

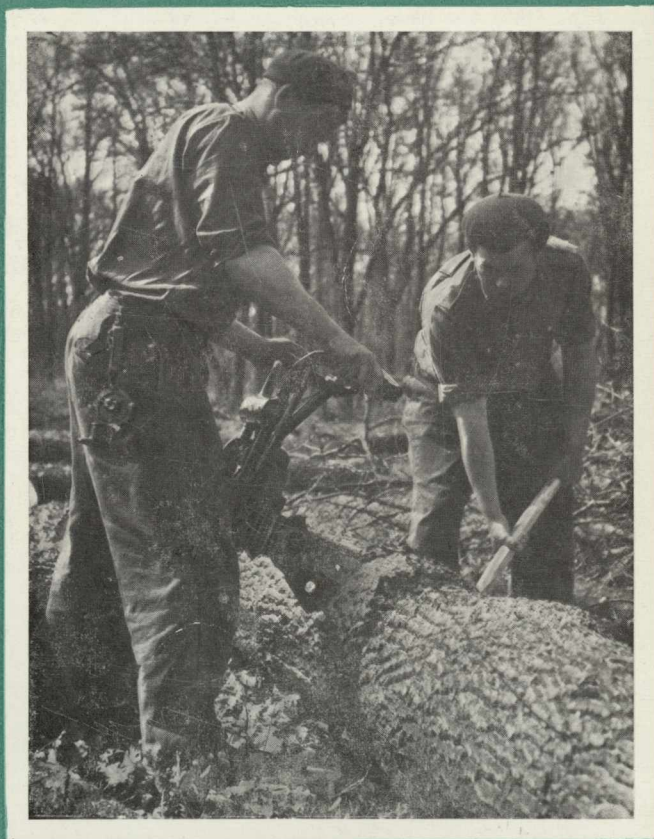
ERDÉSZETI KUTATÁSOK 57. ÉVFOLYAM 1-3. SZÁM

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

# *Erdészeti kutatások*

Az 1899-ben alapított  
Erdészeti Kísérletek  
57. évfolyama

1961. 1—3. szám



MEZŐGAZDASÁGI  
KIADÓ



# ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET  
KÖZLEMÉNYEI

AZ 1899-BEN ALAPÍTOTT ERDÉSZETI KÍSÉRLETEK  
59. ÉVFOLYAMA

1961

1—3. SZÁM



*Fedélábra: Darabolás „Druzsba” fűrészrel a pusztavacsi kísérleti fakitermelésben*

(Foto Erti)

Разделка хлыстов мотопилой „Дружба” в лесозаготовке при с. Пуставач  
(Фото НИИЛХ)

*Aufbereitung des Holzes mit Motorsägen bei Waldnutzung im Pustavacs*

(Foto ERTI)

Főszerkesztő

KERESZTESI BÉLA

a mezőgazdasági tudományok (erdészet)  
doktora

Szerkesztő

KOLOSSVÁRYNÉ PERÉNYI MÁRTA

© Erdészeti Tudományos Intézet, 1961



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

BUDAPEST 1961

# MUNKATANULMÁNY EGY SÍKVIDÉKI TÖLGYSZÁLERDŐBEN VÉGZETT TARVÁGÁSOS FAKITERMELÉSRŐL

(1. közlemény)

DÉRFÖLDI ANTAL, SZÁSZ TIBOR, HUSZÁR ENDRE,  
HUSZÁR ENDRENÉ

## I. A TANULMÁNY LÉTREJÖTTÉNEK KÖRÜLMÉNYEI ÉS A MUNKA FELTÉTELEI

Az Egyesült Nemzetek FAO Bizottságának egyik feladata, hogy az egyes tagállamokban alkalmazott különböző fakitermelési módszereket behatóan tanulmányozza azzal a céllal, hogy meghatározza azokat a termelési módokat, amelyek nemzetközi, szélesebbkörű felhasználásra javasolhatók.

A Moszkvában tartott bizottsági ülésen a magyar delegáció tagjai vállalták, hogy Magyarország a „síkidéki tölgyszálerdő korszerű tarvágásos fakitermelési módszeré”-nek munkatanulmányával vesz részt ebben a munkában.

Az Országos Erdészeti Főigazgatóság 1960 február havában az Erdészeti Tudományos Intézetet bízta meg a tanulmány elkészítésével. A munkát az ENSZ FAO Bizottsága által meghatározott metodika szerint kellett elvégezni, hogy a több országból beérkező munkatanulmányok egységes módszerrel legyenek értékelhetők.

Az Intézetünkre bízott feladat nagysága és a szűkre szabott határidő szükségyszerűvé tette azt, hogy a munkát ne egy kutató, hanem az Erdőhasználati és Gépesítési Osztály egyik munkaközössége hajtsa végre. A kutató-kollektíva úgy határozott, hogy nem elégszik meg a hazánkban alkalmazott tarvágásos fakitermelési módszer valamelyikének csupán részletes elemzésével, hanem egyben előkísérletekkel olyan szervezeti formát is kialakít, amely a módszert a fejlesztés irányának figyelembevételével korszerűsíti.

Az erdészetekben a kitermelési és a szállítási feladatoktól, valamint a helyi munkaerő-viszonyoktól, a gépi ellátottságtól és felszereléstől függetlenül alkalmazott kitermelési módszerek az alábbiak:

1. a) Döntés: kézi erővel, tuskóirtással  
b) Darabolás: kézi erővel  
c) Tuskókiemelés: L. 1/a. alatt
2. a) Döntés: kézi erővel, tuskóirtással  
b) Darabolás: motoros fűrészszel  
c) Tuskókiemelés: L. 2/a. alatt
3. a) Döntés: kézi fűrészszel (tuskó földben marad)  
b) Darabolás: kézi erővel  
c) Tuskókiemelés: kézi erővel
4. a) Döntés: kézi fűrészszel (tuskó földben marad)  
b) Darabolás: kézi fűrészszel  
c) Tuskókiemelés: gépi erővel

5. a) Döntés: motoros fűrésszel (tuskó földben marad)
- b) Darabolás: motoros fűrésszel
- c) Tuskókiemelés: kézi erővel
6. a) Döntés: motoros fűrésszel (tuskó földben marad)
- b) Darabolás: motoros fűrésszel
- c) Tuskókiemelés: robbantással és gépi erővel

Az egyes választékok felkészítése, a tuskó hasítása mind a hat esetben kézi erővel, a közelítés pedig fogaterővel történik. A gyökerek kiszedését és a gödrök betemetését az 1., 2., 3. és 5. pont esetében kézi erővel, a 4., 6. pont esetében gépi erővel (tuskózó karmokkal ellátott lánctalpas traktorral) végzik.

A felsorolt módszerek termelékenysége általában a felsorolás sorrendjében növekszik. Ahol kellő számú munkaerő áll rendelkezésre és nincsenek rövid határidős szállítási kötelezettségek, vagy az erdészet még nem rendelkezik elegendő géppel, az 1. és 2. pontban közölt eljárás a szokásos.

Ahol nincs munkaerő-hiány, de határidős szállítási kötelezettségek miatt a föld feletti fatömeg kitermelését meg kell gyorsítani, a 3. pontban közölt módszert alkalmazzák. A 6. pontban megadott eljárás elégíti ki leginkább a korszerű erdőgazdálkodás követelményeit: egyrészt a föld feletti fatömeg gyors kitermelését, másrészt a mélyszántásnak és az erdősítésnek a tenyészeti idő előtti elvégzését biztosítja. A 4., 5. pontban leírt módszerek átmenetet jelentenek az 1., 3. és 6. pontban tárgyaltak között.

Az OEF a 6. pontban tárgyalt módszer tanulmányozását rendelte el. Ezt a módszert a fentebb vázoltaknak megfelelően korszerű szervezeti formába öntöttük és a fakitermelést ennek alapján végeztük, valamint elemeztük.

A kísérleteket, illetve a munkatanulmányokat a Budapesti Állami Erdőgazdaság Pusztavacsi Erdészetében folytattuk.

### *A kísérleti terület jellemzői:*

#### *Topográfia*

1. A munkahely földrajzi és közigazgatási fekvése: Pest megye, Pusztavacs község határába eső, állami tulajdonban levő erdőbirtok 73/h erdőrésze. A használattal érintett terület: 0,58 ha. Az erdészeti adminisztráció szempontjából a Budapesti Állami Erdőgazdaság Pusztavacsi Erdészetéhez tartozik. A munkahely a Budapest—szegedi betonút mellett fekvő Örkény községből 7,1 km makadám és 2,2 km földúton érhető el.

2. Tengerszint feletti magasság: Az Adria felett 134 m

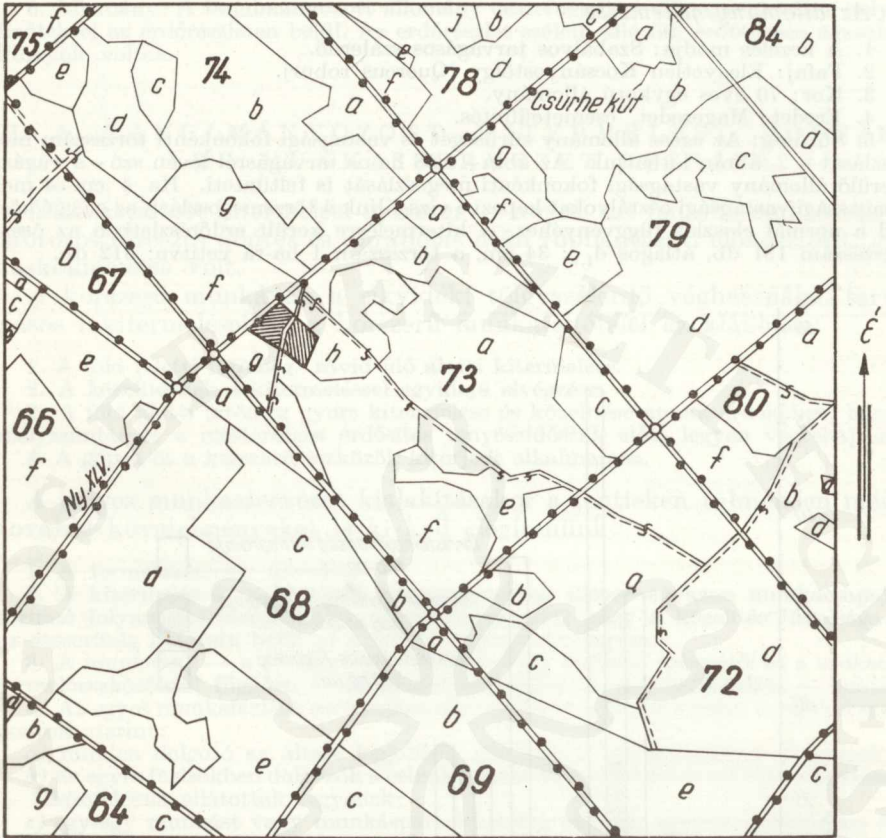
3. Topográfiai viszonyok: A vágásra kerülő erdőrészlet a Nagyalföldön, a Duna és Tisza között a hátság magasabb részébe esik. A munkahely elhelyezkedését a környező erdőrészletek között az 1. ábra tünteti fel.

4. Lejtés: 0°, síkterület.

5. Kitétség: = —

#### *Talaj*

1. A talaj típusa: Duna—Tisza közti mésztelen, savanyú homok. A felső réteg mechanikai összetétele: agyag 1,00%, iszap 1,29%, finom homok 67,08%, durva homok 30,63%. Közlekedés szempontjából kedvező. Az esős időjárás sem a járművek mozgását, sem a gyalogos közlekedést nem hátráltatja, sőt a kissé nedves talajállapot kedvezően befolyásolja.



= A vágásterület helye

**M = 1:10000**

1. ábra. A vágásterület helyszínrajza

2. Teherbíróképesség: Jó. A munkás lépése alatt a talaj nem süllyed, az eső a homokszemcséket kissé cementálja, így a rajta való közlekedés kedvezőbbé válik.

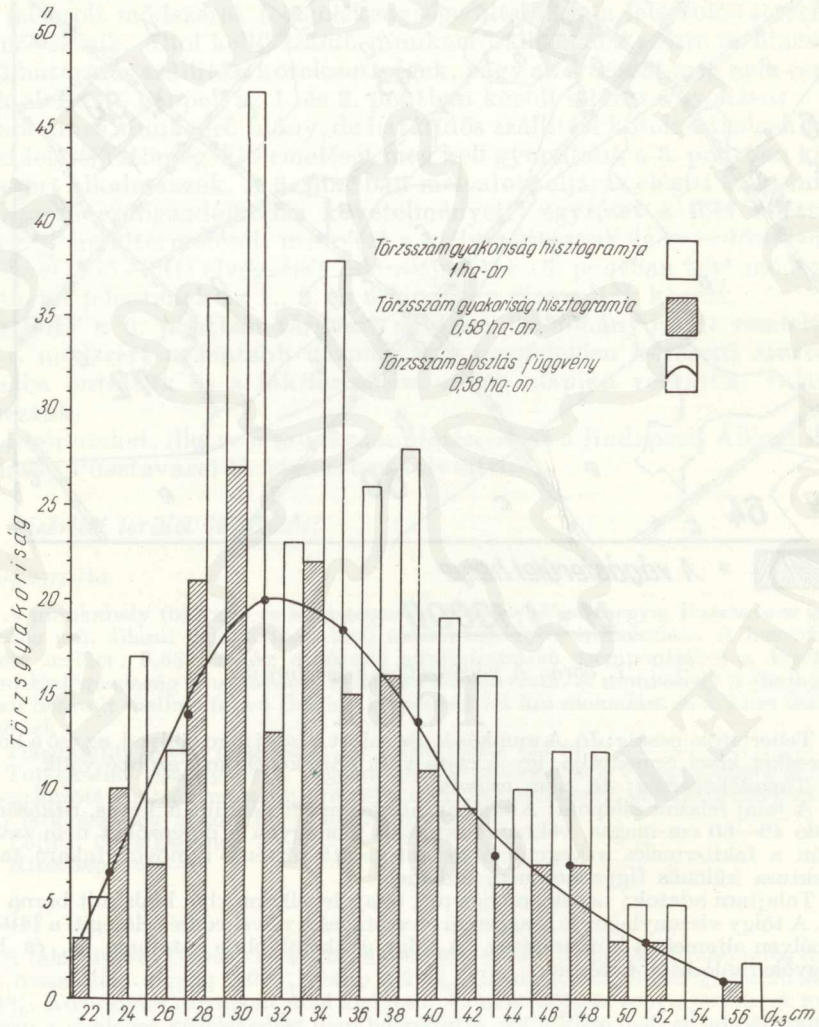
3. Tapadóképesség: Jó, nem csúszik.

4. A talaj felszíni állapota: Általában aljnövényzet nélküli. A kevés, ritkán előforduló 40–60 cm magas, vékony *Crataegus monogyna* a dolgozókat nem zavarta. Miután a fakitermelés a vegetáció kezdete előtt történt, a növénytakaró tavaszi aszeptusa különös figyelmet nem érdemel.

5. Talajtani adatok: Lepelhomokos réti talaj, lepelhomokból kialakult barna erdőtalaj. A tölgy viszonylagos jó magassági és vastagsági növekedését elősegíti a 110–135 cm mélyen eltemetett humuszréteg. A tölgy-gyökerek ebbe hatolnak be, és benne sűrű gyökérhálózatot találtunk.

## Az állomány jellemzése

1. A kezelés módja: Szabályos tarvágásos szálerdő.
2. Fafaj: Elegyetlen Kocsányostölgy (*Quercus robur*).
3. Kor: 70 éves egykorú állomány.
4. Eredet: Mageredet, csemeteültetés.
5. Sűrűség: Az egész állomány sűrűségét és vastagsági fokonkénti törzsszám megoszlását a 2. ábrán láthatjuk. Az ábra - 0,58 ha-os tarvágásról lévén szó - a vágásra kerülő állomány vastagsági fokonkénti megoszlását is feltünteti. Ha 4 cm-es mellmagassági vastagsági osztályokat képezve vizsgáljuk a törzsmegoszlást, az eléggé közel áll a normál eloszlás függvényéhez. A kitermelésre került erdőrészetben az összes törzsszám 181 db, átlagos  $d_{1,3}$ : 34 cm, a törzsszám 1 ha-ra vetítve: 312 db.



2. ábra. Törzsmegoszlás a mellmagassági vastagsági csoportok függvényében

6. Állomány: A tanulmányozott állomány összefüggő, a fák egyenletesen helyezkedtek el az erdőrézleten belül. Az erdőrézlet szélein álló fák erőteljesen ágasak és kihajlók voltak.

## II. A TANULMÁNYOZOTT KITERMELÉSI MÓDSZER ÉS MUNKASZERVEZET LEÍRÁSA

A kiválasztott kitermelési módszer — amint azt fentebb említettük — motoros fűrészes döntés és darabolás után robbantással előkészített, gépi tuskókiemelés volt.

A korszerű munkának a síkvidéki tölgyszálerdő véghasználati tarvágásos fakitermeléseiben a korszerű munkafeltételei az alábbiak:

1. A föld feletti fatömeg rövid idő alatti kitermelése.
2. A közelítésnek a kitermeléssel egyidejű elvégzése.
3. A föld alatti fatömeg gyors kitermelése és közelítése annak érdekében, hogy a termelőeszközöktől függően — munkafolyamatokra — munkafázisokra — bontása.
4. A gépek és a korszerű eszközök kiterjedt alkalmazása.

