felszabadulást követő alapvető politikai, társadalmi és gazdasági változások közben lehetővé tették az erdőgazdálkodás korábban nem látott gyors ütemű fejlesztését és ezt a lehetőséget az erdőgazdaságokban dolgozó mérnökök, erdészek, munkások a legnagyobb mértékben ki is használták. Az állami erdőgazdaságok hatalmas méretű erdősítést, fásítást végeztek, amelynek következtében az ország erdőterülete 20 év alatt 325 000 ha-ral nőtt. Az erdők az ország egész területének ma 15,6%-át foglalják el a felszabaduláskori 12,1%-kal szemben. A legszámottevőbb viszonylagos növekedés az Alföldön következett be, itt ma 85%-kal több erdőnk van, mint a felszabadulás idején volt.

Ezekkel az erdősítési teljesítményekkel Európában az első helyre kerültünk, az ország területéhez viszonyítva mi erdősítettünk a legtöbbet. Korszerű erdőművelést vezettünk be a meglévő erdőkben is. Az erdőterület növekedése, a korszerű erdőművelés, általában az erdőgazdálkodás felszabadulási utáni gyors fejlesztése eredményeként 1980-tól kezdve évi 7 millió m³ fát termelhetünk ki az 1920—1960 közötti 40 év átlagosan évi 3,5 millió m³ fakitermelésével szemben. A tervszerű, állami erdőgazdálkodás tehát két évtized alatt lehetőséget teremtett az évi fakitermelés 100%-os növelésére.

A fakitermelés az állami erdőgazdaságokban 1965-höz képest 1980-ig nyárfából majdnem háromszorosára, akác- és gyertyánfából mintegy kétszeresére, cserfából pedig mintegy másfélszeresére lesz növelhető. Korszerű faipar megteremtésével ezekből a faanyagokból import fenyőfát helyettesítő faipari termékeket, elsősorban cellulózt, farostlemez és forgácslapot lehet gyártani. Addig is, amíg az új korszerű üzemek elkészülnek, gondolni lehet a hiánygazdálkodással elfojtott helyi iparifa-szükségletek feltáráására és teljes mértékű kielégítésére, valamint a tűzifaimport teljes megszüntetésére. Sőt a fakitermelés növelése lehetőséget nyújt átmenetileg faexportra is.

A felszabadulás óta eltelt időszakban tehát a magyar erdőgazdaság nagyot fejlődött. Ebben a fejlődésben számottevő szerepet játszottak a tudományos kutatásban elért eredmények. A Magyarországon 1899-ben megszervezett erdészeti kutatás 1949 óta az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) keretében folyik. Az intézet kis létszámú budapesti központból, valamint 6 táji kísérleti állomásból áll, az ország valamennyi jelentős erdőgazdasági táján működik kutató részlege, s ezeknek 310 község határában 731 kísérleti területük van. A kísérletekkel érintett erdőrészek területe csaknem 6000 ha.

1950-től 1966-ig az Intézetben 362 kutatási összefoglaló jelentést készítettek és adtak át a gyakorlatnak felhasználás céljából. A 362 összefoglaló jelentésből 48 az erdészeti maggazdálkodás, nemesítés és facsemete nevelés; 62 a termőhelykutatás; 22 a gyorsan növő fajok termesztése; 37 az erdők fatermesének növelése, minőségének és értékének javítása; 39 az erdővédelem; 32 a fakitermelés és a faanyag mozgatás módszereinek fejlesztése; 14 a vadgazdálkodás fejlesztése; 21 az erdőgazdasági munkatudományi vizsgálat; 78 az erdőgazdasági munkák gépesítése; 9 az erdészeti gazdaságtan fejlesztése témakörbe tartozó, a gyakorlati erdőgazdálkodás leginkább fontos kérdéseivel foglalkozott. Ebből a felsorolásból is kitetszik, hogy az Intézet tevékenysége igen szerteágazó, s kiterjed valamennyi, az erdőgazdálkodás számára fontos szakterületre.

A táji kísérleti állomások építése 1962-ben indult meg. 1963-ban építettük a Püspökladányi Kísérleti Állomást 1,3 millió Ft hitelből valamint a Mátrafüredi Kísérleti Állomást és kutatói lakásokat 1,5 millió Ft hitelből. Lényegében 1966-ban készültek el a Kecskeméti Kísérleti Állomás és kutatói lakások 6,6 millió Ft hitelből és végül 1968-ban fejezzük be a Sárvári Kísérleti Állomás és lakások építését 7 millió Ft-ból. A vidéki kísérleti állomások és lakások építésére összesen tehát 16,4 millió Ft-ot kaptunk, amely számottevő összeg mutatja, hogy pártunk és kormányunk az erdőgazdálkodás fejlesztését megértően támogatja.

A Duna—Tisza közti Kísérleti Állomás Kecskeméten való felépítését 1962 júliusában a Kiskunsági Állami Erdőgazdaság beszámoltatása alkalmából itt az erdőgazdaság központjában megtartott kollégiumi ülésen *dr. Molnár Frigyes* elvtárs az MSZMP Bács-Kiskun megyei Bizottsága VB titkára kezdeményezte.

A kísérleti állomás szft, korszerű épület. Teljes térfogata 3600 légm³. Az ERDŐTERV tervező mérnöke, Nagy Béla tervezte, az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium Bács-Kiskun megyei Állami Építőipari Vállalata határidőre szépen kivitelezte. Intézetünkben az egész beruházást nagy lelkiismeretességgel Kassai Jenő bonyolította. Három erdészeti szerv, a Kiskunsági Erdőgazdaság, a Kecskeméti Erdőrendezési Kirendeltség és az Erdészeti Tudományos Intézet Duna—Tisza közti

Kísérleti Állomása használja. A közös elhelyezés példázza a gyakorlat és a kutatás egymásrautaltságát, szükséges együttműködését. A Kísérleti Állomásnak 8 irodahelyiség, könyvtár és 15 laboratóriumi helyiség áll rendelkezésére korszerűen berendezve.

A kísérletező munkának ezen a tájon nagy hagyományai vannak s három jól elkülöníthető időszakot lehet megkülönböztetni. Az első a XVIII. századba nyúlik vissza és az első világháborúval fejeződik be. Kísérleti tevékenységnek tekinthetjük ugyanis a futóhomok megfékezése céljából kezdeményezett fásításokat és kísérleti eredmény beszámolóknak az ezekről készült könyveket. Utalhatunk itt *Witsch* 1808-ban, *Hubeny* 1835-ben, *Wessely* 1873-ban és *Illés* 1884-ben megjelent könyvére. Ezek mindegyike egy-egy nagy természeti csapást, szélérozóit követő homokmozgás megfékezése érdekében végzett erdősítés, fásítás tapasztalatait foglalja össze. Az erdősítések, fásítások részleges eredménytelensége a termőhely jobb megismerésére tereli a figyelmet. *Illés* 1890-ben már felveti a alaj lágyszárú növények alapján való értékelésének a gondolatát, amelyet azután *Kiss Ferenc* fejleszt tovább világvizonylatban is üttörő munkát végezve.

A második időszak a két világháború közé esik és a volt kecskeméti Homokfásító Kísérleti Telep munkája nyomja rá bélyegét. A telepet a Földművelésügyi Minisztérium 1920-ban Kecskeméten a város által ingyen felajánlott területeken létesítette azzal a céllal, hogy a futóhomok erdősítése során felmerülő problémákat és feladatokat tudományos alapon kísérletek útján vizsgálja és megoldásukra a gyakorlatban kipróbált módszerek alapján tegyen javaslatot. A telepet *Zsámbor Zoltán Pál* vezette. A kísérleti területek Csallános, Ballószög és Fehértó határában kerültek el. Ennek az időszaknak kiemelkedő kutatóegyenisége *dr. Magyar Pál* volt, aki *Kiss Ferenc* kezdeményezését tovább fejlesztve kidolgozta a homoki termőhelyfeltárásnak növénytársulásokon alapuló első korszerű módszerét. Eredményeit a kísérleti telepítéséknél sikerrel alkalmazták. Ezen időszak kiteljesedését az 1936-ban Magyarországon tartott Erdészeti Világkongresszus és az Erdészeti Kutatóintézetek Nemzetközi Szövetségének Kongresszusa alkalmával érte el. Itt mutatták be eredményeiket és rendeztek nagy sikerű tanulmányutakat, amelyre a még élő résztvevők még ma is szívesen gondolnak vissza. Sajnos a Világkongresszus után az erdészeti kísérletügy és a kecskeméti telep is csaknem teljesen elorsóvadt. *Zsámbort* elhelyezték Kecskemétről s ezzel az itteni kísérleti tevékenység gyakorlatilag meg is szűnt.

A harmadik időszak a felszabadulástól a Kísérleti Állomás létesítéséig terjed. Az Erdészeti Tudományos Intézetnek 1949-ben Budapestre történő áthelyezését követően a kísérletek gyorsan kiterjedtek a Duna—Tisza közére is s Kerekegyháza hamarosan kísérleti kirendeltség létesült. A kísérletező munka az erdőgazdaság fejlesztéséről 1954-ben kiadott minisztertanácsi határozat után vett nagy lendületet, ekkor végeztek el a kiskunhalasi nagyarányú homokfásítást előkészítő termőhelyvizsgálatokat. Jellemzője ennek az időszaknak az intézeti keretek között végzett tervszerű munka. Tehetséges kutatók egész sora munkálkodik a homoki termőhelyfeltárást, homokfásítást és homoki erdőgazdálkodás fejlesztése, világszínvonalra való emelése érdekében. Munkásságuk a homoki erdőgazdálkodás ügyészlővén valamennyi területére kiterjed, és élvezi az érdekelte erdőgazdaságok, állami gazdaságok és természetvédelmezettek erkölcsi és anyagi támogatását.