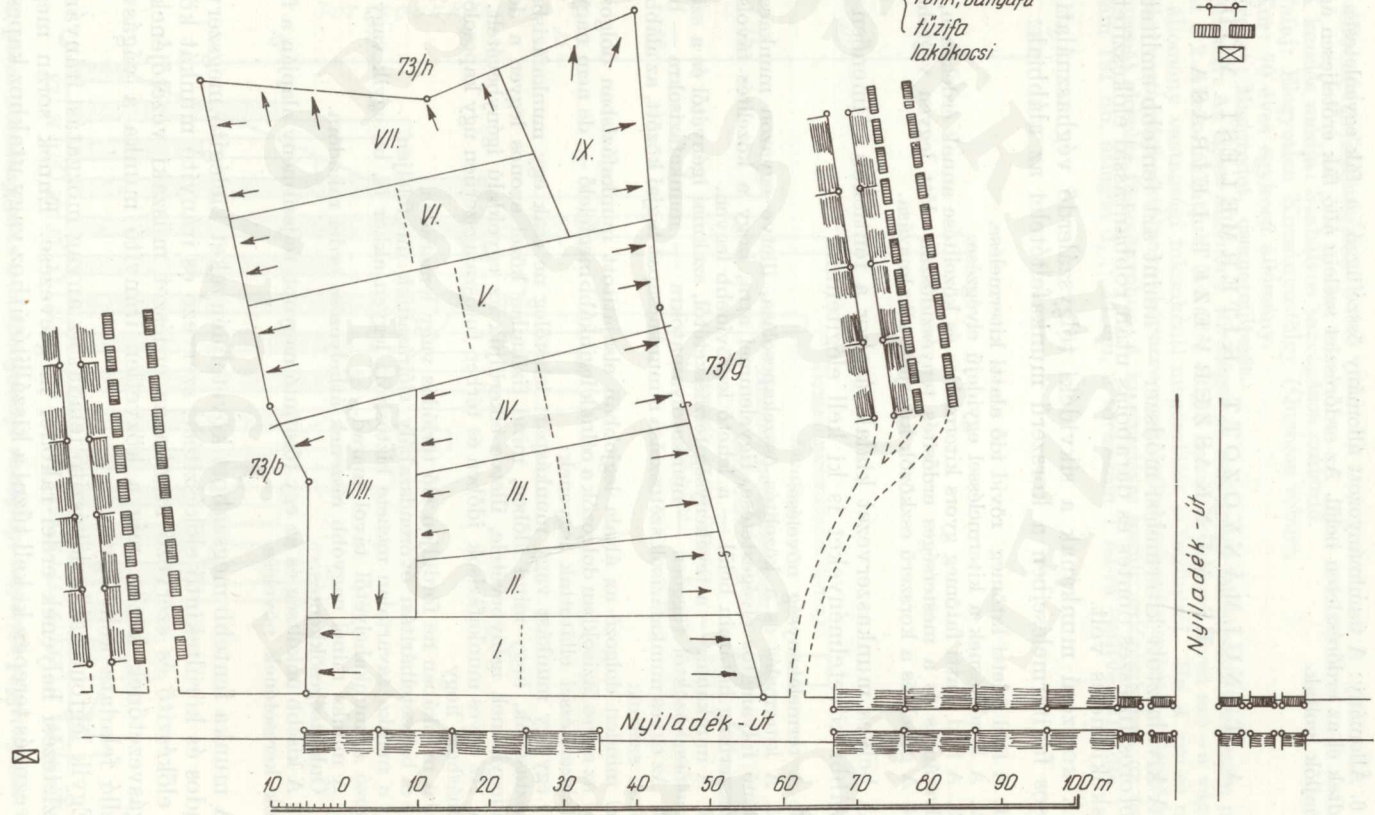
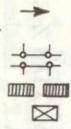
A helyes munkaszervezet kialakításakor a fentieken túlmenően még a további követelményeket is ki kell elégítenünk:

1. A termelékenység növelése.
2. A kitermelés és a közelítés összekapcsolása, illetve egyazon munkacsapattal történő folyamatos elvégzetése, figyelemmel arra, hogy a közelítés távolsága — az ésszerűség határain belül — a lehető legrövidebb legyen.
3. A munkának — a tevékenység természetétől, szakmai igényétől és a szükséges termelőeszközöktől függően — munkafolyamatokra — munkafázisokra — bontása.
4. Az egyes munkafázisok szétosztása a munkacsapat tagjai között, az alábbi szempontok szerint:
  - a) minden dolgozó az általa legjobban elsajátított munkafázisban dolgozzék;
  - b) az egyes fázisokban dolgozók a célnak leginkább megfelelő — de nem nagyszámú — felszereléssel ellátottak legyenek;
  - c) egy-egy munkást vagy munkaspárt lehetőleg ne csak egy munkafázisban foglalkoztassunk, hogy mind időben, mind fizikailag közel azonos legyen a dolgozók mindegyikének igénybevétele, illetve elkerüljük az egyoldalú igénybevételt.
5. Az egyes munkafázisok időben és térben futószalagszerűen úgy kapcsolódjanak egymáshoz, hogy
  - a) a munkában ne forduljon elő torlódás vagy lemaradás,
  - b) a balesetelhárítási óvrendszabály előírásainak megfelelően,
  - c) a munka zavartalan menete biztosított legyen akkor is, ha egyik vagy másik dolgozó a munkahelyétől távol marad.
6. A munka minél nagyobb részének áthelyezése erdei rakodóra.
7. Önköltségek csökkentés.
8. A kisebb önköltség és az egy főre jutó nagyobb teljesítmény alapján a fakitermelők keresetének növelése.

A munka fentebb megszabott követelményeket kielégítő megszervezése gondos és körültekintő előkészítést, szervező és irányító munkát követel. Az előkészítő és szervező munka az erdészeti műszaki vezetőjének és a vágásvezetőnek közös, míg a közvetlen irányító munka a vágásvezető önálló feladata kell legyen.

Egyik legfontosabb előkészítő feladat az anyag mozgatási irányának és készletezési helyének erdei rakodói megtevezése. Ennek során meg kell tervezni és terepen ki kell tűzni a kiszállító úthoz vagy utakhoz kapcsolódó

Döntés megkezdésének helye, előírt haladási és döntési irány  
 Kijelölt ideiglenes rakodók  
 { fűrészrönk, kivágás, feldolgozási  
 rönk, bányafa  
 tűzifa  
 lakókocsi



3. ábra. A pásztákra osztott vágésterület és a rakodó utak elhelyezkedése

— gépjárműforgalomra is alkalmas — ideiglenes „rakodó utakat”, illetve meg kell jelölni a kiszállító utaknak azon szakaszait, amelyeket a kitermelés ideje alatt rakodó útként is használunk. Ezeknek a jelen esetben — síkvidéki homokterületekről lévén szó-, mindkét oldalát fel kell használnunk az anyag tárolására. A kiszállító járművek felterhelésének meggyorsítása érdekében a rakodó berendezésétől, illetve a rakodás módszerétől függően törekednünk kell arra, hogy egymással szemben, az út két oldalán, fél-fél gépkocsi vagy vontató-rakomány kerüljön készletezésre. A rakodóhelyeket (minden egyes máglya és sarang helyét) az állományból kikerülő választékok mennyisége és aránya szerint, még a kitermelés megkezdése előtt ki kell a terepen tűzni (3. ábra).

A rakodóhelyeket lehetőleg a vágásterülethez minél közelebb, de a kétszeres fahosszon kívül jelöljük ki. Nagy vágásterületek esetében esetleg magát a vágásterületet is felhasználhatjuk rakodó utak kialakítására.

A rakodóhelyek kitűzése után megállapítható az átlagos közelítési távolság. Ennek ismeretében választható meg a közelítő eszköz válfaja.

### *1. A föld feletti fatömeg kitermelése*

#### *a) A szervezéssel kapcsolatos általános szempontok*

A munkacapat létszámát és felszerelését — különös tekintettel a motoros fűrészek számára — úgy kell meghatározni, hogy a közelítő és kitermelő részleg napi teljesítménye közel azonos legyen. Adott esetünkben a föld feletti fatömegre vonatkoztatva a közelítési teljesítményt — a 100 m alatti átlagos közelítési távolságnak megfelelően nagyméretű közelítőkerékpárra napi 20—22 m<sup>3</sup>-re tervezhettük. A kitermelésre 1 db Druzsba motoros fűrészt állítottunk be. A munkacapat létszámát úgy határoztuk meg, hogy a kitermelő részleg napi teljesítménye a közelítő részleg napi teljesítményével legyen egyenlő.

A föld feletti vastag fatömeg kitermelésében és közelítésében foglalkoztatott munkacapat létszámát 6 főben állapítottuk meg. Ezek mellett 2 főt az 5 cm-nél vékonyabb gallyfa elkülönített felkészítésére alkalmaztunk. Az egyes dolgozók munkakörét és felszerelését a későbbiekben ismertetjük. A dolgozókat római számokkal jelöljük.

A szalagszerű munka zavartalanságának biztosítása, a baleseti veszélyek elhárítása, a munkatorlódás, illetve lemaradás kiegyenlítése érdekében a vágásteret vágáspásztákra osztottuk (3. ábra). A pászták térbeli elrendezését több szempont határozza meg.

1. A döntők és a gallyazók között egy pásztán belül meg legyen az óvórendszabályban megszabott biztonsági távolság.

2. Időben egy nappal később végzett közelítési és gallyfelkészítési munkákat ne akadályozza a következő pásztában kitermelésre kerülő fák döntése és felkészítése.

3. Egy-egy pászta nagyságát az egy munkanapon feldolgozható fatömeg szabja meg.

4. Egy-egy pásztában közel azonos arányban szerepeljenek a különböző méretű és alakú fák, hogy a munkafolyamatban torlódások ne forduljanak elő. A nagy koronájú, kevés iparifát adó faegyedek gallyazása, darabolása, felkészítése és közelítése sokkal munkáigényesebb, mint a viszonylag kis koronájú, nagy iparifa %-ot adó faegyedeké. Ezért a fák egy-egy pásztán belüli egyenletes megosztása érdekében nem kell ragaszkodni a vágástér szabályos pásztákra osztásához (3. ábra).

Az ismertetett szempontok kielégítése érdekében a vágásterületet közel két egyenlő részre kell osztani. Az egyes termelőrészelet naponta váltakozva, a vágástér szélén, illetve közepén kialakított támadási vonalból kiindulva ugróvágásszerűen, egy-egy vágáspáasztával haladnak tovább (lásd 3. ábrán a sorrendet: I, V, II, VI stb).

A föld feletti fatömeg kitermelésének egyes munkafázisai a munkavégzés sorrendjében az alábbiak:

1. döntés,
2. gallyazás,
3. hossztolás,
4. darabolás,
5. az 5 cm-nél vastagabb választékok felkészítése,
6. átvétel a vágástéren,
7. az 5 cm-nél vékonyabb gallyfa felkészítése,
8. közelítés,
9. rakodórendezés,
10. átvétel a rakodón.

### b) A föld feletti fatömeg kitermelési technológiájának részletes leírása

#### 1. Döntés

A döntésben alkalmazott dolgozók száma 2 fő, az I. és a II. munkás.

Az I. munkás felszerelése:

- 2 db egyszemélyes Druzsba benzinmotoros fűrész, 4 db láncal, 1 db motorfűrész tartalék.
- 1 db Druzsba típusú fűrészlánc élesítésére alkalmas, elektromos meghajtású élesítő berendezés, munkahelyi motorjavításra és karbantartásra szolgáló szerszámfelszerelés, 200 l-es, üzemanyagkeverék tárolására alkalmas fémhordó, munkahelyi tankolásra alkalmas, öntőnyűvánnyal ellátott 15 l-es üzemanyag kanna, védősisak, fűrészindító tárcsa. (A keresgélésből eredő időkiesések elhárítása érdekében öv-re akasztva viseli a munkás.) (Lásd 4. ábra.)

A II. munkás felszerelése:

- 1 db univerzál fejsze (döntőfejsze),
- 2 db fadugós döntőék,
- 1 db védősisak.

A munkavégzés módja:

I., II. munkás a döntésre soron következő fához megy.

I. munkás meghatározza a fa döntési irányát, a II. munkás közben eltávolítja a munkát akadályozó tényezőket. Az I. munkás vízszintesre állított vezetőlemezű fűrészszel bevágja a hajk alapot és a hajk tetőt. Ezután a II. munkás előbb a fejsze élével bevág a hajk tető vágásrészébe, majd a fejsze fokával kiüti a hajk ékét. Az I. munkás elvégzi a döntőfűrészszelést. Döntőfűrészszelés közben a II. munkás a) ha a döntési irány és a fa kihajlási iránya között kicsi a közbezárt szög, fejszével, b) ha nagy a szög, döntőékekkel irányítja a fa dőlését.

I—II. munkás a fa ledőlése után a felszerelést összeszedi és átmegy a soron következő fához.

## 2. Gallyazás

A gallyazásban alkalmazott dolgozók száma 2 fő: a III. és a IV. munkás.

A III. munkás felszerelése:

1 db univerzál fejsze (döntőfejsze).

A IV. munkás felszerelése:

1 db gallyázó fejsze.

A munkavégzés módja:

Mindkét munkás egymástól függetlenül, más-más fán dolgozva, univerzál, illetve gallyázó fejszével eltávolítja a törzsről, az ágakról az 5 cm-nél vékonyabb gallyakat, és a hozzáférhető helyeken elvégzi a görcsözést. A gallyak levágása után egyrészt a hossztolás, a darabolás, a vastagfa felkészítése és a közelítés megkönnyítése, másrészt a gallyfelkészítés teljesítményének növelése érdekében a gallyakat kisebb csomókba dobálják.

A sarangkaróra alkalmas anyagot durván előkészítve külön tárolják.

A munkakiesés csökkentése érdekében az utolsó fán a két dolgozó — szükségszerűen — együtt is gallyazhat. Ebben az esetben baleséthárítási okok miatt egyik dolgozó a tőtől a korona közepéig, a másik a korona közepétől a fa csúcsáig dolgozik. A gallyázók a döntőktől csak a famagasság kétszeresét meghaladó távolságban dolgozhatnak.

## 3. Hossztolás

A hossztolást végző dolgozók száma 1 fő — a vágásvezető erdész ( $V_v$ )

$V_v$  felszerelése :  
1 db 1 m-es mérőléc, egyik végén tüskével, másik végén fűrészrel ellátva.

A munkavégzés módja:

A vágásvezető erdész a gallyázók nyomában járva, a ledöntött és legallyazott fákon kiméri a gazdaságosság legmesszebbmenő figyelembevételével a vágástervben szereplő választékokat. A rönkök hosszközepét x-el, a feldolgozási rönköt közepén két ferde vonallal, a bányadorongot három ferde vonallal jelöli. A vágásvezető erdésznek 5 cm vastagságig kötelessége minden választékot, tehát a tűzifát is, kimérni. A 10 cm-nél vékonyabb, sarangkaróra alkalmas anyagot 1,6 m hosszban jelöli.



4. ábra. A munkás övére akasztott indító-tárcsa

#### 4. Darabolás

A darabolásban alkalmazott dolgozók száma 2 fő — az I. és a II. munkás (azonosak a döntésben foglalkoztatottakkal). A motorkezelő ezúttal a II., a kisegítő az I. munkás. A napi munkaidő második felében azonban — a huzamos, egyoldalú igénybevétel kiküszöbölése érdekében — munkakört cserélnek. Ezért a felszerelést a két főre közösen adjuk meg.

I—II. munkás felszerelése:

A védősisakok kivételével azonos a döntéskor használt felszereléssel. Ezenkívül egy db egylábú bak.

A munkavégzés módja:

I—II. munkás a darabolásra soron következő fa csúcsához megy. II. munkás függőlegesre állított vezetőlemezű motorosfűrészszel a megjelölt helyeken a választék hossz tengelyére merőlegesen átvágja a fát. Közben az I. munkás megakadályozza a fűrész beszorulását és a 12 cm-nél vékonyabb, tehát hasításra nem kerülő tűzifát — amennyire ideje megengedi — kisebb csomókba dobálja. A csomókba dobálás miatt azonban nem marad le a fűrészkezelőtől.

A darabolás sorrendje:

1. A II. munkás a törzsből felfelé elágazó — nem a földön fekvő — ágdarabokat darabolja az ágak végétől az elágazásig haladva. Az I. munkás fogja a választék végét; átvágás után a tűzifát és sarangkarót kis csomókba dobja.

2. A II. munkás elvágja a földön fekvő ágat az elágazás helyén. Az I. munkás a levágott ágat egylábú bakra emeli. A II. munkás a felemelt fát darabolja (5. ábra).



5. ábra. Daraboláskor egylábú bakra emelt fa

3. A II. munkás a törzsrészeket darabolja. Az I. munkás a beszorulás megakadályozására szükség szerint az egylábú bakkal emel. Vastag törzsrészeknél, ahol az emelés túlzott igénybevételt jelent és a hidban fekvő fa helyzete megengedi, a II. munkás a törzs félig történt felsővágása után alsó vágást alkalmaz. Ahol az alsó vágás lehetősége nincs meg, ott az I. munkás éket használ.

4. A II. munkás

utolsó vágásként eltávolítja a szakállt. Az I. munkás összeszedi a beszolulás megakadályozására szolgáló felszerelést.

#### 5. Az 5 cm-nél vastagabb választékok felkészítése

A felkészítésben alkalmazott dolgozók száma 2 fő — a III. és a IV. munkás. Azonosak a gallyazásban foglalkoztatottakkal. Mivel a felszerelést a hasításban és a gyűrűzésben közösen használják, azt a két főre összevontan adjuk meg.

A III.—IV. munkás felszerelése:

Hasításban:

- 1 db hasító fejsze,
- 1 db univerzál fejsze (azonos a gallyazásban használttal),
- 2 db fadugós hasítóék.

Gyűrűzésben, göcsözésben:

- 1 db univerzál fejsze (azonos a gallyazásban és hasításban használttal),
- 1 db gallyazó fejsze (azonos a gallyazásban használttal),
- 1 db rönkfordító.

A munkavégzés módja:

A gallyazás befejezése után a III—IV. munkás átmege az aznapi vágás-pászta elejére és a feldarabolt fákon megkezdi a 12 cm-nél vastagabb tűzifa hasítását. A két munkás együtt dolgozik. A könnyen hasadó darabokat egymással szemben állva — de sújtáskor a csapás irányából félrelépve — hasító, illetve univerzál fejszével hasítják szét. A munkát a hasító fejszével ellátott III. munkás a hasadás irányának megszabásával kezdi. Ezt a hasítandó fa vékonyabb végének bütüjére mért fejszecsapással biztosítja. Az indítóvágás ugyancsak a III. munkás feladata, aki hasító fejszéjével a fa bütüje felettirészebe vág. A fát a hasadási iránynak megfelelően fejszével a IV. munkás állítja be. A IV. munkás az indítóvágás következtében keletkezett repedést univerzál fejszéjével tovább bővíti. A csapások váltakozva addig követik egymást, amíg a fa szét nem hasad.

A fejszével nehezen hasítható göcsös, nagyméretű darabokhoz szükség szerint egy-két hasítóéket használnak. A III. munkás által az indítóvágásba helyezett ékre a két dolgozó váltakozva üt rá. Ha a fa egy ék beverése után sem hasítható szét fejszével, a IV. munkás a megfelelő helyre behelyezi a másik éket is.

A 25 cm-nél nagyobb hurmértű hasítványokat az „Erdőhasználati Utasítás”-ban előírtaknak megfelelően még egyszer hasítják.

Az 5—6 fából kikerülő tűzifa felhasítása után félre teszik az ékeket, a III. munkás a hasító fejszét gallyazó fejszével cseréli fel és hozzá kezdenek a szerfaválasztékok göcsözéséhez, valamint a fűrészrönkök gyűrűzéséhez. A két munkás egymástól függetlenül, de szomszédos fákon dolgozik, hogy a vastag rönkök átfordítására közösen használt rönkfordítóért ne gyalogoljanak messze.

Göcsözéskor minden szerfaválaszték esetében — a fa hengerességét követve — a palástig lefaragják azokat az ágcsonkokat, kidudorodásokat, amelyekhez gallyazáskor nem értek hozzá.

Annak érdekében, hogy a fűrészrönkök középátmérői átvételkor kéreg nélkül megmérhetőek legyenek, a rönkök — vágásvezető által — x-el megjelölt hosszközepén kb. 10 cm-es szélességben eltávolítják a kérget. A kb. 10 cm széles gyűrű jobb- és baloldalán a kérget a fejsze élével bevágják, majd a fejsze fokával leverik. A vastag anyag gyűrűzés közbeni átfordítására rönkfordítót használnak.

Az 5—6 fából kikerülő iparifa választékok göcsözése és gyűrűzése után ismét hasításhoz kezdenek. A nap második szakaszában a munkát úgy szervezik, hogy a göcsözést és a gyűrűzést a munkaidő lejárta előtt teljes egészében befejezzék. A következő napra a pászta végében 1/2—1 órai hasítási munkát hagynak vissza.

### 6. Átvétel a vágástéren

Az átvételben alkalmazott dolgozók száma 2 fő — a vágásvezető erdész ( $V_v$ ) és a VI. munkás, aki egyben a rakodókezelő is.

$V_v$  felszerelése:

- 1 db köböző-átlatló,
- 1 db felvételi napló,
- 1 db ceruza,
- 1 db radír.

VI. munkás felszerelése:

- 1 db számozó korong,
- 1 db mérőléc (azonos a hossztoláskor alkalmazottal),
- 1 db zsírkréta.

A munkavégzés módja:

A vágástéren, a tő mellett, csak a fűrészrönk, a feldolgozási rönk és a kivágás kerül átvételre. A vágáspászta elején kezdik a munkát olyan időbeosztásban, hogy a munkaidő lejártakor végezzenek.

A fűrészrönk átvétele:

$V_v$  a felvételi naplóból bemondja a következő sorszámot. Ezt a VI. munkás a számozó koronggal beüti a rönk vékonyabbik végébe. A VI. munkás a sorszám beütése után a rönk hosszának mérése közben átáll a választék vastagabb bütijéhez és a hosszat beüti, illetve egyidejűleg bemondja a  $V_v$ -nek a naplóba való beírás céljából.  $V_v$  megméri a rönk hosszközepén az átmérőt, az adatot beütés végett bemondja és egyidejűleg feljegyzi a naplóba. A köböző-átlatlóról leolvassa a hosszának megfelelő köbtartalmat, azt ugyancsak beírja és beütés végett bemondja a VI. munkásnak. Végül a  $V_v$  megállapítja a minőségi osztályt, amint a VI. munkás különböző számú ponttal zsírkrétaival jelöl a rönk vastagabb végén.

A feldolgozási rönk és kivágás átvétele:  $V_v$  megméri kéregben a középátmérőt, abból 15 cm alatt 1 cm-t, 15 cm fölött 2 cm-t levon. Az így kapott vastagsági méretet feljegyzi a naplóba, illetve beütésre bemondja a VI. munkásnak. A VI. munkás leméri a választék hosszát és bejegyzés végett bemondja. Az átmérő és a hossz ismeretében a  $V_v$  a köböző-átlatlóról leolvas-

sa a köbtartalmat, azt bejegyzí a felvételi naplóba, míg a VI. munkás ráúti a bütüre.

### 7. 5 cm-nél vékonyabb gallyfa felkészítése

A gallyfa felkészítésében foglalkoztatott dolgozók száma 2 fő, — a VII. és a VIII. segédmunkás.

A VII—VIII. segédmunkás felszerelése.

1—1 db balta,

1—1 db 60 cm magas tőke.

A munkavégzés módja:

A VII—VIII. segédmunkás egymástól függetlenül azonos módon dolgozik. A munkás a tőkét a bütüjébe vágott baltánál fogva átviszi a soron következő gallyfa csomóhoz. A csomóból kiemelt és tőkére fektetett gallyról baltával levagdossa az 5 cm-nél vékonyabb gallyrészeket. Ezeket később elégetik. Az 5 cm-nél vastagabb gallyrészeket kb. 1 m-es darabokra vágja és a tőke mellett rendezett csomókba rakja. A gallyfakészítést a döntéshez viszonyítva egy napi időeltolásban kezdi a két segédmunkás. Mivel gallyazáskor a csomók a törzstől távolabb kerültek, munkájukban nem zavarják a közelítőket.

### 8. Közelítés

A közelítésben alkalmazott dolgozók száma 1 fő, — a fogatos (V. munkás). Időszakosan a fel-, illetve leterhelésbe bekapcsolódik a VI. munkás is.

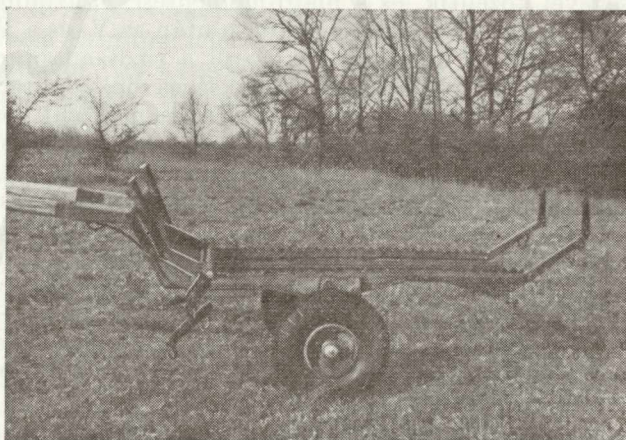
Az V. munkás felszerelése:

1 db nagyméretű közelítőkerékpár tűzifa és rönkadapterrel (6—7. ábra).  
1 ló, hátinyerges farhával.

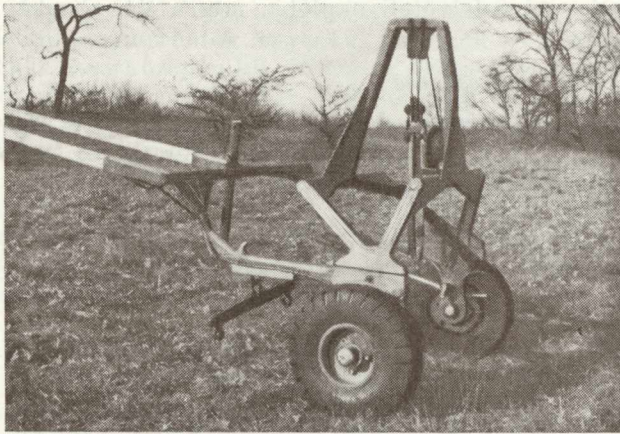
A VI. munkásnak külön felszerelése nincs.

A munkavégzés módja

A közelítés a döntéshez és felkészítéshez viszonyítva egy nappal később történik. Az V. munkás a tűzifaadapterrel ellátott közelítőkerékpárba fogott lovat a vágáspászta elejére vezeti és ott megkezdi a tűzifa felterhelését. Közvetlenül a kis tűzifa-csomók mellé áll,



6. ábra. Közelítő kerékpár tűzifa-adapterrel



7. ábra. Közelítő kerékpár rönkadapterrel

hogy minél kisebbre csökkentse a kézi közelítési távolságot. A lovat általában az egyes feldolgozott fák mentén vezeti végig és közben az anyagot felterheli a kerékpárra. A tűzifával terhelt kerékpárral az erdei rakodóra megy és a VI. munkás közreműködésével a kerékpárról közvetlenül sarangba rakják a fát. A tűzifával egyidejűleg a sarangkaró anyagot is a rakodóra viszi. Egy-

egy vágáspásztából a tűzifa közelítése után a feldolgozási rönkre és a kivágásra kerül sor. Felterhelésének módja a tűzifaéval teljesen egyező. Leterhelése ugyancsak a VI. munkással közösen máglyába történik.

A közelítésre soron következő választék a bányafa és bányadorong. Felterhelésének és közelítésének módja ugyancsak azonos a tűzifaéval. Leterhelése a kérgezendő anyag számára kijelölt rakodóterületen történik a billenőplató feloldásával.

Abban az esetben, ha a VI. munkás szabad — ugyanis kevés a kérgezendő anyag —, nemcsak a le-, hanem a felterhelésben is közreműködik.

A kisméretű rönkök fel-, illetve leterhelésekor az V. és VI. munkás mindig együtt dolgozik. A kisméretű rönköket ugyancsak a tűzifaadapter segítségével közelítik, és a plató lebillentésével azonnal máglyázzák.

A kisméretű rönkök közelítése után az V. és a VI. munkás közös erővel lekapcsolja a közelítőkerékpárról a tűzifaadaptert és felhelyezi a nagyméretű rönkök közelítéséhez szükséges rönkadaptert. A nagyméretű rönkök közelítésében a VI. munkás sohasem működik közre.

Az V. munkás a lovat úgy irányítja, hogy a közelítésre kerülő rönk a két kerék között, a rönk hosszközepe pedig megközelítőleg a kerékpár ollója alatt helyezkedjen el. Az ollót az önzárócsörlő segítségével a szükséges mértékig leereszti, majd beakasztja a rönk megfelelő részébe úgy, hogy a felfüggesztés kicsivel a súlypont előtt legyen. A csörlő segítségével addig emeli a rönköt, amíg annak első, illetve hátulso része a kerékpár vázába meg nem ütközik. A rönk egyik vége a ló mellett előre nyúlik. A ló lábát ütköző védi. A lónak az erdei rakodóra történt vezetése után az V. munkás a leterhelést ugyancsak egymaga végzi el, a rakodókezelő által a szállítmánya részére kijelölt helyen.

A rönkök közelítése után a VI. munkással visszahelyezik a közelítőkerékpárra a tűzifaadaptert. A VII. és VIII. segéd munkás által felkészített gallyfa egy részét rakodóra viszik. A két segéd munkás az általa feldolgozott

gallyanyag fel- és leterhelésében, valamint a rakodón a gally rakatba rakásában együtt dolgozik az V. munkással.

A gallyfát 2—3 ürméteres rakatokba rakják. A gallyfa — helyi felhasználású anyag lévén — távolsági értékesítésre nem kerül, ezért a gally másik felét a VII. és VIII. munkás tő mellett rakja össze 1 ürm<sup>3</sup>-es rakatokba. (Ennek elszállításáról az összerakás után rövid időn belül az erdészet szekérrel gondoskodott.)

### 9. Rakodórendezés, kergezés

A foglalkoztatott dolgozó száma 1, a VI. munkás, a rakodókezelő.

A VI. munkás felszerelése:

- 1 db univerzál fejsze,
- 1 db kengyeles-fűrész,
- 1 db toló-kérgezővas,
- 1 db capin,
- 1 db 2 m-es fém mérőszalag.

A munkavégzés módja:

A VI. munkás a tüzfasarangok helyén a sarangkarókat még előző nap beüti és kitámasztja. A sarangkarók készítéséhez kengyeles-fűrész és univerzál fejszét használ. A beérkező tüzfát az V. munkással közösen — a közelítőkerékpárról közvetlenül — sarangba rakják. A kiszállító út két oldalán egymással szemben fél-fél gépjármű rakomány tüzfát sarangolnak (8. ábra).

A VI. munkás a kerékpár egyes fordulói közötti időt az előző napon közelített bányafa és bányadorong kergezésével tölti ki. E két választék aznapi tárolási helyét úgy választja meg, hogy az a másnapi tüzifa saranghelyekhez közel legyen. A bányafa és a bányadorong közös szállítmányban érkezik a rakodóra. A rendezetlenül leterhelt anyagból először a bányafát kergezi. A bányafa egyik végét a rá merőleges darabra emeli. A földön fekvő véget a bütütől kb. 15 cm távolságban fejszével körülfaragja mandzsetta kialakításra érdekében. Ezután a felemelt végtől mért ugyancsak kb. 15 cm távolságtól kiindulván, tolókergezővassal lekergezi a bányafát. Közben az anyagot kézzel forgatja. Amennyiben szükséges, a dudorokat és göcs helyeket fejszével simára faragja. A kergezett bányafát hosszúságának megfelelően külön máglyákba helyezi. A bányafa ugyancsak fél gépkocsi rakományonként kerül az út két oldalán máglyázásra. Az útra merőlegesen elhelyezett bányafára a VI. munkás felemeli az úttal párhuzamosan tárolt bányafák vékonyabb végét.

A bányafa után a bányadorong kergezése következik. A VI. munkás a bütüre állított bányadorongról fejszével távolítja el a kérget, majd hosszúságának megfelelően 2 db ászokfán az úttal párhuzamosan készletezi.

A bányadorong hosszúságának tűrése +1, —2 cm. E szoros érték tartása végett a VI. munkás minden bányadorong hosszát máglyába helyezés előtt megméri és az esetleges hibákat kengyeles-fűrészrel javítja.

A rönkök rendezése szintén a VI. munkás feladata. Az V. munkás a közelítőkerékpárról úgy terheli le a nagyméretű rönköket, hogy annak rendezése csupán az egyes darabok egymás mellé hengergetéséből álljon. A ki-



8. ábra. Két párhuzamos rakodó út, kétoldalt sarangolt fával, illetve máglyázott szerfaválasztékokkal

szállító út két oldalára egymással szemben ezúttal is fél-fél gépjárműrakomány kerül (8. ábra).

Abban az esetben, ha a kiszállítás egy héten belül megtörténik, a fűrészrönk alá nem kell feltétlenül ászokfát helyezni.

### 10. Átvétel a rakodón

Az átvételben alkalmazott dolgozók száma 2 fő — a vágásvezető erdész  $V_v$  és a VI. munkás (azonosak a vágástéri átvételben foglalkoztatottakkal).

A  $V_v$  és a VI. munkás felszerelése megegyezik a vágástéri átvételkor használttal. Ezenkívül felszerelésükhöz tartozik még a védkerület jelzőkalapácsa is.

A munkavégzés módja:

A rakodói átvételt mindennap a munka kezdetén hajtják végre és akkorra fejezik be, mikor az V. munkás a közelítést megkezdi. Átvételre az előző napon közelített tűzifa, és az előző napon kéregetett bányafa, bányadorong kerül.

A bányfa átvétele:

A VI. munkás bemondja a soron következő bányafa-máglya hosszát. A  $V_v$  a felvételi naplóban kikeresi a megfelelő hosszúsági csoportot, majd egyedenként megméri a középátmérőt, a köbözőátaláról leolvassa a köbtartalmat. Az adatot bejegyzi a naplóba és beütés végett bemondja a VI. munkásnak. A VI. munkás a köbtartalom mellett a hosszúságot és a kerület jelzését is beüti.

A bányadorong átvétele:

A VI. munkás bemondja a soron következő bányadorong rakat hosszát. A  $V_v$  a felvételi naplóban megkeresi a megfelelő hosszúsági csoportot és bejegyzi a máglyában talált darabok számát. A VI. munkás a kerület bélyegzőkalapácsával megjelöli az átvett darabok bütüjét.

A vastag tűzifa átvétele:

$V_v$  ellenőrzi a sarangok hosszát és magasságát. A felvételi naplóba bejegyzi az átvett ürm<sup>3</sup>-eket. A VI. munkás a sarang két felső sorában levő tűzifák útfelőli végébe beüti a kerület jelét.

A gallyfa átvételének módja:

Megegyezik a vastag tűzifáéval, csupán az a különbség, hogy az átvétel megtörténtét nem a kerület jelzőkalapácsával, hanem a sarangkarón zsírkrétával jelölik. Ugyanekkor kerül sor a tő mellett összerakott gallyfa átvételére is.

### *Megjegyzés*

A rönkök kapcsolását a VI. munkásnak kell végrehajtani. A  $V_v$  a kapcsolás megtörténtének ellenőrzése során a rakodón készletezett rönkök vékonyabb bütüjébe beüti a kerület jelét.

A dolgozók munkarendje a munkanap kezdetén a következő: a döntők (I—II. munkás) új pásztába fognak; a felkészítők (III—IV. munkás) az előző napi pászta végében hasítanak; a közelítő (V. munkás) és a gallyfelkészítők (VII—VIII. segédmunkás) az előző napi pászta elején kezdik a munkát. Amikor a felkészítők az előző napi pásztát befejezik, a döntők az aznapi pásztában már annyira előrehaladnak, hogy a gallyazók balesetveszély nélkül kezdhetnek az aznap döntött fák gallyazásához. A termelés lendületét mindig a fűrészgépkézelők munkája szabja meg. A termelési folyamatban — a pászták fent leírt szempontok szerinti kitézése ellenére — az esetleges lemaradásokat vagy bekövetkező torlódásokat a gallyfelkészítő munkában foglalkoztatott VII—VIII. munkás gallyazásba, hasításba, göcsözésbe, gyűrűzésbe, illetve a III—IV. munkás gallyfelkészítésbe való átirányításával oldhatjuk meg. A gallyfelkészítésnek azonban nem kell szükségszerűen szinkronban lennie a kitermelés többi fázisával.

A munkák vezetése, és a III-IV-VII-VIII. dolgozók szükség szerinti más munkakörbe való irányítása a vágásvezető erdész feladata.

## 2. A föld alatti fatömeg kitermelése

### a) A szervezéssel kapcsolatos általános szempontok

Amíg a föld feletti fatömeg kitermelésekor a munkaszervezet kialakítása során — a termelékenység növelése és a gazdaságossági szempontok ki-elégítése érdekében — arra törekedtünk, hogy a munka minden fázisa térben és időben a futószalaghoz hasonlóan kapcsolódjék egymáshoz, addig a föld alatti fatömeg kitermelésekor — éppen a fenti szempontok érdekében — a munka természete miatt a három részre tagolva, szakaszosan kellett elvégeznünk. Mégpedig:

1. szakasz: a robbantás előkészítése és végrehajtása az egész területen.
2. szakasz: A tuskók és gyökerek kiemelése, a vágástér szélére közelítése.
3. szakasz: A tuskó felkészítése és berakása.

Ez a megosztás azért vált szükségessé, mert az alkalmazott gépek, eszközök és módszerek teljesítménye nem hozható egymással szinkronba: pl. a gépi tuskókiemelés és kézi felkészítés. Ezenfelül a robbantás veszélyesége miatt egy időben más munka nem végezhető a területen.

Ennek ellenére a munkát úgy szerveztük, hogy az egyes munkaszakaszok folyamatosan következzenek egymás után és az alkalmazott segédmunkásokat időkiesés nélkül folyamatosan foglalkoztathassuk.

A három szakaszra bontott munkát az alábbi fázisokra bontottuk:

1. szakasz:

- a) A robbanó-töltetek helyének elkészítése.
- b) A robbanó-töltetek elhelyezése és fojtása.
- c) A robbantás végrehajtása és ellenőrzése.

2. szakasz:

- a) A tuskók meglazítása, kiemelése és közelítése fésűs tolólemezzel ellátott traktorral.
- b) A tuskómaradványok és gyökerek kifésülése, valamint közelítése ugyanazzal a géppel.

3. szakasz:

- a) A tuskók szétválasztása és megtisztítása a földtől.
- b) A tuskók és a gyökerek felkészítése.
- c) A felkészített tuskó és gyökérfa összerakása.

A három munkaszakaszban — az egyes szakaszokra megosztva — összesen 8 főt foglalkoztattunk.

A robbantással kapcsolatos munkák végrehajtásakor nem volt szükség arra, hogy a vágásterületet pásztákra osszuk. Csupán az előrehaladás irányának megszabásával vittünk rendszert a munkába. A tuskók kiemelését azonban a közelítés ésszerű — legrövidebb távolságú — végrehajtása érdekében már bizonyos rendszer szerint folytattuk le. Mégpedig a munkát a

vágásterület szélén kezdtük. Így a terület közepe felé haladva a közelítést már tuskótlanított területen hajthattuk végre.

A terület első — hosszirányú — gyökérkifésülése a rövidebb felezővonalról jobbra és balra történt, a terület két keskenyebb szélé felé. A keresztirányú fésülés pedig egy menettel az előbbire merőleges irányban, egyik széltől a másikig történt.

#### *b) A föld alatti fatömeg kitermelési technológiájának részletes leírása*

1. szakasz:

a) A robbanótöltetek helyének elkészítése:

Az alkalmazott dolgozók száma: 2 fő segédmunkás (IX., X.).

Felszerelésük:

- 2 db hegyes kapa,
- 2 db szondázóvas,
- 2 db lyukütővas,
- a lyukütővas beverésére szolgáló 2 db kétfejű kalapács, illetve súlyok,
- 1 db közösen használt gyökérvágó,
- 2 db robbantóúrr tágító kanál,
- az úr lövése után használt tisztító kanál,
- 1 db ácsfúró a szét nem hasadt tuskófejek utólagos robbantásának előkészítésére.

A munkavégzés módja:

A robbantást előkészítő két segédmunkás egymástól függetlenül más-más, de egymáshoz közellevő tuskón dolgozik. A tuskó főgyökereinek felső részéről a munkás — szükség szerint — kapával eltávolítja az almot és kismértékben a földet. Szondázó vassal megkeresi a lyukütés helyét. A robbanótölteteknek a karógyökér közelében a föld felszínéhez viszonyítva 50 cm-nél mélyebben kell lenniük. Az előkészítő munkás lyukütővassal a szondázás nyomán kialakítja a töltetek helyét. 30 cm tuskóátmérő alatt 1, fölötte 2—3 lyukat készít. A lyuk száját fűcsomóval vagy forgácsdarabbal letakarja.

b) Robbanótöltetek elhelyezése és fojtása:

Az alkalmazott dolgozók száma: 4 fő — 2 fő robbantómester, 2 fő segédmunkás (XI., XII.) azonos az a) pontban leírtakkal (IX., X.)

Felszerelésük:

- paxit,
- elektromos gyutacs,
- tömítőföld vödörben,
- 2 db tömítőfa.

A munkavégzés módja:

A robbantást végző két robbantómester (XI., XII. munkás) az előkészítésben foglalkoztatott IX—X. segédmunkással egymástól függetlenül hajtja végre a töltetek elhelyezését. A két segédmunkás a robbanóanyag és a fojtás tuskókhöz hordását végzi és a fojtás elkészítésében segít.

A robbantómester ellenőrzi, hogy a lyukak megfelelő helyen vannak-e, majd a töltőfával megméri a lyukak mélységét és felülvizsgálja irányukat. A vágáslap átmérőjének függvényében meghatározza a töltet nagyságát, a töltet  $dkg = 2x \varnothing$  cm összefüggés alapján. A töltet nagyságától függően a töltet számára szolgáló helyet kanállal vagy nagy töltet (50 —60 dkg-on felül) esetében űrlövessel kialakítja.