A tájon így kiteljesedett, szerteágazó kutató munka tette indokolttá Kecskeméten táji kísérleti állomás felállítását. Reméljük, hogy ez a kísérleti állomás a negyedik időszak kezdetét jelenti, amely eredményeiben és kihatásaiban felül fogja múlni az előző harmat. Ehhez ma minden feltétel biztosított.

A kísérleti állomást a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium képviselőjében *Schmal Ferenc*, az Erdészeti és Faipari Műszaki Fejlesztési Főosztály vezetője adta át a következő szavakkal:

„Örömmel teszek eleget annak a megtisztelő feladatomnak, hogy a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium nevében köszönhetem Önöket az Erdészeti Tudományos Intézet kísérleti állomásának új épületében, Kecskeméten.

Mindannyiunk előtt ismeretes, hogy tudományosakok, népek, országok felemelkedése mindenkor, minden időben a szellemi gazdaság függvénye volt. Ezért sürgette az erdészeti közvélemény a rendszeres erdőgazdálkodás kialakulásával, az erdészeti oktatás megindulásával csaknem egy időben az erdészeti kísérletügyi megszervezését. Az Országos Erdészeti Egyesület közgyűlése már 1874-ben, majd később 1896-ban határozatba foglalta az erdészeti kutatások megszervezésének halaszthatatlan szükségességét. A selmeci központi, valamint a királyhalmi, vadászterdői, lipóújvári és görgény-szentimrei kísérleti állomások 1898—99-ben kezdték meg működésüket. 1901-ben a szabédi, 1907-ben a gödöllői kísérleti teleppel bővült a kísérleti hálózat.

A szépen meginduló kutatásokat földrészeket rengető viharok szakították meg. Az első világháború után az erdészeti kutatás központja Sopron lett. Az újra fellendülő kutató munka eredményei 1936-ban az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Szövetsége Magyarországon rendezett IX. kongresszusán nemzetközi tekintélyt szereztek a magyar erdészeti kutatásoknak. Sajnos, a II. világháború

fenyegető előszele megbénította a további munkát és az előremutató tervek anyagi alapok hiányán haltak el.

A magyar erdészeti kutatás megpróbáltatásokkal sűrített történelemútján gyökeres változást a felszabadulás hozott. A szocialista társadalmi és gazdasági rend létrehozása megteremtette az állami erdőgazdálkodás egységes irányítását, és ezzel együtt az erdészeti kutatás és kísérletezés eddig soha nem tapasztalt méretű kifejlesztését tette lehetővé. 1949-ben Budapesten megalakult az Erdészeti Tudományos Intézet. Az azóta eltelt 18 év alatt az intézet szervezeti formájában, anyagi erejében, felszerelésében megerősödött és kutató létszáma a kezdeti 20 főről, 60 főre növekedett.

Az intézet a budapesti központból, 6 táji kísérleti állomásból és a gépkísérleti üzemből tevődik össze.

Ma, amikor a Kecskeméti Kísérleti Állomás új épületének felavatását ünnepeljük, nem feledkezhetünk meg elődeinkről, akik egész életük munkásságával küzdöttek az erdészeti kutatás megszervezésén és elindításán.

A felszabadulás előtt a kor, a gazdasági rend, a társadalmi felépítés természetzerű következménye volt, hogy anyagi és személyi erőik alig álltak a kutatás szolgálatában. Eredményeiket — amelyeket ma is alkalmazunk — anyagiak nélkül, lankadatlan akaraterőjük, akadályokat, nehézségeket leküzdő szakmaszeretetük, élethivatásuk tette lehetővé. Úgy érzem, hogy amikor az anyagi alapok csaknem korlátlanul állnak rendelkezésünkre, felelősségünk hatványozott.

Munkánk eredményeinek a lehetőségekkel legalább egyenes arányban kell jelentkeznie.

Úgy gondolom, nem véletlen, hogy a kísérleti állomások első, legkorszerűbb, minden igényt kielégítő épületét Kecskeméten avatjuk. Nemcsak az I. világháborút követő országos fahiány készítette *Kaán Károlyt*, az alföldfásítási törvény megalkotására, hanem sokkal inkább az Alföld fátlanosságának riasztó képe, népének megdöbbentő nyomora. A Magyar Tanácsköztársaság erdészeti államtitkárának szociális gondoskodásmódja az alföldfásítástól elsősorban népe sorsának jobbrafordulását remélte.

Most, ha végig utazunk az Alföld homokján, öntözött kertek, bőven termő gyümölcsösök között a mezővédő fásítások, a gyorsan növő nyárasok és az üdezőldenyű fenyőerdők jelentik az alakuló holnap biztató ígérteit. Ez a természetápoló munka a tudománynak, kutatásnak és kísérletezésnek gyakorlatba ültetett, beérő gyümölcse.

Úgy érzem, ezzel a gondolatlaltal megjelölhetjük a Kísérleti Állomás jövő feladatait is.

Az elődök jövőbe vetett törhetetlen hitével és az akaraterőt megsokszorozó hivatástudattal kutassák az alföldi róna erdészeti problémáit. Keressék — azokat az alapvető összefüggéseket, amelyek a termőhely és a rajta tenyésző állományok kölcsönhatásában rejlenek — keressék a meglévő állományok ápolásának, védelmének, nevelésének racionális módjait — keressék a legkorszerűbb technika alkalmazásának lehetőségeit, — felméréseikkel, növedék és készletkutatásaikkal segítsék az átfogó népgazdasági tervek készítését.

Ezek megvalósítása érdekében a mi feladatunk csak egy lehet: biztosítsuk a kutatáshoz szüksége anyagi feltételeket. Úgy érzem, erre ígéretet tehetek.

A tennivalók részletes meghatározása és kifejtése nem lehet most feladatomban.

Befejezésül még azt kérem, legyen a Kísérleti Állomás mindig szoros kapcsolatban a gyakorlattal. Érzékenyen reagáljon — ésszerű határokon belül — a gyakorlat által felvetett megoldandó kérdésekre. A Kísérleti Állomás munkája csak akkor lesz igazán alkotó, ha eredményeit a gyakorlat alkalmazni tudja és alkalmazásával növekszik a termelés, nagyobb lesz annak biztonsága, vagy pontosabbak lesznek jövőbe mutató elképzeléseink.

Az állami erdőgazdaságokat is kérem, legyenek segítése mindig kézségek és alkalmazzák mindig, következetesen a felismert törvényszerűségeket, új technológiákat, racionalizált eljárásokat.

Ha ez így lesz, bizton merem hinni, hogy a közös munka, a közös fáradozás sikere nem fog elmaradni. Ebben a reményben adom át a Kísérleti Állomás új épületét az Erdészeti Tudományos Intézet igazgatójának, dr. Keresztesi Bélának és az állomás vezetőjének, dr. Szodfridt Istvánnak. Egyben kívánok az állomás minden dolgozójának erőt, egészséget, impozáns munkahelyükön mindannyiunk örömeire szolgáló sok sikert.”

A kísérleti állomást *dr. Szodfridt István* tudományos munkatárs, a kísérleti állomás vezetője vette át: „Abban a megtisztelő feladatban részesültem, hogy az intézet Duna—Tisza közti Kísérleti Állomása dolgozóinak nevében új épületünket átvehetem. Az új épület felszerelése, laboratóriumai, kutatószobái az eddigienél összehasonlíthatatlanul jobb munkafeltételeket teremtenek és lehetővé teszik munkánk hatékonyságát emelni. Az épület a népgazdaságnak nem kis áldozatába került, de hogy mégis megvalósulhatott, annak a megbecsülésnek és támogatásnak köszönhető, amelyben kutató tevékenységünk hosszabb idő óta részesül. Köszönettel és hálával tartozunk azoknak a mérnököknek, munkásoknak, akik az elmélyült tudományos vizsgálódásokhoz szükséges feltételeket létrehozták, köszönet illeti *Nagy Béla* tervező mérnököt, a Bács-Kiskun megyei Építőipari Vállalatot és *Kassai*

Jenő műszaki ellenőrt az ötlet és tetszetős tervekért és kivitelezésért. Végül köszönetünket fejezzük ki főhatóságunknak is megértő segítségükért, a kutatásunk színvonalának emeléséhez lehetőséget nyújtó támogatásért. A lehetőség tehát adott, rajtunk a sor, hogy az épületbe, felszerelésébe fektetett több millió forintot áldozatot jó munkánkkal, biztos alapon nyugvó, de a gyakorlatot hathatósan segítő kutatási eredményeinkkel háláljuk meg. Azt hiszem, valamennyi munkatársam nevében mondhatom, fokozott szorgalommal és erővel törekedni fogunk ezen cél megvalósítására és hozzájárulhatunk az Alföld, a Duna—Tisza köze erdőgazdálkodásának fokozatos fejlesztéséhez.