A megfelelően kialakított robbantó-űrbe a lyukak számának és minőségének megfelelő arányban elhelyezi a töltet — a paxit — felét és ezt töltőfával enyhén tömöríti. Ezután elkészíti a lyukhoz szükséges gyújtótöltet: hegyesvégű fácskával felhasítja a paxit burkát és a töltetbe kis lyukat fúr. Az így keletkezett nyílásba behelyezi az elektromos gyutacsot, majd ennek vezetékét ráhurkolja a paxitra. Az élesre állított gyújtótöltetet a gyújtófa segítségével bejuttatja a robbantó-űrbe és ezután behelyezi a töltet másik felét. A töltőfával újra tömörít, majd lefojtja a töltést. Erre a célra helyszínrre szállított agyagos földet használ. A fojtást a töltet közelében óvatos nyomkodással, attól távolabb döngöléssel tömöríti.

#### c) A robbantás végrehajtása:

Alkalmazott dolgozók száma: 4 fő — IX., X., XI., XII. munkások, akik azonosak az 1/b pontban dolgozókkal.

#### Felszerelésük:

Elektromos kábel dobbal,  
elektromos gyújtógép.

#### A munkavégzés módja:

A tuskók elhelyezkedésétől függően 10—20 tuskó betöltése után a két kisegítőt a robbantómesterek elküldik, hogy a robbantási terület körzetét, mintegy 300 m sugarú körben vizsgálják át és a veszélyeztetett zónához vezető utakat állják el. Közben a két robbantómester az elektromos vezetékeket sorba köti, majd a kötés helyességét, továbbá azt, hogy nem maradt-e ki robbantásra előkészített betöltetlen gyutacsú töltet, felülvizsgálja. A töltetsor vezetékhalozatának két szabad végét az előzetesen védett helyig a földön vezetett elektromos kábelhez kötik. A védett helyet a szomszédos állomány nagyméretű fái mögött a robbantási területtől kb. 100—150 m távolságban jelölik ki. Mielőtt erre a helyre távoznak, kiáltással érintkezésbe lépnek az őrökkel és meggyőződnek arról, hogy a veszélyeztetett területen senki sem tartózkodik, tehát a robbantásnak akadálya nincs. A védett helyen az elektromos kábelt bekötik a gyújtógép két pólusába. Ezután egyik robbantómester a gépet kibiztosítja, a kart felhelyezi és a szokásos figyelmeztető kiáltások után a kar elfordításával a tölteteket elgyújtja.

A robbantás végrehajtása után a robbantómesterek valamennyi töltet helyét felülvizsgálják és jelt adnak a IX. és a X. segéd munkásnak a visszajövetelre.

#### 2. szakasz:

##### a) A tuskók eltávolítása.

Az alkalmazott dolgozók száma: 2 fő, 1 fő traktorvezető (XIII.), 1 fő segédvezető (XIV.)

Felszerelésük:

1 db Sz-80-as lánctalpas traktor, fésűs tolólemezzel.

A munkavégzés módja:

A tuskó eltávolítása általában három műveletben történik, lazítással, kiemeléssel, közelítéssel.

Egy fogáson belül 10—20 tuskó eltávolítását hajtjuk végre. A traktorvezető (XIII.) munkájának irányítását a segédvezető (XIV.) végzi. A soron következő tuskó mögé állva, karjelzésekkel szabja meg a traktor haladását és a tuskózó karmok beállítását. A traktor kis távolságú előre-hátra mozgása közben a karmokkal szükség szerint a gyökerek közé nyúlva vagy a gyökfő felső részére kifejtett nyomással meglazítja a robbantással rendszerint széthasított tuskót. 10—20 tuskó ilyen előkészítése után a traktor a lazítással ellenkező irányból hajtja végre minden tuskón ugyanezt a műveletet mindaddig, amíg a tuskó főgyökereivel együtt ki nem fordul a földből. A tuskókat kifordítás után kettesével-hármasával kitaszítja a vágásterület szélére.

b) A tuskómaradványok és gyökerek kifésülése:

Az alkalmazott dolgozók száma és felszerelése azonos a 2/a-ban megadottal.

A munkavégzés módja:

A tuskóknak az egész vágásterületről fentebb leírt módon történt eltávolítása után kerül sor a földben visszamaradt gyöker- és tuskódarabok kifésülésére. A traktor az egész vágásterületet két egymásra merőleges irányban szakaszosan fésüli át. A munkát a terület hosszirányában, középről kiindulva kezdi. A földbe bocsátott karmok előtt felgyülemllett, földdel vegyes gyöker- és tuskórészeket a vágás szélén a földből kiemeli, lerázza és visszahagyja. Ezután hátramenetben visszamegy a terület közepére, miközben leeresztett fésűs tolólemezzel a talajt egyengeti. A szomszédos sávon az előzővel megegyező módon folytatja a fésülést. A fél terület egyirányú kifésülése után — ellentétes irányban — a terület másik felén kezdi a munkáit. Az egész terület hosszirányú átfésülése után ugyanezt a műveletet keresztirányban is elvégzi, majd a nagyobb talajegyenetlenségeket a karmokkal boronáláshoz hasonlóan elegyengetik.

3. szakasz:

A foglalkoztatott dolgozók száma, személye és felszerelése azonos, ezért e szakaszt összevontan tárgyaljuk. Alkalmazott dolgozók száma: 4 fő — IX., X., XV., XVI. számú segédmunkás, ebből 2 fő (a IX., X. segédmunkás) azonos a robbantást előkészítővel.

A négy fő felszerelése:

- 2 db univerzál fejsze,
- 2 db hasító fejsze,
- 4 db hasítóék,
- 2 db kengyeles fűrész.

A munkavégzés módja:

A munka a vágásterület szélére halmokba kitolt tuskók szétválasztásával és földtelenítésével kezdődik. A szabaddá tett tuskókról univerzál fejszével levágják a vékony-, kengyeles fűrészsel a vastag gyökereket, majd a tuskót kézzel könnyen mozgatható darabokra hasítják.

A kisméretű, könnyen hasadó darabokat egy fő csak fejszével, a nagyméretű, nehezen mozdítható és hasítható tuskókat egy, esetleg két fő közösen éekkel hasítja szét. Az 1 m-nél hosszabb, vékony gyökereket fejszével kétfelé vágják. A tuskófát és az 5 cm-nél vastagabb gyökereket külön, az 5 cm-nél vékonyabbat külön, a vágástér szélén 1 ürm<sup>3</sup>-es rakatokba rakják.

### III. A KÍSÉRLETI MUNKA GYAKORLATI ÉRTÉKELÉSE

Munkatanulmányunk elsődleges célja az volt, hogy a FAO részére az ismertetett fakitermelési módszert részletesen leírjuk és elemezzük. Mi azonban e munkatanulmány elkészítésével meg kívántunk győződni arról is, hogy a választott tarvágásos fakitermelési módszerre az általunk felépített munkaszervezet megfelel-e a II. pontban tárgyalt követelményeknek.

A fakitermelési módszer és munkaszervezet leírását az előzőekben adtuk. Ezenkívül elvégeztük a FAO által meghatározott metodika szerint a részletes időelemzést is. Ez lehetővé teszi a leírt módszer munkaelem mélységig menő közlését, valamint azt is, hogy a munkaszervezet fázisainak, ezeken belül az egyes munkaműveleteknek tér- és időbeli egymáshoz kapcsolódását vizsgálhassuk.

A kísérleti fakitermelés során begyűjtött teljesítményi és időadatok a módszer gyakorlati és tudományos értékelésére alkalmasak. Ebben a közleményben a már részletesen ismertett módszer, illetve munkaszervezet és a napi munkatükrök idő és teljesítmény összesítője alapján a kísérleti munka gyakorlati értékelését adjuk. A részletes időelemzés módszerét, adatait és értékelését a 2. közleményben fogjuk ismertetni.

#### *a) A föld feletti fatömeg kitermelési módszerének és szervezetének értékelése*

Amint a bevezetőben ismertettük, a föld feletti fatömeg kitermelése általában az iparban alkalmazott futószalag termelési módszerhez hasonlít, s tulajdonképpen a Szovjetunió ipari erdeiben alkalmazott komplex kitermelési és közelítési módszerek magyar erdőgazdasági változata. A választékok nagyobb részét tő mellett készítjük fel (kivétel a bányafa és bányafa-

dorong kérgezése). Esetünkben a felkészítés tő melletti munkájának szükségességét két okra vezethetjük vissza. Egyrészt a hazai viszonyaink között egyre gyakoribb kis kiterjedésű vágásterületeken nem lenne gazdaságos gépesített rakodói felkészítő helyek telepítése és berendezése. Másrészt hazánkban a fákat — a teljes rakodói felkészítés érdekében — koronától kellene közelíteni. Viszonyaink között ugyanis — mivel fában szegény ország vagyunk — a kitermelt fatömeg 1 cm-nél vastagabb részét kényszerülünk hasznosítani. A 6 cm-nél vastagabb farészekből már ipari rendeletetésű választékokat is kimérünk. Erdeink túlnyomó többsége lombos állomány. A lombos fák koronával együtt történő közelítése nagyméretű gépeket követel. Ezek a gépek viszont kis vágásterületeken nem üzemeltethetők gazdaságosan.

Fenti okok miatt — jelenlegi ismereteink szerint — a vágástéri felkészítés, de erdei rakodói készletezés alkalmazása látszott a legmegfelelőbbnek.

A kitermelési munkák termelékenységének növelése érdekében szakítanunk kellett a két főből álló munkacsoport rendszerrel. A több fős munkacsoportok alkalmazására motorosfűrész kitermelésekben már az üzemi gyakorlat is rátért. Közismert, hogy a két fős munkaszervezetben a kitermelési munka minden fázisát ugyanaz a két fő hajtja végre. Az apró iparifa és tűzifaválasztékokat ebben az esetben a számbavétel érdekében tő mellett kell összerakni. Emiatt nagymértékben megnövekszik a kézi közelítés energiát és időt rabló munkája. De időt rabló az egyik munkafázisról a másikra való átállás is. Az egyes munkáknak leginkább megfelelő eszközök használatával végzése nem oldható meg, mert a két főt nem lehet megterhelni a célnak leginkább megfelelő megszámozott változataival. Ha pedig motorosfűrész alkalmaznak, nagy hátrányt jelent a fűrészek viszonylag hosszú időtartamú munkán kívül állítása. A közelítés a kitermeléstől időben teljesen elkülönítetten, fogatonként két lóval és szekérral történik. Az erdei rakodót a vágásterülettől rendszerint távol, köves út mellett jelölik ki. A közelítés ilyen formán belefolyik a kiszállítási kezdeti szakaszába.

A tanulmányozott módszerben — amint láthattuk — az egyes munkafázisok más-más dolgozó vagy dolgozópár révén futószalagszerűen — folyamatosan — kapcsolódnak egymáshoz. A közelítés a célnak megfelelő, egylovas közelítőkerékpár munkáján keresztül beletartozik a kitermelési munkába. Az egyes választékok készletezési helye az erdei rakodó. Az erdei rakodón a kiszállítási meggyorsítása érdekében az út két oldalán fél-fél gépjárműrakomány kerül készletezésre. E rakományok kialakítása érdekében vált szükségessé a rönkök és kivágások vágástéri felkészítése és köbözése. A tűzifa felkészítése is a tő mellett történik, összerakásra, átvételre és készletezésre azonban csak a kerékpáros közelítés után az erdei rakodón kerül sor.

A kérgezést a rakodón összpontosítva hajtjuk végre. Ennek következtében a kérgezés közbeni sok vágástéri üresjárat elmarad. Az egy közelítő (V. munkás) és az egy rakodókezelő (VI. munkás) munkája a nagy közelítési és kiszállítási teljesítményben váltotta valóra a hozzáfűzött reményeket.

A döntésben és darabolásban az egyszemélyes motorosfűrész használata előnyösen befolyásolja a termelékenységet. A vonatkozó részletes időmérések a felületes szemlélőben a kiegészítő feleslegességének gondolatát ébresztik. Igaz, hogy különösen döntéskor a kiegészítő idejének többségét várakozással tölti. Ezt a körülményt azonban tudomásul kell vennünk, mivel mind döntéskor, mind daraboláskor a fa irányítása, illetve a fűrész beszorulásának megakadályozása, gyakran a baleseti okok kiküszöbölése gyors kiegészítő beavatkozást kíván.

A kitermelés tempóját a motorosfűrészrel dolgozó két fő határozza meg. E két fő időkiesésének minél kisebb fokra csökkentése tehát elsőrendű feladat. Ezt azáltal érhetjük el, hogy — miként kitermelésünkben is tettük — tartalékgépet és központi javítószolgálatot biztosítunk számukra. Ezenfelül a fűrészláncok élesítését is kivesszük a vágástéri tevékenységek sorából.

A gallyzásban és az 5 cm-nél vastagabb fa vágástéri felkészítésében foglalkoztatott két fő (III—IV. munkás) munkája általában zökkenőmentesen kapcsolódott az I., és a II. motorosfűrész dolgozók munkájához. A munkaidő kieséseket, illetve a munkatorlódást a gallyfelkészítési munka, illetve a két gallyfelkészítő munkás (VII., VIII.) révén küszöbölhetjük ki. A III. és a IV. munkás szabad idejében gallyfelkészítésben foglalkoztatható. A gallyfelkészítők viszont túlzott ágasság esetében a gallyzási munkába segíthetnek.

A felkészítést, a hasítást és a gyűrűzést és a göcsözést külön munkajáratban hajtadjuk végre. Ezt a módszert a viszonylag nagy átállási idők ellenére is helyesnek kell elfogadnunk, mert így mindegyik munkakörben a célnak leginkább megfelelő felszerelés használható.

A gallyfelkészítés munkáinak visszamaradása — mivel az a föld feletti fatömeg kitermelésének utolsó munkafázisa — nem zavarja a kitermelés többi munkafázisát. Mégis — megítélésünk szerint — a tuskókiemelés mielőbbi megkezdése érdekében előnyös a gallyfelkészítésben annyi főt alkalmazni, amennyi a gally lemaradás nélküli feldolgozását biztosítja. A mi esetünkben két fő helyett hármat kellett volna foglalkoztatnunk.

A gallyfelkészítés ismertett módjánál ismerünk fejlettebb, nagyobb teljesítményt biztosító eljárásokat hazai viszonyaink között is. Ilyen pl. a sújtókéses feldolgozás. A kötegelés a gyorsabb fel- és leterhelés miatt a közelítés teljesítményét növelte volna. A vastagfa felkészítésének teljesítménye mögött azonban ezek az eljárások is nagymértékben visszamaradtak.

Megítélésünk szerint a közelítő munkás igénybevétele kissé túlzott volt. Igénybevétele csökkent, kapacitása pedig növekedett volna, ha a tűzifa rakodói sarangolásában nem működik közre, hanem a tűzifa leterhelésekor is hasznosította volna a billenőkeret által biztosított automatikus leterhelési lehetőséget. Ez esetben a rakodói munkás (VI.) mellé egy fő segítségre lett volna szükség, aki a vágástéri felterhelésen kívül a tűzifa rakodói sarangolásában és a rönkök, az apróválasztékok máglyázásában közreműködött volna. Mégis inkább az előző megoldást választottuk, mert a kérgezendő választékok viszonylag kis mennyisége miatt a +1 fő számára nem volt biztosítható az egész napi foglalkoztatás.

A föld feletti fatömeg fentebb leírt kitermelését csak állandó, nagy szaktudású munkásgárdával lehet megszervezni. A vágásvezető erdésznek az egész munkát összefogó, komoly irányító és szervező szerep jut. A vágásvezető erdész feladata a következő napi pászta és a rakodóhelyek kijelölése, a vágástervekben lefektetett irányelvek szerinti hossztolás, a kész áruk rakodói és vágástéri átvétele, a méretek megtartásának ellenőrzése, a III., IV., VII. és VIII. dolgozók szükség szerinti más munkakörbe irányítása, a bérézés alapját képező munkanapló vezetése és kiszállításkor a fakiadás.

A tanulmányozott fakitermelés ideje alatt egyetlen munkás sem maradt el munkahelyéről. A munkaszervezet azonban egy-egy dolgozó időszakos kiesése esetében sem borult volna fel, mert ideiglenesen a gallyfelkészítők közül pótolhattuk volna a hiányzó főt.

### *b) A föld alatti fatömeg kitermelési módszerének és szervezetének értékelése*

A tuskó és a gyökértüzifa kitermelése időben folyamatosan egymáshoz kapcsolt szakaszokban történt. A munkába résztvevő 8 dolgozó időben és térben elkülönülve más-más természetű tevékenységet fejtett ki. Az egyes munkák különböző szakképzettséget követeltek meg (robbantás, traktorvezetés), ezért a munkát szükségszerűen szakosítani kellett. Emellett mód nyílt a felkészítésnek teljes egészében rakodón elvégzésére is. Ez jelentősen megkönnyítette nemcsak a feldolgozást, hanem a felkészített anyag berakását is.

Vitatható, hogy a tuskó és a gyökértüzifa kitermelése az erdőhasználat feladatkörébe tartozik-e? Különösen vonatkozik ez a gyökerek kifésülésére, amely csak elenyésző mennyiségű fatömeget eredményez. Ezért ez utóbbit a teljesítményeket és mutatókat tartalmazó 3. táblázatban már nem is tárgyaljuk.

Az alkalmazott tuskókitermelési eljárás nem kiforrott. A termelékenység ennek ellenére a kézi módszerekhez képest mintegy háromszoros. Hozzá kell még tenni azt is, hogy a kézi módszerek esetében a talaj gépi előkészítését (szántását), illetve az erdősítés gépi ápolását nagymértékben hátráltató gyökerek többsége visszamarad a talajban.

Ezzel szemben a vizsgált eljárás a nagy robbanóanyag és gépi energiaszükséglet miatt költségesebb, mint a kézi módszer. E gazdaságossági hátrányok ellenére ott, ahol elegendő kézi munkaerő nem áll rendelkezésre és a vágásterületet a kitermelés után a tenyészidőszak kihasználásával erdősíteni kell, érdemes a módszer alkalmazásával, tökéletesítésével foglalkozni. A többletráfordítás ugyanis megtérül az így biztosított egy évi átlag növedékben, valamint a talaj gépi előkészítési és ápolási munkáinak költségmentesebb végrehajtásában.

A technológia általános felépítését jónak fogadhatjuk el. A tuskó robbantással történő előkészítését azonban a túlzott költségek, a nagy időszükséglet és az eljárás körülményessége miatt (adminisztratív előkészítés, a robbanóanyag szállítása, tárolása és őrzése, a biztonsági óvintézkedések stb.) lehetőleg ki kell küszöbölni. Erre két mód kínálkozik:

1. Olyan mechanizmus alkalmazása, amely minden előkészítés nélkül képes a tuskó és a gyökerek kiemelésére (pl: K—1A rendszerű tuskózó adapter az Sz—80-as traktorhoz).

2. Kézi előkészítés az oldalgyökerek részbeni átvágásával és a tuskónak fésűs tolólemezzel felszerelt Sz-80-as traktorral történő kiemelése. Ezt követőleg a visszamaradó gyökerek kifésülése.

### *c) Az elért teljesítmények*

A tanulmányozott fakitermelés munkaidő-felhasználását és az elért teljesítményeket a napi munkatükrök összesítése alapján az 1. és a 2. táblázat tartalmazza.

A 3. táblázatban összehasonlítjuk az általunk kialakított és az általánosan elterjedt — a pusztavacsi erdészet által helyileg is alkalmazott — kitermelési mód mutatószámait. Ez utóbbi mód: kézi tuskóirtásos döntés, motorosfűrész darabolás, kétlovas fogattal, szekérral végzett közelítés. Az erdészet szokásos módszerével végzett kitermelés mutatóit azonos körülményekre vonatkozó, helyi átlagadatokból (1 főre 1,064 m<sup>3</sup>/8 óra) azonos m<sup>3</sup> számra vezettük le.

Mindkét kitermelési mód mutatói erdei rakodón készletezett anyagra és 50—100 m közelítési távolságra vonatkoznak.

Az 1. és 2. táblázat részadatainak értékelésével, majd a 2. közleményben — a munkafázisok tárgyalásakor — foglalkozunk. Ezúttal csupán a 3. táblázatban is feltüntetett végszámainkat vetjük egybe a jelenlegi üzemi gyakorlat eredményeivel.

Az értékelést egy átlagfő napi 8 órás munkateljesítménye alapján hajtjuk végre.

Megállapíthatjuk, hogy az új munkaszervezettel a munka minden részletében jelentősen növekszik a termelékenység. Ennek mértéke az összes fatömegre (3. táblázat 5. sor) 147%, vagyis csaknem 2,5-szörös. Ez a növekedés a föld feletti vastag fára (1. sor) 191%, a föld feletti összes fára (3. sor) 124%, míg a föld alatti összes fára (4. sor) 198%. Az 5 cm-nél vékonyabb föld feletti fatömeg kitermelésekor a termelékenységi mutató nem növekedett, mivel felkészítési módszerünk a helyivel azonos volt. Az általunk javasolt fejlettebb — sújtókéses — eljárást ugyanis a dolgozók gyakorlatlansága miatt nem volt módunkban alkalmazni.

Ennek ellenére az egész munkát a régi gyakorlathoz viszonyítva 2489,7 munkaórával szemben 1000,5 munkaóra alatt végeztük el.

Az új munkaszervezetben a munka teljes lefolytatására összesen 17 munkanapra volt szükség. A régi munkaszervezet esetében az Óvrendszabály maradéktalan betartásával — átlagosan napi 5 fő foglalkoztatását feltételezve — 62 napra lett volna szükség  $\left(\frac{2489,7}{8 \times 5} = 62\right)$ . A kitermelési időtartam 3,6-szoros csökkenésének jelentőségét — különösen az újraerdősítés szempontjából — nem lehet eléggé értékelni.

Nem érdektelen megvizsgálnunk a föld feletti vastag -, illetve vékonyfa, továbbá a föld alatti fatömeg 1 m<sup>3</sup>-ére fordított munkaidő-szükségletet is.

1. táblázat A föld feletti fatömeg kitermelése során elért teljesítmények

A vágás területe: 0,58 ha.

A kitermelt fatömeg:

Vastagfa	Iparifa: .....	114,28 m <sup>3</sup>
	5 cm-nél vastagabb tűzifa .....	69,65 m <sup>3</sup>

Összesen 5 cm-nél vastagabb fa .....	183,93 m <sup>3</sup>
5 cm-nél vékonyabb tűzifa: .....	22,69 m <sup>3</sup>

Összesen kitermelt földfeletti fatömeg: ..... 206,62 m<sup>3</sup>

Teljesítmények:

1	2	3	4	5	6	7
5 cm-nél vastagabb fára (183,93 m <sup>3</sup> )						

Munkás jele	Munka megnevezése	Munkára fordított összes idő	1 fő által 1 óra alatt elért átlagteljesítmény	1 fő által 8 óra alatt elért átlagteljesítmény	1 m <sup>3</sup> -re fordított idő	
		óra	m <sup>3</sup> /óra	m <sup>3</sup> /8 óra	óra/m <sup>3</sup>	%
I; II.	döntés darabolás	144	1,28	10,24	0,78	32,0
III; IV.	gallyazás felkészítés	148	1,24	9,92	0,81	33,2
V; VI.	közelítés kérgezés összerakás	157	1,17	9,36	0,85	34,8
I—VI.	minden munkára	449	0,41	3,28	2,44	100,0

5 cm-nél vékonyabb fára (22,69 m<sup>3</sup>)

III; IV; VII; VIII.	gallyfa-felkészítés	244,5	0,09	0,72	10,78	
I—VIII.	összesen:	693,5	0,298	2,38	3,36	

A tervgazdálkodás és a központi elosztás alá vont föld feletti vastagfa átlag m<sup>3</sup>-ére 2,44 munkaórát fordítunk. Ugyanakkor az 5 cm-nél vékonyabb tűzifa közel 11, és a tuskófa kitermelése csaknem 14 munkaórát vesz igénybe. Látjuk tehát, hogy 4—8-szor nagyobb értéket képviselő föld feletti vastag fa m<sup>3</sup>-enkénti kitermelési időszak-szükségele közel  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ -a a gally- és tuskóféának. Ez a viszony sokkal torzabb, ha az új

2. táblázat Tuskó- és gyökértűzifa kitermelése során elért teljesítmények

Kitermelésre került 178 db tuskó (3 db ikerfa).

Tuskófa és 5 cm-nél vastagabb gyökérfa ..... 17,3 m<sup>3</sup>  
 5 „ „ vékonyabb gyökértűzifa ..... 7,4 m<sup>3</sup>

összesen kitermelt mennyiség: 24,7 m<sup>3</sup>

ebből gyökérkifésülésből 2,0 m<sup>3</sup>

tuskókiemelésből összesen: 22,7 m<sup>3</sup>

Teljesítmények:

1	2	3	4	5	6	7
Tuskó- és gyökértűzifára (24,7 m <sup>3</sup> )						
Munkás jele	A munka megnevezése	Munkára fordított összes idő	1 fő által 1 óra alatt átlag teljesítmény	1 fő által 8 óra alatt elért átlag teljesítm.	1 m <sup>3</sup> -re fordított átlagidő	
		óra	m <sup>3</sup> /óra	m <sup>3</sup> /8 óra	óra/m <sup>3</sup>	%
IX. és X. sz. segédmunkás	Robbanótöltet helyének elkészítése	48	0,51	4,12	1,94	13,4
XI. és XII. sz. robbanómester, IX. és X. sz. segédmunkás	Robbanótöltet elhelyezése, robbantás	60	0,41	3,30	2,43	16,8
Traktorvezető XIII. és segédvezető XIV.	Tuskókiemelés	20	1,23	9,88	0,81	5,6
Traktorvezető XIII. és segédvezető XIV.	Gyökérkifésülés	36	0,69	5,48	1,46	10,—
IX., X., XV., XVI. sz. segédmunkás	Tuskófelkészítés	195	0,13	1,01	7,90	54,2
Minden munkára összes földalatti fatömeg		359	0,07	0,57	14,54	100,—
Gyökérkifésülés miatt le 36 ó + 2 m <sup>3</sup> felkészítési ráfordítás miatt le 16 ó =		52	—	—	—	—
Minden munkaóra gyökérkifésülés nélkül		307	0,074	0,512	13,52	—

Földfeletti fatömeg vastagfa 5 cm-ig	—	1.
„ „ „ vékonyfa 5 cm alatt	—	2.
Összes földfeletti fatömeg	—	3.
Földalatti fatömeg fészülés nélkül	—	4.
Összes fakitermelés	—	5.

Teljesítmények:

Tételszám	Teljesítmény	3		4		5		6		7		8		9		10	
		Munkára fordított összes idő				1 fő által 1 óra alatt elért átlag teljesítmény				1 fő által 8 óra alatt elért átlag teljesítmény				1 m <sup>3</sup> -re fordított idő			
		régi	új	régi	új	régi	új	régi	új	régi	új	régi	új	régi	új	régi	új
		m ó d s z e r r e l															
m <sup>3</sup>		óra		m <sup>3</sup> /óra				m <sup>3</sup> /8 óra		óra		óra/m <sup>3</sup>					
1	183,93	1303,1	449	0,141	0,41	1,128	3,280	7,08	2,44								
2	22,69	244,5	244,5	0,090	0,09	0,720	0,720	10,78	10,78								
3	206,62	1547,6	693,5	0,133	0,298	1,064	2,380	7,49	3,36								
4	22,70	942,1	307	0,024	0,074	0,192	0,572	41,50	13,52								
5	229,32	2489,7	1000,5	0,092	0,229	0,740	1,830	10,86	4,36								

módszerrel termelt vastagfa időszükségletét (2,44 óra/m<sup>3</sup>) vetjük össze a kézi tuskóirtással termelt tuskófa (41,5 óra/m<sup>3</sup>) időszükségletével.

Ezek a számadatok és arányok parancsolólag írják elő azt, hogy a jövőben — miként ebben a munkaszervezetünkben is tettük — a gally- és a tuskótüzifa felkészítését, illetve kitermelését el kell választani a föld feletti vastag fáétól. Parancsolólag írják elő továbbá azt is, hogy a magasabb bérezésű és szakképzettségű munkásokat csak a jóval értékeesebb föld feletti vastagfa kitermelésében foglalkoztassuk.

A kísérlet a közölt számadatokon keresztül felhívja továbbá a figyelmünket arra is, hogy a gallyfa és tuskótüzifa felkészítése, illetve kitermelése terén — az eszközök és a módszerek vonatkozásában — további kiterjedt kutatómunka szükséges.

#### d) Gazdaságosság

Az előző fejezetben láttuk, hogy az átlagfő egy napra eső teljesítménye az új munkaszervezetben jelentősen növekedett. Emellett azonban figyelemmel kell lenni a gazdaságossági szempontokra is. Ezért összevetettük az általunk alkalmazott módszer és szervezet költségeit ugyanazon a munkahelyen a régi módszerre és szervezetre vonatkozó költségvetéssel a Budapesti Állami Erdőgazdaság átlagadatai alapján.

A költségkimutatásban nem szerepeltettük a tanulmányozott munka tényleges kiadásait. Ennek két oka van. Egyrészt az előkísérletek (50 m<sup>3</sup> összfa kitermelése) kisparcellás jellegük miatt többletköltségeket, illetve órabéres elszámolást is igényeltek. Másrészt, a föld feletti vastag fatömegre vonatkoztatott, a régi normabérekéből levezetett és régi szervezetre kiszámított 4,61 Ft, illetve az új szervezetre — ugyancsak a régi normabérek alapján — kiszámított 11,36 Ft teljesítmény órabér nem reális. Ezért számításainkban az új szervezetben a teljesítmény-órabéreket a szakmunkásokra egységesen 8 Ft-tal, a segédmunkásokra 5 Ft-tal vettük számításba. A föld alatti fatömeg kitermelése esetében a robbantómesterek órabérét 12 Ft-tal, a traktorosokét 10 Ft-tal, súlyozott átlagban 11,80 Ft-tal, a segédmunkásokét ugyancsak 5 Ft-tal számoltuk.

Az új szervezetben az összes fa kitermelésére vonatkoztatott átlag teljesítmény-órabér az új bérekkel 6,66 Ft. Ezzel szemben a régi fakitermelési szervezetben ugyanaz 3,27 Ft.

A kimutatásban nem szerepeltetjük azokat a kiadásokat, amelyek a régi és az új módszer esetében megközelítőleg azonosak (pl: motorosfűrészek üzemeltetése, SzTK stb.). Ugyanígy nem szerepeltetjük a traktorszállítás, illetve a bér munkában idegen vállalattal végeztetett robbantás többlet-költségeit sem. Munkaszervezetünk üzemszerű alkalmazásakor ugyanis az erdőgazdaságok saját traktorral és robbantórészleggel dolgoztatnak.

A 4. táblázatban a költségvetéseket külön tüntetjük fel a föld feletti vastag- és vékonyfára, illetve a tuskótüzfára. A gallyfa közelítési költségét — az egyértelmű összehasonlításnak megfelelően — a gallyfa egész mennyiségére szerepeltetjük, jóllehet valóságban annak csak a felét közelítettük (a másik felét ugyanis közvetlenül tő mellől illetményfaként szállította el az erdészet).

Ha a régi és az új kitermelési módszer összes fára vonatkoztatott összes termelési költségeit vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy — mindkét esetben a régi normabérekkel számolva — 636 Ft a különbség (13 105—12 469 Ft) az új módszer kárára. Ha ellenben az új szervezetben új teljesítmény-órabérekkel számolunk, akkor 703 Ft-tal (12 469—11 766 Ft) kedvezőbb az eredmény. Tehát az összes fára vonatkoztatott költségek sem egyik, sem másik esetben nem mutatnak nagy különbséget. Ha azonban csupán a fizikai munka idejét és költségeit hasonlítjuk össze, akkor 2293 órával szemben az új munkamódszerben csak 1000 munkaóra a szükséglet. A munkabér-szükséglet 834 Ft-tal (7491—6657 Ft) kevesebb az új szervezetben annak ellenére, hogy a súlyozott átlagórabér esetünkben megkészsereződött (3,27 Ft-tal szemben 6,66 Ft).

4. táblázat

## Fakitermelési költségűzés

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
S o r s z á m	A költségűzés	E g y s é g	Földfeletti vastagfa 5 cm-től (183,93 m³)			Földfeletti vékonyfa 5 cm alatt (22,69 m³)			Összes földfeletti fa: 206,62 m³			Földalatti fa. (Fészülésből termelt nélkül) 22.702 m³			Földfeletti és földalatti összes fa: 229,52 m³																		
			Régi		Új		Régi		Új		Régi		Új		Régi		Új		Régi		Új												
			m ó d s z e r é s s z e r v e z e t s z e r i n t																														
			mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség	egységár	költség	mennyiség
1	Szakmunka:		óra	279			449								279			440							50			279			499		
	Régi	teljesítmény órabérrel	Ft		5,50	1535		11,36	5100							5,50	1535		11,36	5100									5,50	1535		11,34	5660
	Új		Ft					8,00	3592											8,0	3592				11,80	560				8,32	4152		
2	Segédmunka:		óra						244			244			1072			244				942			257			2014			501		
	Régi	teljesítmény órabérrel	Ft		4,31	3568					4,31	1051		4,31	1051		4,31	4619		4,31	1051			1,42	1337				2,96	5956		4,66	2336
	Új		Ft									5,00	1220								5,00	1220								5,00	1285		5,00
3	Egylovas fogat- energia kerékpár- hoz fogatos nélkül régi teljesítmény órabérrel		óra				76					23						99													99		
		Ft					6,53	496				6,53	150					6,53	646											6,53	646		
4	Kétlovas fogat- energia szekérhez fogatossal, régi teljesítmény óra- bérrel		óra	184					32						216							38							254				
		Ft		19,60	3606					19,60	627				19,60	4233						19,60	745						19,60	4978			
5	Traktorenergia traktorvezetők nélkül, új telje- sítvány órabérrel		óra																					10						10			
		Ft																							120	1200				120	1200		
6	Robbanó-anyag		Ft																														3263
7	Össze- sen:	Régi	Ft		8709		5596				1678			1066			10387			6797										12469			13105
		Új	Ft				4088							1370						5498					6308							11766	
8	Szak-, és segéd- munka együtt:		óra	1107			449			244			244		1351			693				942			307			2293			1000		
	Régi	teljesítmény órabérrel	Ft		461	5103		11,36	5100		4,31	1051		4,31	1051		4,55	6145		8,87	6151		1,42	1337		6,00	1845		3,27	7491		8,00	7996
	Új		Ft				8,00	3592					5,00	1220						6,94	4812										6,66	6657	



Hasonlítsuk ezután össze a föld feletti és a föld alatti fakitermelés költségeit. A régi termelésben a föld feletti fatömeg kitermelése 10 387 Ft-ba, a föld alatti 2082 Ft-ba, az új szervezetben új bérekkel 5458 Ft-ba, illetve 6308 Ft-ba kerül. Tehát az új szervezetben a föld feletti fatömeg kitermelése 4929 Ft-tal olcsóbb, a föld alattié pedig 4226 Ft-tal drágább.

A föld feletti fatömeg kitermelési költségeit egyrészt az emberi munka, másrészt a fogatos közelitési munka teljesítményének növekedése befolyásolja ilyen előnyösen (lásd: 4. táblázat 8. sorában 1351 munkaórával szemben 693 munkaóra. A fogat esetében a 4. sor 15. oszlopában 216 kétlovas fogatórával szemben a 3. sor 18. oszlopában 99 egylovas kerékpáros fogatóra.) A megtakarítás munkabérben 1342 Ft, fogatköltségben 3587 Ft. Ennek jelentőségét különösen a fogaterő-gazdálkodás vonatkozásában nem szükséges bővebben magyarázni.

A föld alatti fatömeg kitermelésében a munkaóra-szükséglet  $942 - 307 = 635$  munkaórával kevesebb az új módszer esetében. Ennek ellenére a berráfördítés az új módszerben 508 Ft-tal nagyobb. Ugyanis a robbantómesterek, a traktorosok és a feldolgozók súlyozott 6 Ft-os órabérével szemben a régi módszerben — a nagy munkaóra ráfordítás miatt — csak 1,42 Ft a teljesítmény-órabér. Az új módszer többletórabér ráfordítása azonban csak látszólagos. Az erdészek ugyanis a tuskózásban foglalkoztatottak számára tő melletti, tehát előnyös áron biztosítják a kitermelt tuskó 50%-ának megvásárlását.

Az új módszer 1845 Ft-os munkabéréből 1285 Ft az 5 Ft-os teljesítmény-órabérrel elszámolt tuskófelkészítőkre jut, míg a tuskó kiszedésére csupán 560 Ft, munkabér, anyag és energia költségre viszont 4463 Ft esik. Az összes tuskókitermelésre fordított összeg tehát 6308 Ft. Ennek a nagy termelési költségnek a tuskófa csak kb. 40%-os ellenértékét adja (esetünkben:  $22,7 \text{ m}^3 : 0,6 \times 66,15 \text{ Ft} = 2502,45 \text{ Ft}$ ).

Egybevetve az eddigieket láthatjuk, hogy azok a megtakarítások, amelyek az új szervezetben a föld feletti fatömeg kitermeléséből adódnak, a tuskókitermelés nagy energia- és anyagköltségeivel nagyrésztben elvesznek. Esetünkben végül is csak 834 Ft-os összes megtakarítás érhető el.

Feltehető tehát a kérdés, hogy az új módszernek a régivel szemben van-e számottevő előnye? Határozott igennel kell válaszolnunk, ugyanis egyrészt a termelési időtartam 3,6-szeres csökkentésével és a területnek a kitermeléssel egyidejű szabadabb tételével biztosíthatjuk a tenyészidőszak kiesése nélküli újraerdősítést. Másrészt, a mindegyre nagyobb gondot okozó munkaerő-hiányt gépi energiával, illetve anyaggal pótolhatjuk.

Ettől függetlenül a gallyfa felkészítés problémáján kívül, a gépi tuskózást is, főként az anyag- és energiaköltségek csökkentése érdekében, további vizsgálat tárgyává kell tenni. A folyamatban levő kísérletek elsősorban arra irányulnak, hogy a jelenlegi módszer költségeinek zömét, több mint 50%-át kitevő előrobbantás miként küszöbölhető ki.

*Érkezett: 1960. XI. 21.*

## РАБОЧАЯ СТУДИЯ О МЕТОДЕ ЛЕСОСЕЧНОЙ РУБКИ СЕМЕННОГО ДУБОВОГО ЛЕСА ПРИ РАВНИННЫХ УСЛОВИЯХ

Рабочая студия, приготовленная для ФАО, излагает один из методов лесосечной рубки высокоствольного дубового леса при равнинных условиях. Суть метода — валка и раскряжевка моторной пилой при одновременной трелевке тележками, затем механизированная корчевка пней, подготовленная взрывом.

Изучаемая технология заготовки леса охарактеризована постановкой на передний план применения машин и организация труда, подобной поточной методе. При этом один рабочий в течение дня работает только на одной или двух фазах рабочего процесса. Таким образом становится возможным в каждой фазе применять методы, машины, орудия, более всего подходящие для намеченной цели, а также воспитание рабочих-специалистов. При применении этой формы лесозаготовки рабочие с более высокой квалификацией не принуждены затрачивать время на работы, требующие более низкой квалификации. Такая организация труда допускает также пропуск отдельных операций, созданных по необходимости у рабочих звеньев в 2 чел., как, например, складывание двора и мелкой древесины на лесосеке. Такая организация труда, кроме высокой производительности, обеспечивает также возможно быстрее доставку древесины из лесосеки, потому что оплата труда членам звена происходит на основании уложенного на верхнем складе древесного материала.