Sokakban felvetődhet a kérdés, miért éppen Kecskeméten létesült ez a Kísérleti Állomás, egy olyan vidék központjában, amely a közhit szerint erdőben szegény. Az elmúlt egy-két évtized céltudatos munkájának eredményeként ma a Duna—Tisza közének erdőszültsége eléri az országos átlagos erdőszültségi százalékot s ha a távlatokat nézzük, az erdősítések komoly mértékű fokozódásával számolhatunk. Ismeretes adottság az, hogy a klíma és talajviszonyok erdőnek kevésbé alkalmasak, nagyon sok a szélsőséges termőhely. Ilyen körülmények között az erdőgazdálkodás több és súlyosabb problémát vet fel, mint a Dunántúl vagy a Középhegység erdőszültebb vidékein. Itt nagyobb szükség van a tudomány és gyakorlat összeforrottságára, mert csak a kettő együtt biztosíthatja az erdővel szemben támasztott sokoldalú igény kielégítését. Az új kísérleti létesítmény tehát azt a célt szolgálja, hogy a gyakorlat kérdéseit közelebbről, gyorsabban megismerhessük, ennek eredményeként gyorsabban és hatékonyabban hozzájárulhassunk azok megoldásához.

Kísérleti Állomásunk nyolc kutatóval és az ő munkájukat segítő, közel húsz főnyi kutatási segéd-erővel, adminisztratív létszámmal dolgozik. Feladata háromirányú: a Duna—Tisza közén a szélsőséges termőhelyeken telepíthető fenyvesek természeti kérdéseivel kell foglalkoznia, ezen kívül a sok helyütt sikerrel alkalmazható nyarasokban folyó gazdálkodás problémáit kell megoldania, végül a megyében is egyre jobban érezhető és az erdőgazdaságokat nagy mértékben sújtó munkaerőhiány leküzdésére gépesítési kutatás részleget alakítottunk ki. Feladatköre tehát táji jellegű, az itteni tájban gyökerező problémákkal kell foglalkoznia. Tekintettel arra, hogy az Intézetnek hat hasonló kísérleti állomása van, ezek nagyrészt egy földrajzi tájhoz kacsolódódnak, szükség az eredmények összefogása, országos szintűvé tétele, másrészt a különböző kísérleti állomásokon hasonló témákon dolgozó kutatók részére egységes kutatási metodika összeállítása. Ezt a célt valósítja meg az Intézet központja, osztályvezetői kara. A munka kivitelezéséhez szükséges feltételek biztosítása, a kísérletek szervezése már az állomás hatáskörébe tartozik. Az állomás tehát adminisztratív vonalon önálló, kutatási vonalon azonban szoros kapcsolatban van az osztályvezetőkkel és rajtuk keresztül az Intézet vezetésével.

A fentiekben felsorolt problémák megoldásához több laboratóriumunk járul hozzá. Ezek közül ki kell emelnem a talajlaboratóriumot, amely az egyik legkorszerűbben felszerelt erdőszeti jellegű kutatóhely. E mellett kialakítottuk a gépesítési kutatásokat szolgáló laborunkat is, a csemete és a magvizsgálati laboratóriumot, valamint a közeljövőben hozzuk létre a szamos erdővédelmi probléma megoldására alkalmas laborunkat is. Munkánk sikeréhez hathatósan hozzájárul a körzetünkbe tartozó négy erdőgazdaság — kiskunsági, csongrádi megyei, gödöllői, duna-árterí — támogatása. Ezt eddigi tevékenységünk során is éreztük és a jövőre nézve is kérjük. Üzemeinkkel sikerült jó kapcsolatokat teremteni és ez a sikeres kutatómunkának jövőbeli záloga is.

Befejezésül szeretnék még egyszer köszönetet mondani az új épületért és valamennyiünk nevében ígérem, hogy igyekezünk ilyen szép állapotban megőrizni.”

Ezután dr. Csontos Gyula, a Kiskunsági Állami Erdőgazdaság igazgatója mutatott rá a tudományos kutatás és az erdőgazdálkodás közötti kapcsolat jelentőségére.

„Az Erdészeti Tudományos Intézet Kecskeméti Kísérleti Állomását és dolgozóit — akik erdőgazdaságunkra háruló jelentős feladatok megoldásához nyújtották és nyújtják a továbbiakban még nagyobb segítséget — az erdőgazdaság valamennyi dolgozója és magam nevében is szeretettel üdvözlöm.

Az Erdészeti Tudományos Intézet és erdőgazdaságunk között az elmúlt évtizedek alatt igen szoros munkakapcsolat fejlődött ki és elmondhatjuk, hogy az intézet kutatóinak tudományos eredményei talán nálunk realizálódtak legnagyobb mértékben az egész országban. Ez teljesen érthető, mert erdőgazdaságunkban a felszabadulás óta végzett nagyarányú erdőtelepítési és fásítási feladatok végzése során igen sok olyan újszerű feladatot, problémát kellett megoldanunk, amelyhez feltétlenül igénybe kellett vennünk az idevonatkozó kutatások legújabb eredményeit. Nem szeretném, ha szerénytelenséggel vádolnának, de az ilyen mostoha természeti viszonyok között dolgozók, mint amilyen körülmények között a mi szakembereink végzik mindennapi feladataikat egy kicsit magunk is kutatók vagyunk, mert nap mint nap újszerű feladatok jelentkeznek és megoldásukban keresni kell az újat. Épp ezért amikor erdőgazdaságunk területén a kutatók az átlagosnál szívélyesebb fogadtatásra találnak és az erdőgazdaság is mind nagyobb mértékben igényli segítségüket — ez egyúttal azt jelenti, hogy segítségük a mi mindennapi feladataink megoldásának feltétele, és segítségük nélkül erdőgaz-



3. ábra. Dr. Csontos Gyula, a Kiskunsági Állami Erdőgazdaság igazgatója beszédet mond a kecskeméti állomás avató ünnepségén

daságunk által végzett nagyarányú erdőtelepítés sikere nem lett volna biztosítható. És amikor az új kísérleti állomásnak jelentőségét méltatjuk, ahol a kutatók munkafeltételei is megjavultak, s mivel nemcsak szomszédok vagyunk, de lényegében egy épületben dolgozunk — amit az összekötő folyosó biztosít —, így a gyakorlattal a szoros kapcsolat is biztosított, eredményes együttműködésünket reméljük a következő években nagyon sok szép erdőtelepítés és jó minőségű fiatalos jelzi majd.

A Duna—Tisza közén különösen az elmúlt évtizedben, a szocialista nagyüzemi viszonyok kialakulásával e tájon is megindult egy nagyszerű folyamat; a homokterületek komplex hasznosítása, ahol a tervszerű erdőtelepítés szerepe és jelentősége megnőtt. Ezzel egyidejűleg az erdőtelepítés mennyiségi feladatai erdőgazdaságunknál mintegy háromszorosára emelkedtek az előző évekhez viszonyítva.

A megnövekedett feladatok igen lényeges problémáinak megoldásához alapvetően segítettek az Erdészeti Tudományos Intézet kutatói, mint például a fafajmegválasztás, elegyítés, termőhelyterképezés, vagyis a tervezés, a gépi csemeteültetés, gépi ápolás, fenyőcsemete nevelés, erdővédelmi feladatok megoldása — hogy a legfontosabbakat említsem — de ez a felsorolás még korántsem teljes.

Erdőgazdaságunk Bács-Kiskun megye közel 70 000 ha-nyi területén gazdálkodik és az ország egyik legnagyobb erdőgazdasága. Jelentőségét azonban nem területi nagysága, hanem a Duna—Tisza közti homoktájon végzett erdőtelepítések határozzák meg. Erdőgazdaságunk a második öt éves terv idején 20 500 ha erdősítést végzett, amelyből új erdőtelepítés 8400 ha, erdőfelújítás 2200 ha, és pótlás 9900 ha. A tervidőszakban végzett erdőtelepítések a megye erdősültségét 1,9%-kal növelték. Az általunk végzett erdőtelepítések annál is értékesebbek, mert az utóbbi években az erdőtelepítés üteme jelentősen csökkent országszerte, a földvédelmi törvény helytelen értelmezése következtében. Az utóbbi években erdőgazdaságunk által végzett erdőtelepítések az országban végzett erdőtelepítések több mint 50%-a. A létesített erdők mintegy 40%-a lomb és 60%-a fenyőtípus, s így csemete-nevelésünk is ezt az összetételt tükrözte 220 millió darab összvolumenével, 160 ha-t kitevő csemetékerti területtel.

A legnagyobb erőfeszítést ebben a munkában talán nem is a létesítés, hanem a fenntartás — az ápolás jelentette, a halmozott területek 4—5 éven keresztüli háromszori ápolásával, ami alacsony gépesítési fok mellett szinte megoldhatatlan problémát jelentett.

A III. ötéves terv célkitűzései megegyeznek az előző tervidőszak feladataival. A III. ötéves tervben további 8600 ha erdőtelepítést és 4600 ha mesterséges erdőfelújítást tervezünk. Ezzel az ültetési feladattal együtt jár a halmozott erdőültetések évi 55 000—60 000 ha-t kitevő ápolása és egyre fokozódó tisztítási feladatok, amely meghaladja a 2000 ha-t. Erdőgazdaságunk kezelésében levő, erdőtelepítésre váró parlagterületek zöme már csak pionír, elsősorban feketefenyő céltípusok telepítésére alkalmas. Ez a tény egy sor megoldásra váró feladatot vet fel, elsősorban ezen mostoha viszonyok között a gépi munkák fokozása, az eddiginél eredményesebb technológia alkalmazása terén.