Благодаря применения этой технологии и организации труда общая потребность в рабочем времени сократилась более, чем в два раза, а продолжительность лесозаготовки более чем в три раза.

## UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN KAHLSCHLAG — HAUUNGSBETRIEB IN DEN EICHENHOCHWÄLDERN DES FLACHLANDES

Die für die FAO erstellte Arbeit behandelt ein Verfahren, das bei der mit Kahlschlägen vorgenommenen Nutzung der Eichenhochwälder in den Flachlandgebieten Ungarns angewandt wird. Wesentliche Merkmale dieser Methode sind: Fällung und Aufbereitung mit Motorsägen und gleichzeitiges Rücken mit Einachswagen, darauffolgend maschinelle, durch Sprengen vorbereitete Stockrodung.

Die beschriebene Technologie des Holzeinschlags ist durch den gesteigerten Einsatz von Maschinen und eine — dem Fließbandprozess ähnliche — Arbeitsorganisation gekennzeichnet. Die in einzelne Phasen zerlegten Arbeiten werden durch die Holzhauer derart verrichtet, dass ein Arbeiter täglich nur in 1 bis 2 Phasen einer Operation tätig ist. Dadurch wird es ermöglicht, in allen Phasen die dem Zweck am besten entsprechenden Methoden, Maschinen bzw. Geräte anzuwenden und Spezialisten auszubilden. Bei dieser Hauungsform sind die hohe Fachkenntnisse besitzenden Werk tätigen nicht gezwungen, ihre Zeit auf nur geringeres Können erforderliche Arbeit zu verschwenden. Demzufolge können gewisse Operationen — die sich in den i. allg. aus zwei Männern bestehenden Rotten notwendigerweise entwickelt haben (z. B. das Schichten des Brenn- und Kleinnutzholzes am Hiebsort) — entfallen. Diese Arbeitsorganisation bewirkt es — neben der hohen Leistung — schliesslich, dass die eingeschlagene Holzmasse so rasch als möglich vom Hiebsort entfernt wird, da die Arbeit der Rotten nur auf Grund des auf die Waldlagerplätze gebrachten und dort geordneten Materials zur Verlohnung gelangt.

Der obenbeschriebenen Technologie und Arbeitsorganisation ist es zu verdanken, dass sich der Arbeitsstundenbedarf um mehr als 50vH und die für den Einschlag nötige Zeit um mehr als zwei Dritteln verringerten.

## INVESTIGATIONS ON CLEAR-CUTTING OF LOWLAND OAK HIGH FORESTS

The paper was prepared for the FAO and discusses a method of clear-cutting applied to oak high forests in Hungarian lowlands. The essential processes of this work are: felling and bucking with motor-saws, afterwards hauling carried out by two-wheeled vehicles simultaneously with these operations and, finally, stump pulling prepared by blowing.

The described technical measures of logging are characterized by the increased use of machines and by an organization of work similar to that of straightline production. In this system the operations divided into phases are carried out by the workers so that each man performs only one or two phases of a process daily. This solution permits to use most convenient methods, machines and equipment in every phase and to educate specialists. In this form of logging workers possessing high professional knowledge are not obliged to spend their time for works requiring less special training. As a consequence some processes — executed generally by two-men teams (e. g. piling of fire-wood and small timber assortments in the logging area) — may be omitted. Finally, beside high productivity, this organization is the most effective instigation for removing the different assortments from cutting area as soon as possible, because the work of lumbermen is put to account on the basis of the material piled on forest loading places.

The application of these technical measures and work organization decreased the number of necessary working hours by more than 50 per cent and the time of logging by more than 66 per cent.

INVESTIGATIONS ON THE FATTENING OF PIGS  
AND THE EFFECTS OF VARIOUS FEEDS

The paper was prepared for the FAO and describes a method of determining the...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...

The method described in this paper is a method of determining the...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...

Dr. K. WAGNER, Director of the Institute for Agricultural Research, Budapest, Hungary.  
The author is indebted to the FAO for the facilities provided during the...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...

The author is indebted to the FAO for the facilities provided during the...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...

The author is indebted to the FAO for the facilities provided during the...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...

The author is indebted to the FAO for the facilities provided during the...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...

The author is indebted to the FAO for the facilities provided during the...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...

The author is indebted to the FAO for the facilities provided during the...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...  
and the results of the investigations. The method is simple and can be applied to...

# A TRAKTOROS FAANYAGMOZGATÁS MUNKASZERVEZÉSE

S Z E P E S I L Á S Z L Ó  
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

## B E V E Z E T É S

A traktorokat a faanyagmozgatásban viszonylag nemrégén alkalmazták. Kezdetben a mezőgazdasági, később pedig az erdészeti viszonyok figyelembevételével kialakított közelítő-, illetve szállítótraktorokat használták. Utóbbiak azonban csak a nagy fakészlettel rendelkező országokban terjedtek el, mivel a speciális traktorok sorozatgyártása csak itt volt gazdaságos.

Jelenleg a kisebb fakészletű országok még mindig a mezőgazdasági traktorokat használják a faanyagmozgatásban. Erdőgazdaságainkban a meglévő mintegy 400 traktor többsége ugyancsak mezőgazdasági jellegű, s ezeket a faanyagmozgatáson kívül útépitésben, útkarbantartásban, talajelőkészítési, erdősítési és erdőápolási munkákban alkalmazzák. A traktorok mintegy 35%-a lánctalpas, 65%-a pedig kerekes járószerkezetű; több mint fele izzófejes, a maradék diesel üzemű. Speciális faanyagmozgató traktor csupán néhány darab van az országban.

Traktoraink a faanyagmozgatásban évente 700—3000 órát dolgoznak. Az üzemórateljesítmény viszonylag kevés, amit szervezési és egyéb hiányosságok okoznak. Így pl. egyes gazdaságok traktoros üzemórátlaga 1—2 m<sup>3</sup> között mozog, ami egy nap alatt legjobb esetben sem több 20 m<sup>3</sup>-es teljesítménynél. Ezzel szemben ismeretesek olyan esetek is, amikor a napi teljesítmény a 100 m<sup>3</sup>-t meghaladta.

A traktoros munkaszervezés fontosságát bizonyítja az erőgépek nagy üzemköltsége. Ha a 400 traktorból csupán 300 dolgozik faanyagmozgatásban évi 2000 üzemórával, ez 70 Ft-os üzemóraköltség esetén évi mintegy 40 millió Ft üzemköltséget jelent. A fejlesztés során várható traktorpark növelés miatt ez az összeg az elkövetkező években valószínűleg 80—100 millió Ft-ra nő, s ezért nem lehet közömbös az üzemköltség hasznosítása. Ezért vette be az Erdészeti Tudományos Intézet tématervébe a traktoros munkaszervezési kérdések vizsgálatát. Az eddigi eredményekről 1960 tavaszán részjelentés készült. A részjelentésben összegejtöttük a számbajövő traktoros munkaszervezési formákat, s azokat különféle szempontok alapján értékeltük. Így tárgyaltuk a berendezés, az eljárás, a létszám-szükséglet, az alkalmazási feltételek, a vonóerő- és teljesítmény-szükséglet, az elérhető teljesítmény és az önköltség kritériumait, megjelölve, hogy a technológiákat jelenleg hol használják, s az eljárásnak milyen előnyei, hátrányai vannak.

A traktorral végezhető faanyagmozgatási technológiák nagy része a legtöbb szakember előtt ismeretes. Kevésbé ismerik azonban az egyes eljárások alkalmazásának feltételeit, a szükséges felszerelést, a munkamenetet és az egyéb körülményeket. Ezek alapos ismerete pedig azért fontos, hogy minden konkrét esetben a legmegfelelőbb megoldást tudjuk választani.

A traktoros faanyagmozgatás problémaköréhez tartozó munkaszervezési eljárásokat gyakorlatilag 4 csoportba oszthatjuk. Első csoportba a traktorcsörlős, másodikba a traktorvontatású, harmadikba a kombinált, végül negyedikbe a traktoros rakodási eljárások tartoznak. Nem tárgyaljuk a traktoros útépités, útkarbantartás, hóeltakarítás, tuskózás eseteit, mivel ezek az útépités problémakörébe tartoznak, jóllehet sok összefüggésben vannak a faanyagmozgatással is.

A rendelkezésre álló terjedeleme miatt az egyes munkaszervezési eljárásokat csak vázlatosan érinthetjük, s csak kivonatoltan ismertetjük a részjelentésben foglaltakat. Célunk, hogy az ismertetéssel felhívjuk a szakemberek figyelmét a traktor sokoldalú kihasználási lehetőségére.

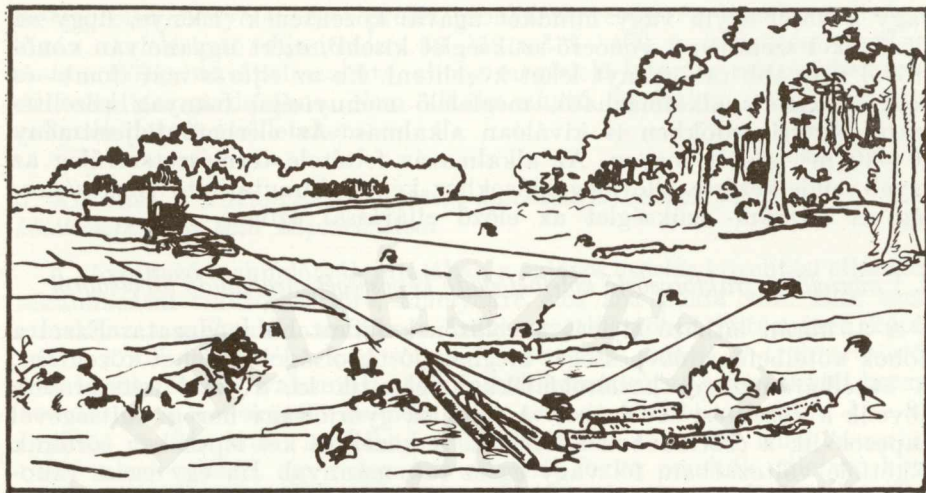
## I. TRAKTORCSÖRLŐS KÖZELÍTÉSI ELJÁRÁSOK

### 1. Vonszolás egydobos traktorcsörlő segítségével

Az egydobos traktorcsörlővel végzett vontatáshoz szükséges berendezés traktorcsörlőből, ennek köteléből és a felkapcsolóberendezésből áll. Néha terelőcsigát is alkalmaznak. A kötél hossza 50—150 m, átmérője 13—15 mm. A felkapcsolóberendezés vashorogból áll, amelyet a rönk átkötésekor visszafűznek a kötélbe. A közelítési eljárás tulajdonképpen a kötél kihuzásából, a rönk felkapcsolásából, a teherjáratból és a rönk lekapcsolásából áll. A létszámszükséglet 2 fő, egyik a traktorkezelő, másik a fel- és lekapcsolómunkás. Legegyszerűbb eljárás, különösebb előkészületet nem igényel, hátránya a viszonylag nagy vonóerő-szükséglet, s a talajban, esetleg újulatban előálló károsodás. A napi teljesítmény 20—40 m<sup>3</sup> között ingadozik. Kisebb fatömegek közelítésekor, általában 50—100 m<sup>3</sup>-ig alkalmazható, elsősorban az egyéb eszközökkel nehezen megközelíthető helyeken. Alkalmazási feltétele a számbajövő egyéb módszerekkel szemben kimutatható gazdaságosság.

### 2. Vonszolás kétdobos traktorcsörlővel egy kötérendszerben

Az előzőnél fejlettebb az 1. ábrán látható kétdobos traktorcsörlős közelítési eljárás. A két dob kötele terelőcsigák segítségével kötélháromszöget alkot. A kötél hossza 200 m is lehet. A közelítés a két csörlődob segítségével történik. A kötélnak egyik vagy mindkét ágával lehet közelíteni. Utóbbi esetben nincs üresjárat, hanem kizárólag teherjárat. A létszámszükséglet 3—4 fő, amelyből egy a traktorkezelő, a többi a fel- és lekapcsolásban segít. Főleg tarvágásos fakitermelésben, de egyebütt is bevált viszonylag egyszerű eljárás. Az elérhető teljesítmény 60 m<sup>3</sup> körül mozog.

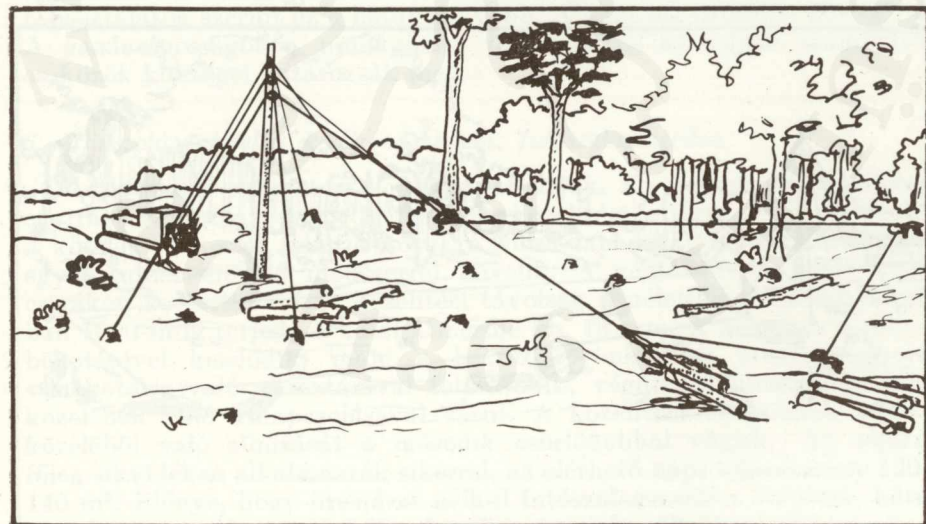


1. ábra. Vonszolás kétdobos traktorcsörlővel

Elsősorban síkvidéken alkalmazható, 100—200 m<sup>3</sup> -nél már gazdaságosnak mondják.

### 3. Vonszolás kétdobos traktorcsörlővel, megemelt kötérendszerben

Fejlettebb eljárás az előzőnek olyan módosítása, amikor árboc segítségével a köteleket megemelik (2. ábra). A közelítési eljárás itt is kétféle,

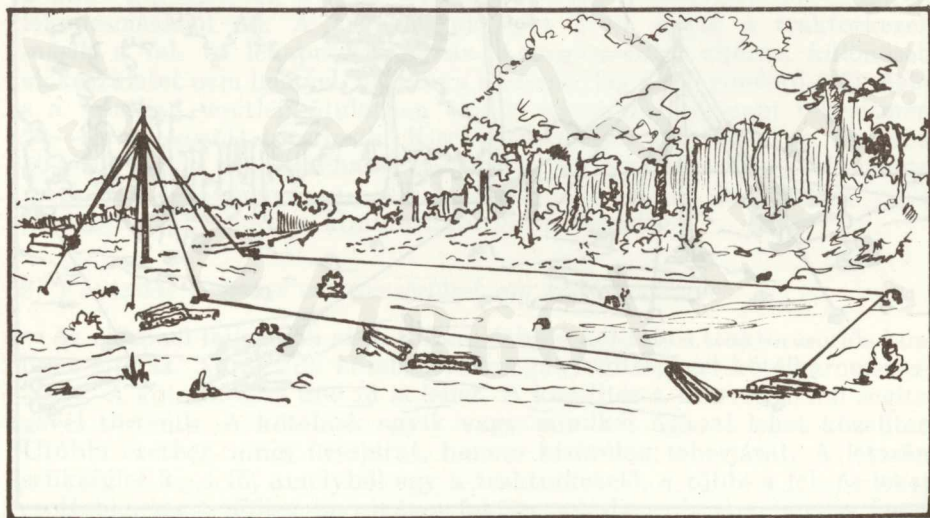


2. ábra. Vonszolás kétdobos traktorcsörlővel megemelt kötérendszerben

vagy a kötél egyik vagy mindkét ágával közelítenek. Előnye, hogy az előzőekkel szemben a vonóerő-szükséglet kisebb, ezért ugyanolyan vonóerővel nagyobb rakományt lehet közelíteni. Ez az eljárás már domb- és hegyvidéken is alkalmazható, megfelelő mennyiségű faanyag közelítéssékor. Ártéri erdőkben is kiválóan alkalmas. Az elérhető teljesítmény 20—80 m<sup>3</sup> között mozog. Az alkalmazás feltétele természetesen az egyéb rendelkezésre álló megoldásokhoz képest kimutatható gazdaságosság. A létszám- szükséglet az előző eljárással azonos.

#### 4. Vonszolás a traktorcsörlő kötélbefogadó képességét meghaladó távolságról

A 3. ábrán látható eljárás az előzőnek fejlettebb módoszata. Ezzel a dobok kötélbefogadó képességét meghaladó távolságokról lehet közelíteni. A kötélháromszöget kötél-toldalékkal egészítik ki, s ezzel kétszeresére növelik a közelítési távolságot. A toldalék gyűrű vagy horog segítségével kapcsolódik a csörlődobok köteléhez. A közelítés két lépcsőben történik s kétféle változatban, fél vagy egész rakománnyal. Ha egy egész rakományt közelítenek, a vágásterület végén felkapcsolt rakományt behúzzák az eredeti közelítési határtávolságig, a másik dob segítségével visszatekerik a kötelet, s a rakományt átkapcsolják a vontatókötél közepére, amellyel már a rendeltetési helyre húzzák ki az anyagot. Másik esetben a kötél végére és közepére akasztott, illetve átkapcsolt fél rakományokat közelítenek. A vontatókötél közepén történő átkapcsolással egyidejűleg történik a félrakomány felkapcsolása a vágásterület végén is. Ha a kötél két ágával közelítünk, akkor egyszerre négy félrakományt lehet mozgatni (illetve két teljes rakományt), s az üresjáratok kiesnek. A létszám-szükséglet az alkalmazott változattól függően 4—6 fő. Sík-, domb-, hegyvidéken, ártéren egyaránt alkalmazható.



3. ábra. Vonszolás a traktorcsörlő kötélbefogadó képességét meghaladó távolságról

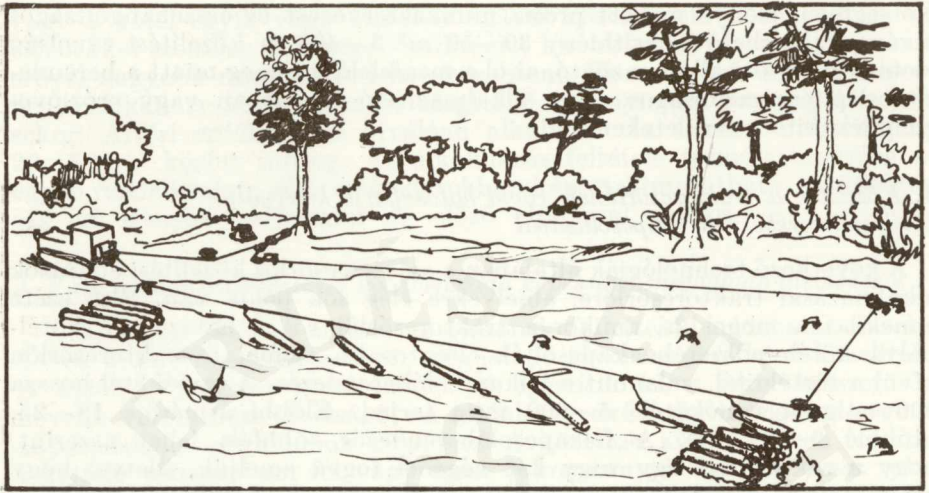
Kétségtelen előnye mellett precíz munkaszervezést és összehangoltságot kíván. Az elérhető teljesítmény  $30\text{--}50\text{ m}^3$   $3\text{--}400\text{ m}$  közelítési távolság esetén. Főleg ott alkalmazható, ahol a megfelelő fatömeg miatt a berendezés telepítése gazdaságos. Nem alkalmazható újulatban vagy erózióvesztélynek kitett területeken.