Hogy erdőgazdaságunk dolgozói érzik felelősségüket a III. ötéves terv célkitűzéseinek megvalósításában bizonyítja, hogy a jelen tervidőszak első két évében — kihasználva a viszonylag kedvezőbb időjárási viszonyokat — az erdőtelepítés előirányzatát közel 900 ha-ral túlteljesítettük.

Hatalmas művelési feladataink mellett jelentős fakitermelési tevékenységünk is — évi több mint 110 000 m³. Az itt megoldásra váró problémáinkat is csak az Erdészeti Tudományos Intézet eredményeinek alkalmazásával tudjuk csak megoldani.

Az erdőültetés és fatermelés — bár területileg külterjes — módszereiben egyre inkább követeli az intenzív gazdálkodási eljárások bevezetését, melynek jeleként egyre nagyobb mértékben jelentkezik a gépesítés fokozása, a munkaerő áttelepítése, szállítása, s az ezzel kapcsolatos balesetvédelmi és szociális ellátottság javítása, a munkaerő átképzése és fokozott betanítása, szállítások szervezése, a fakitermelés idényszerűségének megszüntetése, a fagyártmánytermelő üzemekben az iparszerű termelés kialakítása, valamint a vezetés és ellenőrzés módszereinek állandó fejlesztése.

Nemcsak bennünket, de országunk valamennyi becsületes állampolgárát foglalkoztatnak az üzem nagyobb önállóságából adódó feladatok, a termelés mellett a gazdálkodás sok újat tartogató lehetőségeinek megismerése és konkrét feltételeinek megteremtése. Feladatainkat azonban nem lenne helyes leszűkíteni a megnövekedett vállalati önállóság adta gazdálkodási lehetőségek feltárására, hanem biztosítani kell egyidejűleg a fokozottabb műszaki fejlesztés feltételeit erdőgazdaságunkban is. A műszaki fejlesztés azonban csak abban az esetben lehet eredményes, ha széleskörűen felhasználja a tudományos kutatás eredményeit. A munka termelékenység emelésének egyik fő feltétele a tudományok termelésben való alkalmazása. Az új gazdaságirányítási rendszer irányelveinek megfelelően, a kutatás hatékonyságának további növelése érdekében meg kell találnunk a tudományos kutatók érdekeltségének formáját, a vállalat legégetőbb fejlesztési feladatainak mielőbbi megoldása érdekében. Ilyen feladataink már ma is nagy számmal jelentkeznek, amelyek közül néhányat megemlítek:

— az erdőfelújítási munkálataink megkönnyítése érdekében, elsősorban a nyárok tuskóinak gombakkal történő elkorhasztása — akár kiemeletlen, akár kiemelt állapotban;

— a kituskózott területen a gépek alkalmazásának biztosítása érdekében a gyökérfésülő gép elkészítése;

— a fakitermelési módok erdőfelújítási eljárásokkal való közös vizsgálata, a gépi munkák együttes racionalizálása, illetve gazdaságosságát szempontjai alapján;

— feketefenyő változatok vizsgálata termőhelyállóság, fatömeghozam alapján és a magtermelésen keresztül az ültetési anyag minőségének javításával fatömeggyarapítás biztosítása;

— szürke nyár változatok vizsgálata és elsősorban ivartalan szaporításuk kikísérletezése;

— táji fatermelési táblázatok kidolgozása az erdei- és feketefenyő állományaink fejlődésmentének és faterméshozamának tisztázására. Ugyancsak szükséges lenne a gyengébb termőhelyeken lévő szürke nyár fatermelési táblázatainak elkészítése is.

Az elkövetkező évekre tehát nagyon sok tennivalónk van. Meggyőződésünk, hogy a Kecskeméti Kísérleti Állomás erdőgazdaságunk további jó munkáját jelentősen elősegíti. Magunk részéről mindent megteszünk az eredményes együttműködés és az itt folyó kutatások eredményességének érdekében.”

A tudományos ülészakon elhangzott előadások a Duna—Tisza közén a fenyő- és a nyárfatermesztés terén folyó kutatások legújabb eredményeiről számoltak be.

A fenyőtermesztés köréből a következő előadások hangzottak el:

Dr. Szodfridt István tudományos munkatárs: A fenyők szerepe a Duna—Tisza köze erdőgazdálkodásában

Dr. Papp László tudományos főmunkatárs: A fenyőcsemete termelés racionalizálása

Dr. Horváth László erdőszetveztető, Kiskunhalas: A homoki erdőültetés korszerű eljárásai

Dr. Solymos Rezső tudományos osztályvezető: Az erdőfenyő fiatalosok racionalizálásának újabb eredményei

Faragó Sándor tudományos munkatárs: A Duna—Tisza közti feketefenyvesek fahozama és a termelt fa hasznosításának lehetőségei

Dr. Lengyel György tudományos munkatárs: Korszerű védekezési eljárások a fenyőkárosítók ellen

A nyárfatermesztéssel kapcsolatban tartott előadások pedig a következők voltak:

Dr. Járó Zoltán tudományos osztályvezető: Méretes nyárfaanyag termesztése a Duna—Tisza közli homokon

Walter Ferenc tudományos munkatárs: A nyárfa szaporítóanyag-termelés gépesítésének újabb lehetőségei

Dr. Simon Miklós tudományos munkatárs: Nyárfatermesztés tág hálózatban

Becker Antal mezőgazdasági mérnök, Kiskunhalasi Állami Gazdaság: Intenzív nyárfatermesztés mezőgazdasági köztesekkel;

Palotás Ferenc tudományos munkatárs: Nyár és fűzrönk termesztés a Duna-ártéren

Szecska Dezső műszaki ügyintéző: Az erdősítés új gépei

A helyszíni bemutató célja a Duna—Tisza közén alkalmazható gyorsan növekvő fajok termesztésének fejlesztésével kapcsolatban létesített kísérleti területek, új eljárások és gépek ismertetése volt. Kiskunhalas határában *dr. Szodfridt István* a nemes nyárfajták termőhelyi igényének megállapítása céljából beállított kísérletek adatait, *dr. Simon Miklós*, valamint *Becker Antal* a Kiskunhalasi Állami Gazdaságban a tág hálózatú nyárfültvényeket ismertette. A kiskunhalasi erdészeti *dr. Solymos Rezső* bemutatta a 11 ha erdeifenyő fiatalosban alkalmazott különböző munkaszervezési technológiával beállított tisztítási területeket, *dr. Keresztesi Béla* intézeti igazgató a parlagterületeken 1955-ben beállított akácelégítési kísérletek eredményeit értékelte, *Palotás Ferenc* tudományos munkatárs pedig a KGST keretében folyó összehasonlító nyárfajta és telepítéstechnológiai kísérletek egy 7,5 ha-os objektumát ismertette. *Szecska Dezső* műszaki ügyintéző a következő erdőművelési gépeket mutatta be: ERTI gödörfürő, NARDI 1 DM R/F mélyszántó eke, TL-3A lánctalpas sorközjáró traktor, NARDI 7 CDE egyirányú tárcsa, Agria és Solo motoroskapa, ERTI suhángkiemelő, az ERTI által az Sz-100 és T-100 traktorokhoz kialakított gyökérfésű, a PPU-50 ekéhez kialakított talajfertőtlenítő, az ERTI kétsoros ültetőgépe, talajmarója és kétsoros tárcsás kultivátora.

A KUTATÓ TANÁCS 1967. ÉVI MŰKÖDÉSE

Az intézet Kutató Tanácsa 1967. évben egy ízben ült össze, december 19-én. Mivel az ülés elé két eltérő tárgykörbe tartozó téma került megvitatásra, a tanácskozás két részletben történt. Az ülés első részének napirendjén *Tallós Pál* önálló aspiráns: „Egyes erdészeti kártevők prognózis készítésének kérdései”, és *dr. Marjai Zoltán*: „Erdészeti magvak korszerű kezelése és tárolása” című kandidátusi értekezése szerepelt. Az ülés második részében a Tanács *Dérföldi Antal* tud. osztályvezető „Az üzemi kutatás alapterve” című beszámolóját vitatta meg.

Tallós Pál disszertációjának vitája. A felkért bírálók *dr. Pogany Hubert* tud. osztályvezető és *dr. Szontagh Pál* tud. munkatárs voltak. Bírálóinkban kifogásolták, hogy jelölt a petecsomók méreteire vonatkozólag nem végzett vizsgálatot. Szükséges lett volna laboratóriumi tenyésztés alapján megállapítani, hogy egy-egy petecsomóból hány % hernyó kel ki. Hangsúlyozták viszont, hogy jelölt a magyarországi erdővédelmi prognózisban meglehetősen járatlan úton ért el jelentős eredményt, amely nemcsak a tudományos kutatás számára ad tájékoztatást, hanem a gyakorlatot is segíti a károsítások időbeni leküzdésében. A vitában részt vettek még: *dr. Járó Zoltán*, *dr. Solymos Rezső*, *dr. Szőnyi László*, *Dérföldi Antal* tud. osztályvezetők. Mivel *Tallós Pál* a felvetett kérdésekre kielégítő választ adott, a Tanács egyhangúlag úgy határozott, hogy a disszertáció alkalmas a TMB-hez való benyújtásra. Ennek megtörténte előtt a végleges szövegezéskor figyelembe kell venni az elhangzott észrevételeket és a tézisekben határozottan körvonalazni a kutatás új eredményeit.

Fájdalmas, hogy alig telt el egy hónap a vita után, amikor *Tallós Pál* tragikus hirtelenséggel elhunyt.

Dr. Marjai Zoltán disszertációjának vitája. A felkért bíráló *Fuisz József* ny. tud. főmunkatárs és *dr. Mátyás Vilmos* tud. főmunkatárs volt. A bírálók elsősorban a disszertáció címére, egyes fejezetek tartalmára és beosztási rendszerére tettek észrevételeket. Tárgyi vonatkozásban megállapították, hogy a disszertáció eredményei gyakorlati vonatkozásban helytállóak. A nyármag biológiai és fiziológiai tulajdonságainak alap kutatása feltétlenül újat adott. A bírálók, valamint a vitába bekapcsolódó *dr. Tóth Sándor* főosztályvezető, *dr. Solymos Rezső*, *Dérföldi Antal*, *dr. Szőnyi László* tud. osztályvezetők, *Varga B.* osztályvezető és *dr. Keresztesi Béla* intézeti igazgató több kisebb tévedésre és hiányosságra hívta fel a jelölt figyelmét és tett fel kérdést. *Dr. Marjai Z.* válasza után a Ta-

nács egyöntetűen megállapította, hogy a disszertációban vannak olyan részek, amelyek alkalmasak a TMB-hez való továbbításra. Ezt megelőzően azonban annak formája, felépítése átdolgozást igényel.

Az ülés második részében a Tanács jelen viszonyaink között igen nagy jelentőségű, most induló kutatási feladat alaptervét vitatta meg *Dérföldi Antal* kidolgozásában. A tervezetet *Rakoneczay Zoltán* főosztályvezető, *Andor József* főmérnök és *dr. Márkus L.* tud. főmunkatárs bírálta. *Rakoneczay Z.* a tervezettel egyetértett, de a megoldás határidejét túl hosszúnak tartotta. A téma megoldása során nemcsak az állami erdőgazdaságok, hanem az egész állami erdőzet vonatkozásában kell a kutatást végezni.

Andor József azt a véleményét hangsúlyozta, hogy bár a munkaerőbázis fenntartása és fejlesztése elsődrendű érdek, de nem kutatási feladat. Javasolta kidolgozni állománytípusok szerint azt a korhátart, amelynél a gyérités elvégzése már gazdaságos vagy legalábbis nem ráfizetéses. A gazdasági reform hatásvizsgálata igen fontos, ezt azonban több erdőgazdaságra kellene kiterjeszteni.

Dr. Márkus László bírálatában azt írta, hogy a kutatás során elengedhetetlen a gyakorlattal való szoros kapcsolat. A kutató munkát menetközben a gyakorlattal állandóan ellenőriztetni kell és meg kell oldani a kidolgozott eredmények üzemi gyakorlatba vételének megfelelő módszerét is.

A bírálatok elhangzása után igen élénk vita alakult ki, amelybe *Halász Aladár* osztályvezető, *Cornides György*, *Király László*, *Varga Béla* osztályvezetők, *Balog Béla* főmérnök, *dr. Danszky István* osztályvezető, és *dr. Keresztesi Béla* igazgató vett részt. A vitában részt vevők egyöntetűen elismerték a téma felvételének fontosságát, értékelték a nagy gonddal és alaposan kidolgozott tervezetet. Az ütemtervvel azonban a legtöbb hozzászóló nem értett egyet. Gyorsabb eredményre van szükség. Az idő sürget, s inkább a kutatási feladatokat szűkíteni kell. Különben fennáll annak veszélye, hogy mire a kutatási eredmény megszületik, feleslegessé lesz, mert megváltoztak a viszonyok.

Dérföldi A. befejezőként valamennyi kérdésre, aggodalomra igen alapos és tárgyilagos választ adott. Ez után a Tanács az előterjesztéssel egyetértett és úgy határozott, hogy mielőtt azonban az anyagi és személyi lehetőségek ismérté válnak, új ütemtervet kell készíteni, s azt az érdeklt szerveknek megküldeni.

AZ 1967. ÉVI KÜLFÖLDI KAPCSOLATOK

Az intézet kutatóinak külföldi tanulmányútjai

Dr. Kopecky Ferenc tudományos főmunkatárs a Poznani Mezőgazdasági Főiskola erdés: t karának meghívására szakértőként a lengyel erdészeti növénynevelést és nyárfagazdálkodást tanulmányozta.

Kuthy Timót és *Ott János* tudományos munkatársak a MEDOSZ támogatásával a Jugoszláv Szocialista Köztársaságban a műszaki teljesítményvizsgálatok kérdéseiben tapasztalatcserét folytattak.

Dr. Lengyel György tudományos munkatárs az ERTI és a Vyzkumny Ustav Lesniho Hospodarstvi a Myslivosti közötti kutatócsere kapcsán a csehszlovák intézet erdővédelmi osztályának munkáját tanulmányozta.

Szilágyi Benjamin tudományos munkatárs a nyár fatermesztés gépesítését, *dr. Tóth Béla* főmunkatárs a szikes és sós talajok fásítását és *Vilček János* tudományos munkatárs a lejtős területek erdősítésének gépesítését tanulmányozta a Szovjetunióban.

Az intézet kutatóinak részvétele külföldi rendezvényeken, tanácskozásokon

Dr. Keresztesi Béla intézeti igazgató a magyar küldöttség tagjaként részt vett a KGST Erdőgazdasági Állandó Munkacsoportjának szeptemberben a Román Szocialista Köztársaságban rendezett ülésén.

A KGST Potsdam—Bornimban januárban és a Csehszlovák Szocialista Köztársaságban szeptemberben tartott gépesítési szakértekezletén *dr. Szepesi László* intézeti igazgatóhelyettes, áprilisban a Csehszlovák Szocialista Köztársaságban rendezett szakértekezletén pedig *Walter Ferenc* vett részt.

Dr. Pagony Hubert tudományos osztályvezető a KGST-nek májusban Eberswalde-ban a csemeterdőlés kérdéseiben rendezett szimpóziumán „A csemeterdőlés elleni kémiai védekezés eredményei” címen tartott előadást.

Dr. Kopecky Ferenc tudományos főmunkatárs és *Halupa Lajos* tudományos munkatárs a KGST keretében a nyárfa és az egyéb gyorsan növő fajok nemesítése és termesztése terén folyó kutatások

koordinációs tanácskozásán vett részt, amelyet októberben a Bolgár Népköztársaságban rendeztek meg. Dr. Kopecky Ferenc „Adatok a gyorsnövésű fajok néhány eredményéhez Magyarországon”, Halupa Lajos pedig „Az óriás nyár növekedése és fatermése a magyarországi savanyú homoktalajokon” c. előadást tartotta.

Dr. Szepesi László intézeti igazgatóhelyettes a MÉM erdészeti küldöttségének tagjaként szeptember hónapban a Szovjetunióban folytatott tárgyalásokon vett részt.

Faragó Sándor és Kovács Ferenc tudományos munkatársak az Országos Erdészeti Egyesület küldötteiként részt vettek a Bolgár Erdészeti Műszaki Egyesületnek a feketefenyő termesztése kérdéseiben szeptemberben rendezett konferenciáján. Faragó Sándor „A feketefenyő növekedése és fatermése a Duna—Tisza közén”, Kovács Ferenc „A Bakony-hegységi feketefenyvesek növekedése és fatermése” címen tartott előadást.

Dr. Solymos Rezső tudományos munkatárs a Graupa-i Erdészeti Növénynevelési Intézet által májusban rendezett izotóp-szimpoziumon „Izotópok alkalmazása a magyar erdészeti kutatásban” c., a Potsdam—Bornim-i Mezőgazdasági Gépesítési Intézet által októberben rendezett izotóp-szimpoziumon pedig „Radioaktív anyagok felhasználása a magyar erdészeti kutatásban” c. előadásokat tartotta.

Nagy Gézáné biológus az NDK Mezőgazdasági Tudományos Akadémiája által májusban rendezett növényfiziológiai szimpóziumon „A duglászfenyő fagyállósága és növekedése” c. előadást tartotta.

A IUFRO Münchenben rendezett kongresszusán és tanulmányútján a MÉM küldötteként dr. Keresztesi Béla intézeti igazgató, a kongresszuson az ILO ösztöndíjával dr. Szőnyi László és dr. Pogany Hubert tudományos osztályvezetők vettek részt. Mind a megvitatásra, mind pedig a publikálásra jelölt anyagokat a nemzetközi szervezet az egyes szekcióknak megfelelően a kongresszusról kiadott kötet sorozatban megjelentette.

Ezek a következők:

Babos I.—Kopp, D.: Ergebnisse des Methodenvergleiches der forstlichen Standorts- und Vegetationskartierung im ungarischen Donau—Theiss-Zwischenstromgebiet. Section 21. 84—91. old.

Dérföldi A.: Nutzholzbeschätzung und Sortimentplanung nach Massengruppen. Section 25. 274—281. old.

Fuisz J.: Ergebnisse der mit Mindestproben durchgeführten raschen Samenprüfungen. Section 22-AG 22/24. 88—99. old.

Járó Z.: Die Beziehungen der Mangelkrankheiten zum Standort. Section 21. 239—245. old.

Keresztesi B.: Forest tree improvement in Hungary. Section 22-AG 22/24. 782—806. old.

Mátyás V.: Einige Probleme der ungarischen forstlichen Saatgutwirtschaft. Section 22-AG 22/24. 119—128. old.