##### *5. Közelítés a traktorcsörlőnek rövid hatósugarú kötélpálya kötélrendszerébe való kapcsolásával*

A következő technológiák általában a sajátos csörlős közelítési eljárások alkalmazásai traktorcsörlőre, amelyekre elég sok példa van. Első esete ennek az a megoldás, amikor a traktorcsörlőt rövid hatósugarú kötélpálya kötélrendszerébe kapcsolják. Fontosabb elemei a traktorcsörlőn kívül a tartókötel, valamint a felkapcsolóberendezés. A tartókötel hossza  $500\text{ m}$ -ig, a vonókötelé  $5\text{--}600\text{ m}$ -ig terjed. Előbbi átmérője  $18\text{--}25$ , utóbbié  $9\text{--}10\text{ mm}$ . A felkapcsolóberendezés többféle lehet aszerint, hogy a rakományt egy vagy két végénél fogva emeljük, illetve, hogy rönköt vagy rövidebb választékot közelítünk. A közelítési eljárás a futómacska leeresztéséből, illetve felfelé való közelítés esetén felhúzásából, a rakomány felkapcsolásából (ezen belül a felkapcsolóberendezés kihúzásából a felkapcsolandó rakományig, a felkapcsolásból, a behúzásból, a felemelésből) és teherjáratból áll. Utóbbi a vontatási iránytól függően felfelé való huzatás vagy eregetés. A létszám-szükséglet  $3\text{--}5$  fő, vagy ennél több, az alkalmazott változattól függően. Előnye, hogy nehéz terepen kis vonóerő-szükséglettel végezhetjük el a közelítést, s a talaj, valamint az újulat károsodása minimális. Hátrányai a fel- és leszerelés körülményeivel, valamint a fokozott balesetvesztéllyel függenek össze. Szerelése egyes forrásmunkák szerint már  $50\text{--}100\text{ m}^3$ -nél is kifizetődő, de a hazai tapasztalatok szerint ez a határ nagyobb. A napi teljesítmény  $20\text{--}40\text{ m}^3$ . A gazdaságosságot a munkahelyi tényezők és az egyéb számbajövő eszközök költségei határozzák meg.

##### *6. Vonszolás végtelen kötélrendszerben, futószalagszerűen*

A következő eljárást a 4. ábrán láthatjuk. Ez végtelenített kötelnek egyirányú mozgatásával kialakított közelítési eljárás. A csörlődobon a kötelet  $6\text{--}8$ -szor tekerik körül, a kötel tapadását faburkolattal vagy egyéb adhéziónövelő módszerrel növelik. A végtelenített kötel terelőcsigákon keresztül fut, a közelítési távolság elméletileg korlátlan, általában  $1000\text{ m}$ -ig terjed. A kötel átmérője kb.  $18\text{ mm}$ . A közelítés a rönkök bekötésével kezdődik, majd a bekötött rönköknek kötelbilincsel a vonókötelre való akasztásával folytatódik, végül a bilincsnek a csörlő közelében való kikapcsolásával zárul. A közelített rönköknek a kötel közeléből való elhúzását a második csörlődobbal végzik. Az eljárást főleg síkvidéken alkalmazzák sikerrel, az elérhető napi teljesítmény  $120\text{--}140\text{ m}^3$ . Előnye, hogy üresjárat nélkül futószalagszerűen dolgozik, hátránya, hogy szerelése bonyolult, a kötelben nagy feszültséget kell biztosítani, s a rönkök a talajjegyentlenségeket lefaragják. Hátránya még a fel- és



4. ábra. Vonzolás végtelen kötélrendszerben, futószalagszerűen

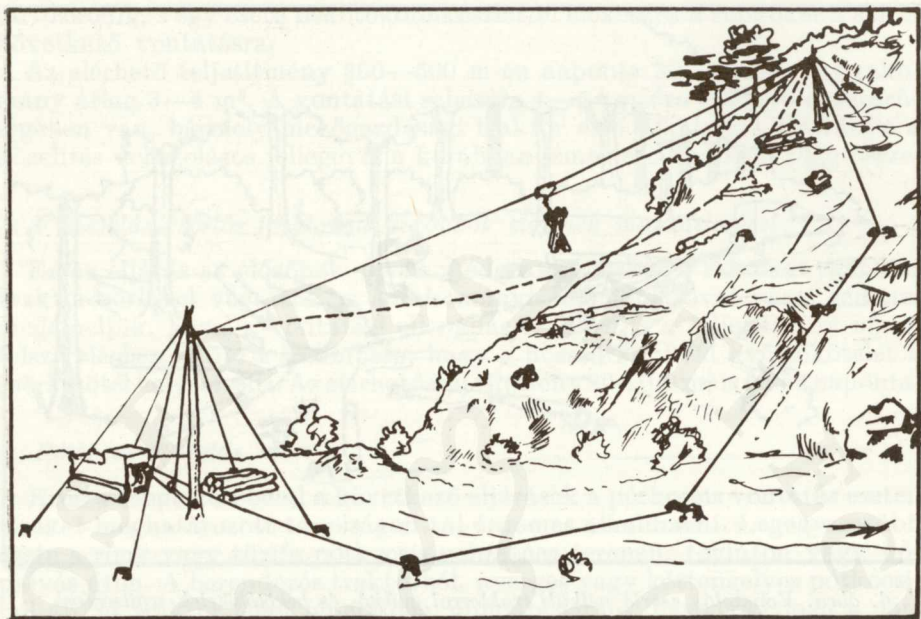
lekapcsolás alkalmával előáll balesetveszély is. Alkalmazása síkvidéki és ártéri erdőkben indokolt.

#### 7. Közelítés a traktorcsörlőnek „Lasso Cable” kötélpálya kötélrendszerébe való kapcsolásával

Ez az előzőhöz hasonló megoldás, azzal a különbséggel, hogy a kötelet felemelve mozgatják, s a közelítés a sokszögben tört, zárt rendszerű kötélén történik. A munkafolyamat hasonló az előzőhöz. Előnye, hogy kisebb a vonóerő szükséglete, a talajt, az újulatot kiméli. Hátránya, hogy csak könnyű választék közelítésére alkalmas. Az elérhető napi teljesítmény 20—40 m<sup>3</sup>.

#### 8. Közelítés a traktorcsörlőnek tartókötelet mozgó kötélpálya kötélrendszerébe való kapcsolásával

Utolsónak tárgyaljuk a traktorcsörlős közelítési eljárások közül a tartókötel mozgatásával kialakított közelítési eljárást. Ahogyan az 5. ábrából láthatjuk, a berendezés a kétdobos traktorcsörlőből, a tartóköteleből, a vonóköteleből, a felkapcsoló berendezésből és az árbocból áll. A közelítési távolság 100—500 m. A tartókötel átmérője 18—22 mm, egyik végén rögzített, másik végével a csörlődobra fut. A közelítési eljárás a futómacska leeresztéséből, a tartókötel lazításából, a rakomány felkapcsolásából, a tartókötel kifeszítéséből, a futómacska felhúzásából és a rakomány leeresztéséből áll. A rakományt gyakran egyenesen pót-kocsira vagy gépkocsira terhelik. Az eljárás hegyvidéki tarvágások során alkalmazható, de előnyös más esetekben is. A vonóerő-szükséglet a tartókötel mozgatásakor természetesen nagy, eléri a 8000 kg-ot is. A napi



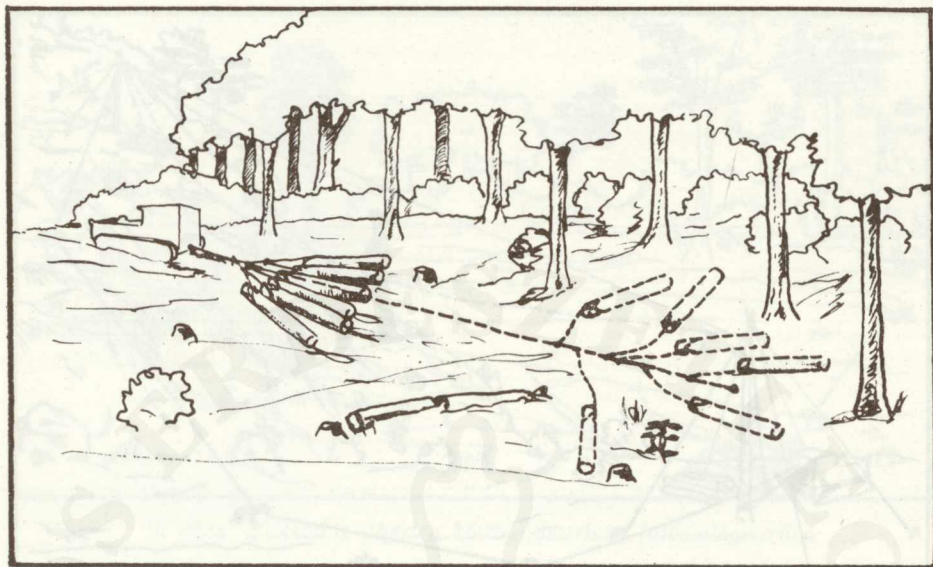
5. ábra. Közelítés a traktorcsörlőnek a tartókötelet mozgató kötélpálya kötélrendszerébe való kapcsolódásával

teljesítmény 10—30 m<sup>3</sup>. Előnye, hogy könnyen telepíthető, s a traktor legyezőszerű mozgatásával a faanyagot nagy területről lehet közelíteni. Oldalbehúzás nem szükséges. Hátránya a nagy vonóerő-szükséglet, a balesetveszély és a kis teljesítmény.

## II. TRAKTORVONTATÁSÚ FAANYAGMOZGATÁSI ELJÁRÁSOK

### 1. Vonszolás csörlőnélküli traktossal

A módszer lényege: rönkvonszolás, csörlővel nem rendelkező traktor segítségével. A berendezés traktorból, vontatókötélből, esetleg terelőcsigából áll. A kötél hossza 10—30 m, átmérője 13—18 mm. A kötél egyik végén a vonóhoroghoz kapcsolódó vasgyűrű, másik végén horog van. A közelítés gyakorlatilag abból áll, hogy a traktor hátramenettel megközelíti a felkapcsolandó rönköt, azt a vontatókötél horgas végével átkötik, a gyűrűt a vonóhorogra akasztják, a traktor megindul és a kívánt helyre vontatja a rakományt. A létszám-szükséglet 1 vagy 2 fő. Az első esetben a traktorvezető végzi a rönk felkapcsolását. Egyszerűsége miatt előnyös, hátránya, hogy nagy vontatási ellenállással, talaj- és újulatkárosodással jár.



6. ábra. Vonszolás csörlő nélküli traktorral gyűjtő- és bekötőkötelek segítségével

## 2. Vonszolás csörlőnélküli traktorral gyűjtő- és bekötőkötelek segítségével

A 6. ábrán csörlőnélküli traktorral végzett csoportos rönkvonszolást láthatunk. A berendezés a traktoron kívül a hosszú és rövid gyűjtőkötélből valamint a bekötőkötelekből áll. A gyűjtőkötelek egyik végén gyűrű van, amellyel a vonóhoroghoz kapcsolódnak, másik végük kötélhurokban végződik, s ide egy nyitott vasgyűrűt helyeznek. A hosszú gyűjtőkötél 50—100 m hosszú, a rövid 2—3 m. A bekötőkötelek egyik végén acélkarika, másik végén horog van. A közelítési eljárás a következőkből áll: a traktor az említett berendezéssel a vágásterületre érkezik. 3—10 db rönköt bekötőkötelekkel átkötnek. A hosszú gyűjtőkötélet keresztülfűzik a bekötőkötelek gyűrűin, a gyűjtőkötél gyűrűjét a traktor vonóhorgára akasztják, s a gyűjtőkötél hurkos végébe befűzik a nyitott acélgyűrűt. A traktor megindul és a szétszórt rönköket egy rakománnyá alakítja. Ezután a hosszú gyűjtőkötélet a traktor vonóhorgáról lekasztják, ezért a traktor kissé hátramegy, a nyitott acélgyűrűt kiveszik, s a gyűjtőkötélet kihúzzák a bekötőkötelek gyűrűiből. A rövid gyűjtőkötélet áthúzzák a rakománnyá alakult rönkesoport bekötőköteleinek gyűrűin, behelyezik a nyitott acélgyűrűt, a traktor hátramegy s miután felkapcsolják a gyűjtőkötél gyűrűjét a vonóhorogra, a rakománnyal elindul. A rendeltetési helyen a traktor hátramenettel meglazítja a gyűjtőkötélet, s azt a már ismertetett módon kihúzzák, a bekötőköteleket lekapcsolják, s a traktor egész felszereléssel visszaindul a vágásterületre. A létszám-szükséglet 1—2—3 fő, első esetben a traktoros végez mindent, másodikban a fel- és lekapcsolást egy segédmunkás végzi, a harmadik esetben egy fő állandóan a vágásterületen

tartózkodik, s egy csere bekötőkötélkészlettel előkészíti a rönköket a soron következő vontatásra.

Az elérhető teljesítmény 300—500 m-en naponta 30—80 m<sup>3</sup>, egy rakomány átlag 3—4 m<sup>3</sup>. A vontatási sebesség 4—5 km/óra. Előnye egyszerűségében van, bármely mezőgazdasági traktor erre alkalmas. Hátránya a közelítés vonszolós jellegével a korábban ismertetett módon függ össze.

### 3. Vonszolás csörlős traktorral a rönkök elejének megemelésével

Ez az eljárás az előzőnek olyan módozata, amikor a rakományképzést traktorcsörlővel végezzük, s a rakományt billenőplatóval vagy gémmel megemeljük. Ezzel a vontatási ellenállás csökken, s a teljesítmény nő. A felszerelésben annyi a különbség, hogy a hosszú és rövid gyűjtőkötelet a csörlőkötél helyettesíti. Az elérhető teljesítmény 80--100 m<sup>3</sup> is lehet naponta.

### 4. Pótkocsi vontatás

Ezen a csoporton belül a következő eljárások a pótkocsi vontatás esetei. Ezeket meghatározott távolságon túl érdemes alkalmazni. Legegyszerűbb esete a rönk vagy tűzifa pótkocsi vontatása terepen, földúton vagy kőpályás úton. A berendezés traktorból, nyerges vagy kéttengelyes pótkocsiból áll. A traktor lehet láncetalpas, gumibroncos, hasonlóképpen a pótkocsi is különböző teherbírású és kiképzésű. A módszer az üres pótkocsinak a rakodás helyére történő szállításából, a pótkocsi felterheléséből, a terhelt pótkocsi vontatásából, s ürítéséből áll. A módszer általában 1000 m-en túl előnyös; az elérhető teljesítmény 20—50 m<sup>3</sup>; a vontatás, sebesség 2—30 km/óra.

### 5. Váltott pótkocsi anyagmozgatás

Itt az előző eljárásnál több pótkocsi alkalmazása szükséges s így a rakodási várakozások csökkenthetők, sőt kiküszöbölhetők. A módszer az üres pótkocsinak a vágásterületre való vontatásából, a már előkészített terhelt pótkocsik felvételéből és vontatásából, azok lekapcsolásából áll. A traktor vagy megvárja a kocsik ürítését, vagy pedig amennyiben 3 pótkocsikészlet van, az előzőleg kiürített pótkocsikkal azonnal visszaindul a vágásterületre. A létszám a traktorvezető és a rakodószemélyzetből áll. Általában 1—10 km távolságoknál előnyös. Az elérhető teljesítmény 40—100 m<sup>3</sup>. Előnye a várakozási idő csökkentése, a gép jobb kihasználása. Hátránya, hogy precíz szervezést kíván.

### 6. Pótkocsivonatok vontatása

Ennél a módszernél a pótkocsivonat vontatására alkalmas út és a hozzá csatlakozó erdei út találkozásánál összegyűjtik az egy alkalommal vontatható pótkocsikat. A kocsikat egymás után kapcsolják, s a traktor a rakománnyal elindul. Ilyen módon 4—10 pótkocsi egyidejű vontatása is lehetséges, ami 3—5 km és ennél nagyobb távolságoknál napi 80—300

m<sup>3</sup> teljesítményt biztosít. Előnye, hogy kihasználja a kedvezőbb gördülési viszonyokat, s emiatt nagy teljesítményt lehet elérni. Hátrányai a kocsik összekapcsolásának bonyolultságával, a szervezési nehézségekkel, a vonat esetleges kettészakadásával függnek össze.

### *7. Pótkocsivontatás kapcsolt szállítással*

Lényegében az előzőhöz hasonló eljárás, mivel a különböző gördülési adottságokat különböző jellemzőkkel rendelkező traktorok segítségével igyekszik áthidalni. A rossz földutakról, általában lánetalpas traktor segítségével húzzák ki a pótkocsit, s ezt vontatóval járható földút vagy kőpályás út találkozásánál átkapcsolják gyorsjáratú, kisebb vonóerejű gépre. Több pótkocsit használnak, s míg a nagyobb járóképességű traktor a vágásterületről a vontatóval járható útig szállítja a terhelt pótkocsikat, s onnan vissza az üreseket, addig a gyorsjáratú vontató innen viszi tovább a terhelt pótkocsikat a rendeltetési helyig. Ezt az eljárást nagyobb szállítási távolságok, s főleg különböző menetellenállású utak esetében használják. Az elérhető napi teljesítmény 30—50 m<sup>3</sup>. Előnyének elsősorban a faanyag átterhelés nélküli gyors leszállítását, a különböző utak kihasználást tartják. Hátránya a szervezési nehézségekkel s ugyanazon pontkocsinak különböző, nehezebb és könnyebb úton való vontatásával magyarázható.

## III. KOMBINÁLT TRAKTOROS ANYAGMOZGATÁSI ELJÁRÁSOK

### *1. Rönkök egyenkénti közelítése és csoportos vonszolása*

Ez az eljárás rönköknek egyenkénti összeközelítéséből, s az összegyűlt rakomány csoportos vonszolásából áll. Ott alkalmazzák, ahol nincs lehetőség a rakománynak a korábban ismertetett módon való összehúzására. Felhasználható csörlős vagy csörlőnélküli traktor, s ennek megfelelően a bekötőköteleken kívül gyűjtőkötés vagy csörlőkötés szükséges. Főleg hegyes dombvidéken indokolt, amennyiben az eljárás az újulatot nem veszélyezteti.

### *2. A vonszolós közelítés és a pótkocsis kiszállítás kombinációja*

A traktor maga közelíti ki az anyagot a korábban ismertetett vonszolási eljárások valamelyikével, aztán a pótkocsira terhelés után kiszállítja a rendeltetési helyre. Általában akkor alkalmazzák, ha 2—300 m-es közelítéshez 2—3 km-es kiszállítás csatlakozik. A teljesítmény 20—40 m<sup>3</sup>. Előnye, hogy a közelítés és a kiszállítás egy géppel, egy menetben megoldható. Hátrányai a vonszolós közelítéssel és a szervezési nehézségekkel függnek össze.

### 3. *A traktorcsörlős kötélpályás közelítés és a pótkocsis kiszállítás kombinációja*

Ez az eljárás a kötélpályás közelítés és pótkocsis kiszállítás kombinációja egy erőgéppel. A traktor az általa kiközelített faanyagot maga szállítja el pótkocsikkal. Az eljárás a kötélpályás közelítés nagy, és a pótkocsis kiszállítás kis időjárásérzékenysége miatt indokolt, mivel az lehetőséget ad az erőgépek jobb kihasználására. A kiszállítás alatt így a kötélpálya szerelése, kisebb áthelyezése is elvégezhető. Alkalmazzák úgy is, hogy az egy pótkocsirakományra összegyűlt anyagot a traktor azonnal kiszállítja.