Nagy I.: Untersuchungen der Frostempfindlichkeit an *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco Sämmlingen. Section 22-AG 22/24. 596—601. old.

Papp L.: Wurzelstocktau in Buchenwäldern. Section 23. 497—503. old.

Prosz T.: Änderungen der Nährstoffaufnahme bei Forstpflanzen in Pflanzengärten während der Vegetationszeit. Section 22-AG 22/24. 636—644. old.

Szász T.: Die Prüfung der Ursachen des Ausreißens und Aufspaltens beim Baumfällen sowie neue Gesichtspunkte der Schadenverhütung. Section 31—32. 481—491. old.

Tallós P.: Lichtfallnetz im Dienste der Prognose der Forstinsektenschaden. Section 24. 659—661. old.

A CIC Franciaországban januárban és Írországban májusban rendezett kongresszusán dr. Szőnyi László tudományos osztályvezető vett részt.

Dr. Pogany Hubert tudományos osztályvezető részt vett az apácalepke tömegszaporodásának tárgyában a mariabrunni Erdészeti Kutató Intézet által szeptemberben megtartott tapasztalatcserén.

Nemzetközi rendezvény

A gépesítési osztály a KGST keretében megrendezte a függesztett gödőrűrök összehasonlító vizsgálatát. Ezen a Bolgár Népköztársaságból A. Dimova Minkova és V. N. Vaszilev, a Csehszlovák SZK-ból J. Janousek, K. Sedilek és S. Vojtech, a Lengyel Népköztársaságból J. Rybczynski, az NDK-ból H. Robel és a Szovjetunióból V. G. Palsin vett részt.

Külföldi kutatók tanulmányújtjai az intézetben

Fiedler, F. tudományos főmunkatárs (Tharandt) az elegyes és elegyetlen állományok fatermestani vonatkozásait,
Günther, O. egyetemi tanársegéd és *R. Ulbricht* aspiráns (Tharandt) a fatömegtábla szerkesztés, a fatermelési és növedékvizsgálatok metodikáját,
Kopp, D. erdőmester, laboratóriumvezető (Eberswalde) a termőhelytérképezés módszerét,
Krisztanov, K. N. egyetemi docens (Szófia) az erdőnevelési és fatermési kísérletek metodikáját,
Makosa, K. és *Bakowski, J.* tudományos munkatársak (Warszawa) az erdészeti termőhelyek rendezésének metodikáját és a termőhelytérképezést,
Paucke, H. tudományos munkatárs (Berlin) az erdészeti növénykórtani kutatásokat és
Zavadil, Zd. tudományos munkatárs (Zbraslav-Strnady) az erdeifenyő magtermesztő plantázásban folyó munkát tanulmányozta.

Szovjet szaktanácsadók a TESCO-val kötött szerződés alapján

Csujenkov, V. Sz. tudományos osztályvezető (Puskino) a fatermestan és az erdészeti gazdaságtan,
Larjuhin, G. A. tudományos főmunkatárs, laboratóriumvezető (Puskino) a csemetekerti munkák gépesítése,
Lasztockin, P. V. egyetemi docens (Leningrád) az erdei rakodók és a faanyagmozgatás,
Pjatyickij, Sz. Sz.: akadémikus, intézeti igazgatóhelyettes (Harkov) az erdészeti nemesítés,
Petrov, M. P. akadémikus, egyetemi tanár (Leningrád) az erdészeti termőhelytérképezés és erdőtelepítés,
Sutov, I. V. intézeti igazgatóhelyettes (Leningrád) a vegyszeres növényirtás terén az intézetben folyó kutatásokról adott szakértői véleményt.

Külföldi kutatók látogatásai

Az intézetet 1967-ben a következők látogatták meg:

A Bolgár Népköztársaságból *A. Gancsev* professzor (Szófia), a Csehszlovák Szocialista Köztársaságból *J. Janco, I. Kern* és *St. Majkut* tudományos kutatók (Zvolen), *J. Piskula* és *B. Polansky* professzorok (Brno), *J. Rónai* főiskolai tanár, *I. Réh* főiskolai docens (Zvolen), *P. Vachula* és *A. Burian* főmérnökök (Zilina), valamint *M. Vyskot* professzor (Praha);

Finnsországból *Esko Helen* erdészeti minisztériumi tanácsadó (Helsinki);

a Lengyel Népköztársaságból *Botvin* professzor (Warszawa) és *St. Kasprzyk* tudományos munkatárs (Poznan);

az NDK-ból *H. I. Mette* professzor és *O. Blossfeld* egyetemi docens (Tharandt);

Norvégiából *O. Borset* professzor (Vollebeek) és *K. Wierstand* tudományos kutató (Vollebeek);

Svédországból *A. Bergmann* és *Schillerström* tudományos kutatók (Stockholm);

a Szovjetunióból *I. Grunyanszkij*, az Ukrán SzSzk erdőgazdasági minisztere és *V. Petreckij* erdőmérnök, valamint *V. G. Nyeszterov* és *V. P. Tyimofejev* professzorok (Moszkva).

Az USA-ból *F. E. Manning*, a Manning Seed Company elnöke (Tacoma, Washington).

Csoportos külföldi látogatások

Az Erdészeti és Faipari Egyetemen nyári gyakorlaton volt német és lengyel, valamint bolgár erdőmérnök-hallgatók megtekintették az intézet sárvári kísérleti állomását, a kámoni arborétumot, és az erdeifenyő magtermesztő ültetvényt. A Banska-Stiavnica-i erdészeti technikum tanári karának csoportja a püspökladányi kísérleti állomást látogatta meg.

AZ INTÉZET KUTATÓI ÁLTAL AZ 1967. ÉVBEN BENYÚJTOTT ÖSSZEFOGLALÓ JELENTÉSEK

I. Erdőművelési és faterméstani osztály

- Béky Albert:* Az állománynevelési üzemi minta- és ellenőrző területek elemzésének újabb eredményei.
Dr. Birck Oszkár és Mendlik Géza: Bükköseink fatermési vizsgálata.
Dr. Kiss Rezső: A Greiner- és a Fekete-féle tölgy fatermési táblák használhatóságának vizsgálata kocsányostölgy hosszúléjartatú kísérleti területeken.
Kolossváry Szabolcsné: A magyar erdészeti kísérletügy a második világháború előtt.
Dr. Solymos Rezső: Fatermési vizsgálatok eredményei lucfenyvesekben.

II. Termőhelykutatói és nyárfatermesztési osztály

- Dr. Járó Zoltán:* A lucfenyő termőhelyigénye.
Dr. Simon Miklós: Tágálózatú nyárfatermesztés.
Dr. Szodfridt István: Óriásnyár fatermési tábla kidolgozása.
Dr. Szodfridt István: A Domariba-szigeti gyéritési kísérlet összesítő értékelése.
Dr. Tóth Béla: A Szatmár—Beregi-síkság termőhelyi adottságai és erdészeti hasznosításuk.

III. Erdőtelepítési és erdészeti genetikai osztály

- Bánó István:* Erdeifenyő klónok vizsgálata és értékelése.
Dr. Kopecký Ferenc: Nyár, fűz és akác poliploidok az erdészeti növénynevelésben
Dr. Mátyás Vilmos: Lombfa magtermelő állományok revíziója.
Dr. Papp László: Csemetékerteki kézi ápolás időszükséglete.
Dr. Szőnyi László és Ujvári Ferenc: A kishánai eróziómérő állomás 1955—1965. évi munkája.

IV. Erdőhasználati osztály

- Dérföldi Antal:* Fenyő méretcsoportos szerfa-százalék táblázat és az eddigi kutatási eredmények témazáró összefoglalása.
Dr. Szász Tibor: Fahasználati munkahelyek térbeli rendje.
Dr. Sász Tibor—Ott János—Kuthy Timót: Műszaki teljesítményvizsgálatok eredményei a kézi kergezési munkában.
Dr. Szász Tibor—Ott János—Kuthy Timót: Műszaki teljesítményvizsgálatok eredményei a választékolásban.
Dr. Szász Tibor—Ott János—Kuthy Timót: Műszaki teljesítményvizsgálatok eredményei a hosszúfa traktoros vonszolásában.
Dr. Szász Tibor—Ott János—Kuthy Timót: Műszaki teljesítményvizsgálatok eredményei a hosszúfa fel- és leterhelésében.
Dr. Sász Tibor—Ott János—Kuthy Timót: Műszaki teljesítményvizsgálatok eredményei az irányított döntésben.

V. Erdővédelmi és vadgazdasági osztály

- Gergác József:* Lucfenyő gubacstetvek (Fam. Adelgidae) biológiája és az ellenük való védekezés káracsnyfa telepeken.
Dr. Keresztesi Béla: Az erdők esztétikája.
Dr. Kiss László: Rovarölő szerek hatása fenyő csiracsemetékre.
Kolonits József: A fenyőrontódarázs (Neodiprion sertifer Geoffr.) elleni védekezési eljárások.
Dr. Págony Hubert: Adatok a Lophodermium pinastri hazai biológiájához és újabb eredmények a vegyszeres védekezés területén.

- Dr. Pagony Hubert és dr. Igmándy Zoltán:* A Leuce-szekcióba tartozó nyárák faanyagának tartóssága.
Tallós Pál: Az 1967. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint az 1968-ban várható károsítások.

VI. Erdészeti gazdaságtani osztály

- Dr. Farkas Vilmos:* Bevezetés a lineáris programozás szimplex módszerének erdőgazdasági alkalmazásába.
Dr. Márkus László: Az élőfakészlet számbavétele és nyilvántartása minőségi ismérvek bevonásával.
Várhelyi István: A munkatermelékenység elemzésének módszerei.

VII. Gépesítési osztály

- Balló Gábor:* Új sorközművelő tárcsa, könnyű gödörfúró, mélyszántó ekére altalajlazító és UE-28 traktorra ágterelő kialakítása.
Dr. Balogh Ferenc—Gerencsér István: A keszthelyi kétdobos traktorcsörlő minősítő vizsgálata.
Finta István: Villás emelőtargonca minősítő vizsgálata.
Finta István: A Homelite XP-1020 típusú benzínmotoros láncfűrész minősítő vizsgálata.
Gerencsér István: A Zetor-50 Super védőkeret minősítő vizsgálata.
Gerencsér István: A nagykanizsai kétdobos gépkocsi csörlő minősítő vizsgálata.
Huszár Endre: Faanyagmozgatási viszonyok vizsgálata.
Kassai Jenő: Az Észak-Somogyi Áll. Erdőgazdaság vasúti rakodóinak összehasonlási lehetőségei.
Kassai Jenő: A Dél-Somogyi Áll. Erdőgazdaság vasúti rakodóinak összehasonlási lehetőségei.
Kassai Jenő: A Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság vasúti rakodóinak összehasonlási lehetőségei.
Dr. Szepesi László: Fűrészláncok és fűrészlánc élesítők nemzetközi összehasonlító vizsgálata.
Dr. Szepesi László: Függesztett gödörfúrók nemzetközi összehasonlító vizsgálata.
Szilágyi Benjámín: A nyárfatermesztés gépesítésének lehetőségei.
Walter Ferenc: Az RS-09/124 eszközhordozó sorközi ápológépeinek minősítő vizsgálata.
Walter Ferenc: Az Agria Baby 2100 típusú motoroskapák minősítő vizsgálata.

SZERVEZETI VÁLTOZÁSOK

Az intézet egri kísérleti kirendeltsége megszűnt, illetve a mátrafüredi kísérleti állomásba olvadt be. Az ugodi és a csákánydoroszlói kísérleti kirendeltség megszűnt és a sárvári kísérleti állomásba olvadt be. Ugyancsak megszűnt a ráckevei magvizsgáló kísérleti kirendeltsége is, és munkáját a sárvári kísérleti állomás vette át. Sárváron korszerű magélettani laboratórium létesült, ez bonyolítja a kiterjedt nemzetközi magcserét is.

SZEMÉLYZETI HÍREK

Kinevezések:

Várhelyi István tudományos munkatárs	Sopron
Dr. Balogh Ferenc tudományos munkatárs	Budapest
Ulreich József tudományos munkatárs	Sopron
Mátyás Csaba tudományos segédmunkatárs	Sárvár
Tóth József tudományos segédmunkatárs	Kecskemét
Almási Gábor erdősztechnikus	Kecskemét
Bujtás Zoltán erdősztechnikus	Budapest
Bánó Ferenc erdősztechnikus	Sárvár
Pissinger Zoltánné laboráns	Sárvár
Felföldi Józsefné laboráns	Sárvár
Berkovics Ágnes laboráns	Sárvár

Rozgonyi Gabriella laboráns
Domján Gáborné könyvelő
Horn István gépkocsivezető
Randvégh Ede gépkocsivezető
Tóth László gépkocsivezető

Sárvár
Nagyatád
Budakeszi
Sopron
Kecskemét

Áthelyezések:

Várhelyi István tud. munkatárs
Izrael Gábor tud. segédmunkatárs
Bolcsik László erdésztechnikus
Ágostházy Imréné vegyésztechnikus

Szombathelyi Fűrészek
TSz Békásmegyér
Gödöllő, Erdőgazdaság
Növényolaj- és Mosószeripari Kutató
Intézet
Magasbakonyi Erdőgazdaság

Csombó György kutatási segédező

Nyugdíjba vonultak:

Fuizs József tud. főmunkatárs
Galambos Gáspár tud. munkatárs
Schmid Istvánné laboráns
Gulyás Józsefné laboráns
Zajtai Antalné laboráns

Ráckeve
Budakeszi
Ráckeve
Ráckeve
Ráckeve

Intézettől távoztak:

Dr. Vicze Ernő tud. munkatárs
Földi Andrásné laboráns

Budakeszi
Ráckeve

Bedő-díjat kapott:

Dr. Magyar Pál ny. tud. főmunkatárs

Sopron

Intézeti „Kiváló Dolgozó” kitüntetést kaptak:

Czellecz Zoltánné gépirónő
Fodor József gépkocsivezető
Weidl Ferenc erdésztechnikus
Fuizs József tud. főmunkatárs
Horváthné Lajkó Ilona műszaki ügyintéző
Schmid Istvánné laboráns
Körmendy Tibor fényképész
Michalovszky István fényképész
Török Gábor szakmunkás

Budapest
Budapest
Sárvár
Ráckeve
Budapest
Ráckeve
Budapest
Budapest
Budapest

Intézeti „Kiváló Dolgozó” oklevelet kaptak:

Kottász Tamás erdésztechnikus
Horn István gépkocsivezető
Berényi Gyula erdésztechnikus,
Tóth László gépkocsivezető
Kiss Árpád erdésztechnikus
U. Molnár János beszerző

Budapest
Budakeszi
Budakeszi
Kecskemét
Nagyatád
Budapest

I. Erdőnevelési és faterméstani osztály

<i>Dr. Solymos Rezső:</i> Új fatermési táblák a magyarországi lucfenyvesekre	7
<i>Mendlik Géza—dr. Birck Oszkár:</i> Bükköseink fatermési vizsgálata	31
<i>Ifj. Béky Albert:</i> Az állománynevelési üzemi minta- és ellenőrző területek értékelésének újabb eredményei	51

II. Termőhelykutató és nyárfatermesztési osztály

<i>Dr. Járó Zoltán:</i> A lucfenyő termőhelyigénye	61
<i>Dr. Adorján József:</i> Az óriás és az olasz nyár termőhelyi és fatermési vizsgálata a somogyi homokvidék magas talajvíz állású termőhelyein	77
<i>Palotás Ferenc:</i> A mélyültetés és a talaj tápanyagtartalmának hatása a nyárfajták növekedésére	83
<i>Dr. Szodfridt István—Palotás Ferenc:</i> A bontás erélye a Duna-ártér nemesnyárasaiban	93
<i>Dr. Tóth Béla:</i> A Szatmár—Beregi-síkság erdészeti termőhelyi adottságai és hasznosításuk . .	103

III. Erdőtelepítési és erdészeti genetikai osztály

<i>Bánó István:</i> Erdeifenyő klónvizsgálat a magtermesztési érték megállapítása céljából. Előzetes közlemény	119
<i>Bánó István—Retkes József:</i> Klónjellemező rendellenességek erdeifenyőkön.	135
<i>Dr. Fuisz József:</i> Magvizsgálati eljárások, vizsgálati minták és mintaminőségek összehasonlító vizsgálata modellkísérletek útján	141
<i>Izrael Gábor:</i> Az északi-középhegységi lúcfenyő anyafák jellemző adatainak értékelése	161
<i>Dr. Mátyás Vilmos:</i> Lombfa magtermelő állományaink revíziója és az állományok jövőbeni szerepe az erdészeti maggazdálkodásban	173

IV. Erdőhasználati osztály

<i>Dérföldi Antal:</i> Akác méretcsoportos vágásbecslés és választéktervezés	195
<i>Dr. Szász Tibor:</i> Vágásterületek térbeli rendje	215

V. Erdővédelmi és vadgazdasági osztály

<i>Dr. Pagony Hubert:</i> Adatok a <i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad. ex Fr.) Chev. hazai boilógiájához	231
<i>Kolonits József:</i> A fenyőrontó darázs (<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.) elleni védekezési eljárások	249
<i>Dr. Szilágyi László:</i> Vizsgálatok a <i>Dothichiza</i> -val fertőzött dugványok pusztulásával kapcsolatban	261
<i>Dr. Szontagh Pál—Tallós Pál:</i> Erdővédelmi prognózis az 1968. évre	271

VI. Erdészeti gazdaságtani osztály

<i>Dr. Márkus László</i> : A csemetetermelés gazdasági összehasonlító vizsgálatának főbb eredményei	283
<i>Dr. Farkas Vilmos</i> : Egy erdősítés-programozási feladat megoldása szimplex-módszerrel	303
<i>Illyés Benjámin</i> : A hálódiagramos eljárások és felhasználásuk az erdősítési munkák megszervezésére	317

VII. Gépesítési osztály

<i>Dr. Szepesi László</i> : A láncolajozás hatása a motorfűrészek fűrészelési teljesítményének és a vezetőlemezek hőmérsékleti viszonyainak alakulására	333
<i>Kassai Jenő</i> : A felkészítés gépesítésének perspektivikus variációi, a gépesített felkészítéshez szükséges fatömegek összevonási lehetőségei és az összevonás költségkihatásai	347
<i>Walter Ferenc</i> : Az Agria-Baby 2100 típusú motoroskapa vizsgálata	363

Közlemények

<i>Dr. Keresztesi Béla—dr. Papp László</i> : Az akác vegetatív szaporítása gyökérdugványról	379
<i>Dr. Hauer Lajos</i> : Felkészülés az új gazdasági mechanizmusra	385
<i>Az ERTI munkájából</i>	393

I отдел. Лесоводство и изучение хода роста лесов

Д-р Шоймош, Р.: Новые таблицы хода роста для ельников Венгрии.	7
мендик, Г.—д-р Бирк О.: Исследования продуктивности в буковых лесах Венгрии . . .	31
Беки, А.: Новые результаты оценки производственных образцовых и контрольных площадей по уходу за насаждением	51

II отдел. Изучение условий местопроизрастания и тополеводство

Д-р Яро, з.: Требовательность ели к условиям местопроизрастания	61
Д-р Адорян, Й.: Исследование местопроизрастаний и продуктивности <i>Populus</i> cv. „gobusta” и P. cv. „I-214” на местопроизрастания Шомодьского песчаного района с высоким залеганием грунтовых вод	77
Палоташ, Ф.: Влияние глубокой посадки и содержания питательных веществ в почве на рост тополя	83
Д-р Содфридт И.—Палоташ Ф.: Энергия изреживания полога в насаждениях евроамериканских гибридов черного тополя в поймах Дуная	93
Д-р Тот, Б.: Лесоводственные условия местопроизрастаний на Сатмар—Берегской равнине и их использование.	103

III отдел. Лесоразведение и лесная генетика

Бано, И.: Испытание клонов сосны обыкновенной для определения семеноводческой стойкости. Предварительное сообщение	119
Бано, И.—Реткеш Й.: Аномалии, характерные для клонов сосны обыкновенной	135
Д-р Фуйс, Й.: Приёмы испытания семян, сравнительное испытание образцов и качества образцов путем модельных опытов	141
Израел, Г.: Оценка характерных данных маточных деревьев ели в Сервном Среднегорье	161
Д-р Матяш, В.: Ревизия семеноводческих насаждений лиственных пород в Венгрии и будущая роль насаждений в лесном семеноводстве	173

IV отдел. Лесопользование

Дерфэлди, А.: Таксация рубки акации белой и планирование сортиментов по размерным группам	195
Д-р Сас, Т.: Пространственный порядок лесосек	215

V отдел. Лесозащита и охотничье хозяйство

Д-р Пагонь, Х.: Данные к биологии <i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad. ex Fr.) Chev. в условиях Венгрии	231
Колонич, Й.: Меры борьбы с рыжим сосновым пилильщиком <i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.	249
Д-р Силади, Л.: Исследования в связи с гибелью черенков тополя, пораженных <i>Dothichiza</i>	261
Д-р Сонтаг, П.—Таллош, П.: Прогноз по лесозащите на 1968 г.	271

VI отдел. Лесная экономика

Д-р Маркуш, Л.: Основные результаты сравнительного испытания рентабельности производства саженцев	283
Д-р Фаркаш, В.: Решение задания по программированию облесения симплексным методом	303
Иллеш, Б.: Методы с применением сетчатых диаграмм и их применение для организации работ по лесоразведению	317

VII отдел. Механизация

Д-р Сепеши, Л.: Влияние смазки пильной цепи на производительность в пилении моторных пил и на динамику температурных условий направляющей шины	333
Кашиш, Й.: Перспективные вариации механизации разработки, возможности концентрирования лесоматериалов, необходимых для механизации разработки и затраты Концентрирования	347
Вальтер, Ф.: Испытание моторной мотыги типа Агрия «Беби» 2100	363

Сообщения

Д-р Керестеши Б.—б-р Папп Л.: Вегетативное разинотение белой акации с корневыми черенками	379
Д-р Хауер, Л.: Подготовка к новой системе управления экономикой	385
Из деятельности НИИЛХ Венгрии	393

Abteilung I. Waldbau und Ertragskunde

<i>Dr. Solymos, R.</i> : Neue Ertragstafeln für die Fichtenbestände Ungarns	7
<i>Mendlik, G.—Dr. Birck, O.</i> : Ertragsuntersuchungen in den Buchenwäldern Ungarns	31
<i>Béky, A. jun.</i> : Die jüngsten Ergebnisse der Bewertung der betrieblichen Muster- und Kontrollparzellen für Bestandserziehung	51

Abteilung II. Standortserkundung und Pappelanbau

<i>Dr. Járó, Z.</i> : Der Standortsanspruch der Fichte	61
<i>Dr. Adorján, J.</i> , Standorts- und Ertragsuntersuchungen an <i>Populus × euramericana</i> cv. „robusta” und cv. „I-214” auf grundwassernahen Standorten des Somogyer Sandgebiet	77
<i>Palotás, F.</i> : Der Einfluss der Tiefpflanzung und des Nährstoffgehaltes des Bodens auf das Wachstum der Pappel	83
<i>Dr. Szodfridt, I.—Dr. Palotás, F.</i> : Die Eingriffstärke bei der Pflege der Wirtschaftspappelbestände in der Donauniederung	93
<i>Dr. Tóth, B.</i> : Die forstlichen Standortverhältnisse der Ebene Szatmár—Bereg und ihre Ausnutzung	103

Abteilung III. Aufforstung und Forstgenetik

<i>Bánó, I.</i> : Klonenprüfung an der Kiefer zur Bestimmung des Saatguterzeugungswertes. Vorläufige Mitteilung.	119
<i>Bánó, I.—Reitkes, J.</i> : Kloncharakteristische Aberrationen an Kiefern	135
<i>Dr. Fuisz, J.</i> , Vergleichende Untersuchung von Saatgutverfahren, Prüfproben und Probenqualitäten durch Modellversuche	141
<i>Izrael, G.</i> : Die Bewertung der kennzeichnenden Daten der Fichtenmutterbäume vom Nördlichen Mittelgebirge	161
<i>Dr. Mátyás, V.</i> : Revision of the broadleaved seed stands in Hungary and their futur role in forest seed production	173

Abteilung IV. Forstnutzung

<i>Dérföldi, A.</i> : Hiebsschätzung und Sortenplanung nach Abmessungsgruppen bei der Robinie	195
<i>Dr. Szász, T.</i> Die räumliche Ordnung der Hiebsflächen	215

Abteilung V. Forstschutz und Jagdwirtschaft

<i>Dr. Pagony, H.:</i> Beiträge zur Biologie der Kiefernscütte in Ungarn	231
<i>Kolonits, J.:</i> Massnahmen zur Bekämpfung der rotgelben Kiefernbuschhornblattwespe (<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.)	249
<i>Dr. Szilágyi, L.:</i> Untersuchungen über das Eingehen von <i>Dothichizabefallenem</i> Steckgut	261
<i>Dr. Szontagh, P.—Tallós, P.:</i> Forstschutzprognose für das Jahr 1968	271

Abteilung VI. Forstökonomie

<i>Dr. Márkus, L.:</i> Ergebnisse der wirtschaftlichen Vergleichsuntersuchungen in der Forstpflanzenanzucht	283
<i>Dr. Farkas, V.:</i> The solution of an afforestation programming task by the simplex method	303
<i>Illyés, B.:</i> Die Netzdiagramm-Methoden und ihre Anwendung zur Organisation der Aufforstungsarbeiten	317

Abteilung VII. Mechanisierung

<i>Dr. Szepesi, L.:</i> Der Einfluss der Kettenschmierung auf die Schnittleistung der Motorsägen und auf die Temperaturverhältnisse der Führungsschienen.	333
<i>Kassai, J.:</i> Die Varianten der künftigen Mechanisierung in der Holz-Ausformung. Die zur mechanisierten Ausformung nötigen Holzmassen-Möglichkeiten und Kosten ihrer Konzentration	347
<i>Walter, F.:</i> Die Prüfung der Motorhacke Agria „Baby“ 2100	363

Mitteilungen

<i>Dr. Keresztesi, B.—Dr. Papp L.:</i> Vegetative Vermehrung der Robinie von Wurzelstecklingen	379
<i>Dr. Hauer L.:</i> Vorbereitung zu der neuen ökonomischen System	385
<i>Aus der Arbeit der Instituts für Forstwissenschaften</i>	393

Magyar F. Erdészeti és Zoológiai Társaság

- Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről
Köszönetnyilvánítás az Erdészeti Tudományok Intézetének igazgatójához
Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről
Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről

Magyar F. Erdészeti és Zoológiai Társaság

- Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről
Köszönetnyilvánítás az Erdészeti Tudományok Intézetének igazgatójához
Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről
Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről

Magyar F. Erdészeti és Zoológiai Társaság

- Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről
Köszönetnyilvánítás az Erdészeti Tudományok Intézetének igazgatójához
Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről
Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről

Magyar F. Erdészeti és Zoológiai Társaság

- Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről
Köszönetnyilvánítás az Erdészeti Tudományok Intézetének igazgatójához
Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről
Dr. Kovács, J.: Bemutató az Erdészeti Tudományok Intézetéről

1851

Megjelent a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat gondozásában
Felelős kiadó az Erdészeti Tudományos Intézet igazgatója
Felelős szerkesztő Kolossváry Szabolcsné
Műszaki szerkesztő Dubovay Lajos

Nyomásra engedélyezve 1968. XII. 19.
Megjelent 1050 példányban, 36 3/4 (A/5) ív terjedelemben, 136 ábrával
Készült az MSZ 5601-59 és 5602-55 szabványok szerint

MG 1185—a—6800

68.1926.66-13-1 Alföldi Nyomda, Debrecen