### 4. *Vonszolósos közelítés kötélpályás kiszállítással*

Ez az eljárás a traktoros vontatásos közelítés és a kötélpályás kiszállítási kombinációja. Alkalmazható úgy, hogy a traktor hajtja meg a kiszállítópályát vagy ez külön erőgéppel működik. Másik változat: a traktor folyamatosan dolgozik, a kötélpályán is folyamatosan a kiszállítás, illetve, amikor az egyik dolgozik, a másik áll. Előnye a kiszállítási teljesítménynek fokozása; az elérhető évi teljesítmény 10—13 000 m<sup>3</sup>. Főleg rosszul feltárt helyvidéki erdők anyagmozgatásaiban indokolt.

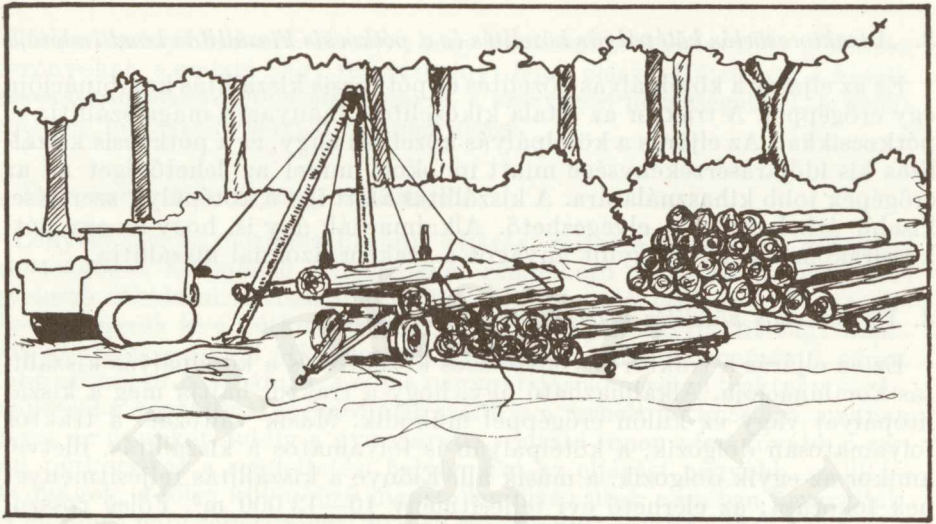
### 5. *Egyfázisú traktoros faanyagmozgatás tőtől feladóállomásig*

A művelet rakodásból, vontatásból, ürítésből, s az üres kocsis visszajuttatásából áll. Főleg síkvidéken, homokos talajokon alkalmazható, ahol az anyagmozgatás különböző szakaszai hasonlóak egymáshoz menetellenállás, forgalmi sebesség és teherbírás szempontjából. Előnye az átterhelés nélküli szállítás. A napi teljesítmény a távolságtól függően 20—30 m<sup>3</sup>. Főleg külföldön igen elterjedt. Hátránya, hogy különböző viszonyokra alkalmas speciális gépet igényel.

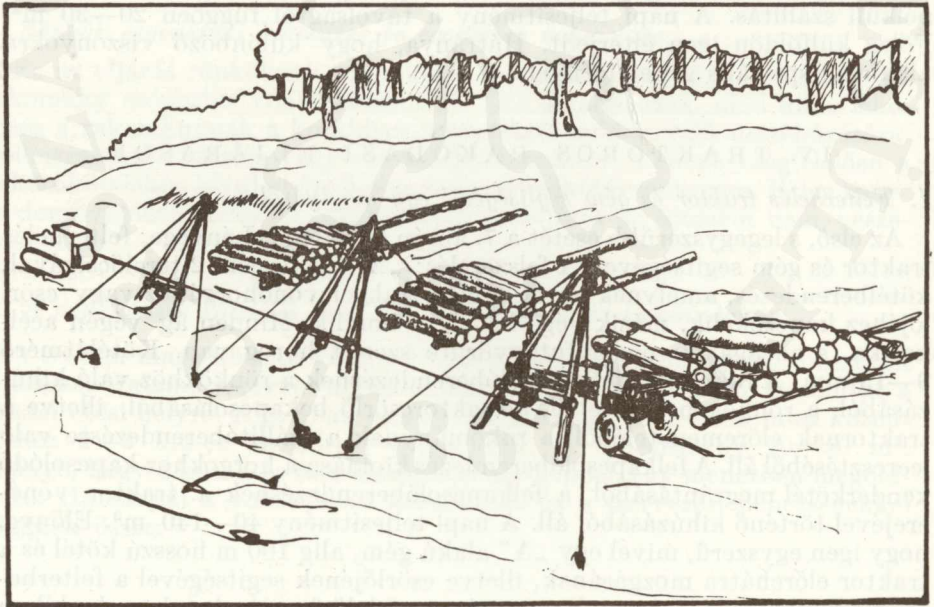
## IV. TRAKTOROS RAKODÁSI ELJÁRÁSOK

### 1. *Felterhelés traktor és gém segítségével egy máglyáról*

Az első, s legegyszerűbb esetét a 7. ábrán láthatjuk. Lényege: felterhelés traktor és gém segítségével. A felszerelés: „A” alakú gém 2 terelőcsigával, kötélberendezés, amelynek egyik vége a traktor vonóhorgához vagy csőrőlőjéhez kapcsolódik, másik vége két ágra bomlik. Minden ág végén acélkarika, s az ágakon pedig futógyűrűre szerelt horog van. Kötélméret 9—13 mm. A rakodás a felkapcsolóberendezésnek a rönkökhöz való kihúzásából, a rönkök bekötéséből, a traktorcsörlő bekapcsolásából, illetve a traktornak előremeneteléséből, a rakománynak a szállítóberendezésre való leeresztéséből áll. A felkapcsolóberendezés kioldása a horgokhoz kapcsolódó kenderkötél megrántásából, a felkapcsolóberendezésnek a traktor vonóerejével történő kihúzásából áll. A napi teljesítmény 40—140 m<sup>3</sup>. Előnye, hogy igen egyszerű, mivel egy „A” alakú gém, alig 100 m hosszú kötél és a traktor előrehátra mozgásának, illetve csőrőlőjének segítségével a felterhelés megoldható. Hátránya, hogy csak megfelelő forgalmú erdei rakodókon alkalmazható, s meglehetősen gyakorlatságot kíván.



7. ábra. Felterhelés traktor és gém segítségével egy máglyáról



8. ábra. Felterhelés traktor és gém segítségével több máglyáról

## 2. Felterhelés traktor és gémek segítségével több máglyáról

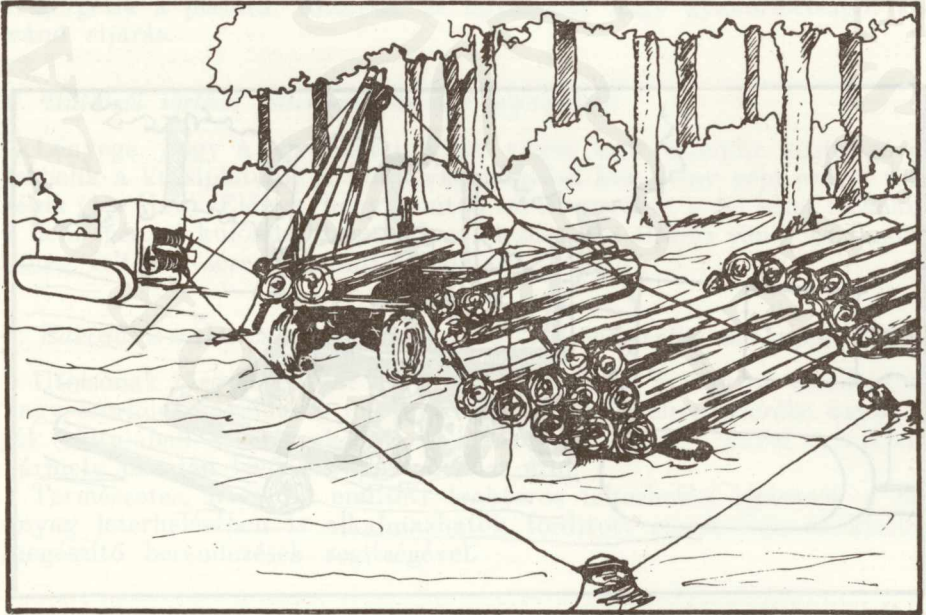
A 8. ábrán látható eljárás az előzőnek módozata. Lényege: több máglyáról történő felterhelés, gémek, kötélberendezések, vonókötél és a traktorcsörlő, illetve a traktor előre-hátra mozgásának segítségével. Mindig annak a gémnak a kötélberendezését kapcsolják a traktorhoz, amelynek megfelelő máglyáról akarják a rakodást végezni. Az előnyök, hátrányok és a teljesítmény az előző módszerrel azonosak.

## 3. Kétkötteles traktorcsörlős rakodási eljárás

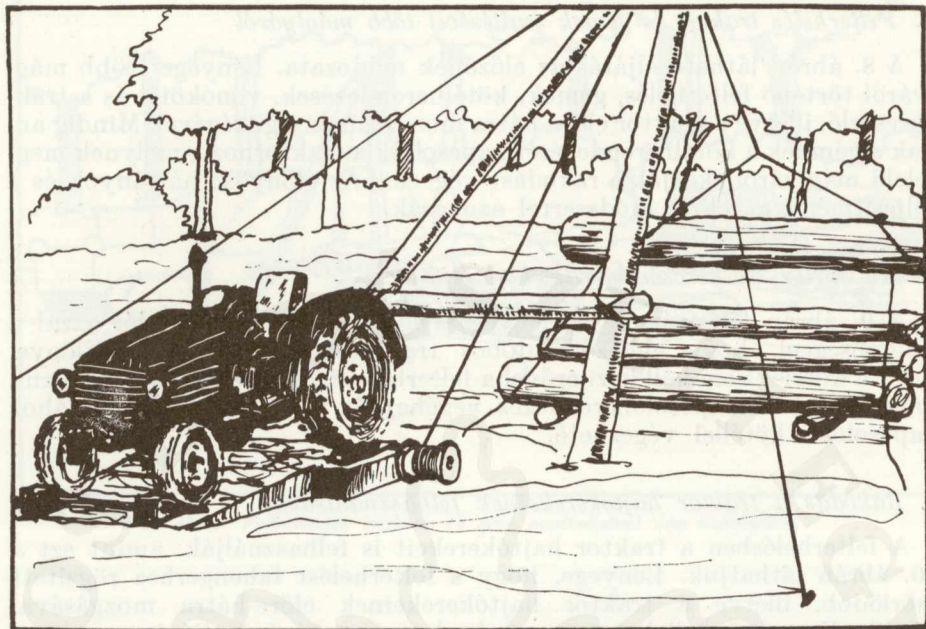
A 9. ábrán látható eljárás lényegében az előzőkhöz hasonló, azzal a különbséggel, hogy ehhez kétdobos traktorcsörlő szükséges. Előnye, hogy a kötelet nem kell kézi erővel a felterhelendő rönkökhöz visszahúzni, hanem ez a felkapcsolóberendezés végéhez és a traktor segéd dobjához kapcsolódó kötéllal végezhető.

## 4. Rakodás a traktor hajtókerekeinek felhasználásával

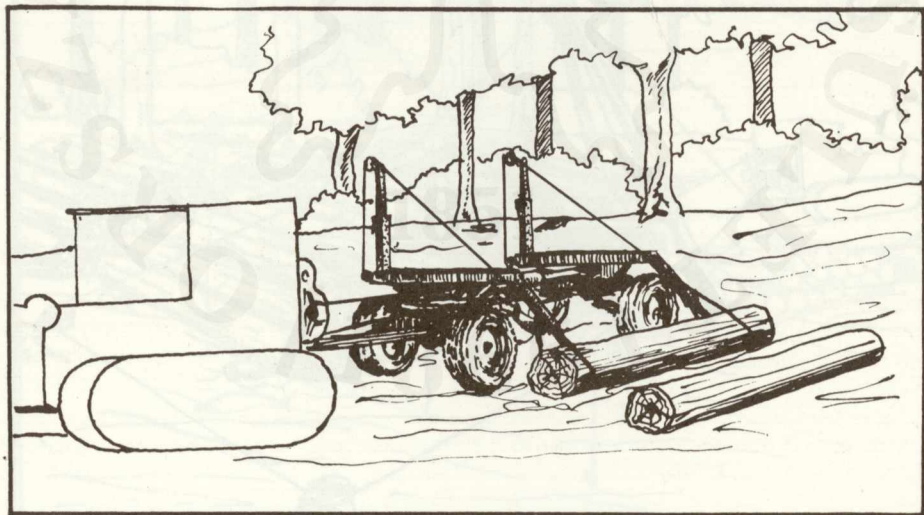
A felterhelésben a traktor hajtókerekeit is felhasználják, amint ezt a 10. ábrán láthatjuk. Lényege, hogy a felterhelést fahengerhez rögzített csörlődob, illetve a traktor hajtókerekeinek előre-hátra mozgásával végzik. Egyszerű, jóllehet nagy gyakorlottságot kívánó eljárás.



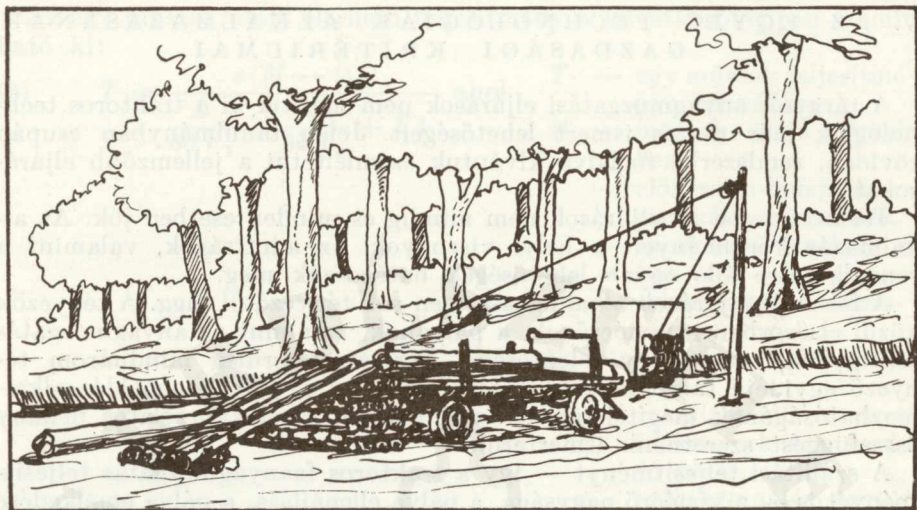
9. ábra. Kétkötteles traktorcsörlős rakodási eljárás



10. ábra. Rakodás a traktor hajtókerekeinek felhasználásával



11. ábra. Oldalról történő felterhelés



12. ábra. Hátról történő felterhelés

#### 5. Oldalról történő felterhelés traktor segítségével

A 11. ábrán az oldalfelterhelés esetét láthatjuk. A pótkocsin elhelyezett terelőcsigák és kötélberendezés segítségével a rönköket felhúzzák vagy felgörgetik a platóra. Előnyös, de ugyancsak nagy gyakorlottságot kívánó eljárás.

#### 6. Hátról történő felterhelés traktor segítségével

Lényege, hogy a rönköket a kocsi végén levő tramplin segítségével terhelik a kocsiplatóra. A kötélt visszahúzása kézi vagy gépi erővel történik (12. ábra). Előnye, hogy az úton tárolt anyagot is fel lehet terhelni, s nem igényel különösebb segédberendezést. Az eljárás rönk- és tűzifa-keg felterhelésére egyaránt alkalmas.

#### 7. Rakodás a traktorcsörlőnek a kábeldaru kötélrendszerébe való kapcsolásával

Utolsónak tárgyaljuk azt az eljárást, amelynél a traktor vonóhorgát vagy csörlőjét kábeldarus felterhelőberendezés kötélrendszerébe kapcsolják. Általában széles rakodókon alkalmas megoldás, mivel a rakodó bármely pontján levő anyagot el lehet érni.

Természetes, hogy az említett traktoros felterhelési eljárások a faanyag leterhelésében is alkalmazhatók fordított sorrendben és kisebb kiegészítő berendezések segítségével.

## V. AZ EGYES TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSÁNAK GAZDASÁGI KRITÉRIUMAI

A tárgyalt anyagmozgatási eljárások nem merítik ki a traktoros technológiák már ma is ismert lehetőségeit. Jelen tanulmányban csupán röviden, rendszerbe foglalva kívántuk szemléltetni a jellemzőbb eljárásokat.

Természetesen az eljárások nem mindig és minden esetben jók. Az alkalmazás körülményeit a helyi viszonyok, az adottságok, valamint a rendelkezésre álló egyéb lehetőségek határozzák meg.

A felsorolt eljárások alkalmazása igen sok tényezőtől függ. A tényezők közül elsősorban a vonóerőnek, a pályának, valamint az anyagmozgatás jellemzőinek van nagy jelentősége. Természetszerűleg mindhárom tényező egyidejű tanulmányozása teszi lehetővé az adott megoldás alkalmazhatóságának megítélését. Az alábbiakban ezzel kapcsolatos néhány összefüggést szeretnénk ismertetni.

A szállítási teljesítményt — így a traktoros faanyagmozgatás teljesítményét is — a vonóerő nagysága, a pálya ellenállása, a pálya emelkedése és lejtése, a traktor és az egyéb berendezések önsúlya, a munkaidő, a menetsebességek, valamint a rakodási idők és a szállítási távolság határozza meg az adott technológián belül. A traktor vonóereje — mint ismeretes — lóerőteljesítménytől és sebességétől függ, az áttételekből, a csúszásból és az egyéb súrlódási veszteségekből származó csökkenést nem számítva. Ezt az összefüggést az alábbi egyenlettel fejezzük ki:

$$(1) \quad F = \frac{75 N}{V}, \text{ ahol} \quad \begin{array}{l} F \text{ — a traktor vonóereje kg-ban} \\ N \text{ — a traktor lóerőteljesítménye} \\ V \text{ — az adott sebesség m/mp-ben} \end{array}$$

Azt pedig, hogy adott esetben milyen terhet lehet a traktorral vontatni, erős megközelítéssel a következőképpen számíthatjuk ki:

$$(2) \quad Q = \frac{F - (P + P''n)(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}, \text{ ahol}$$

$Q$  — rakomány súlya tonnában,

$P$  — a traktor súlya tonnában,

$P''$  — pótkocsi súlya tonnában,

$n$  — pótkocsik száma,

$\mu$  — menetellenállás,

$\alpha$  — emelkedő vagy lejtő fokokban

Az egyes módszerek esetében az egyenletek értelemszerű módosításra szorulnak.

Az egy műszak alatt elérhető teljesítmény a következőképpen számítható ki:

$$(3) \quad T = \frac{s(M - t) Q}{\frac{L}{60 V_1} + \frac{L}{60 V_2} + \Sigma t}, \quad \text{ahol}$$

$T$  — egy műszak teljesítménye tonnában,  
 $M$  — műszak ideje percekben,  
 $t$  — előkészítő-befejező munkák percekben,  
 $L$  — mozgató távolság mben  
 $V_1$  — tehervontatás sebessége m/mp  
 $V_2$  — üresjárat sebessége /m mp  
 $\Sigma t$  — rakodási idő és egyéb időkiesések egy forduló alatt,  
 $s$  — időkihasználási együttható

Ezek után már könnyen meg tudjuk állapítani az anyagmozgatás önköltségét:

$$(4) \quad d = \frac{D}{T} Ft/to, \quad \text{ahol}$$

$d$  — egy tonna anyag önköltsége,  
 $D$  — egy műszak üzemköltsége

A tonnaértékek átszámítási kulcs segítségével  $m^3$ -ben is kifejezhetők. Az egyes értékeket a gépkatalógusból és az irodalomból ismert adatok alapján lehet megállapítani. Az üzemköltségek az erdőgazdaságok mérlegeiből vehetők ki.

Az egyes módszerek összehasonlítását az önköltség alapján kell elvégeznünk. Nyilvánvalóan az olcsóbb megoldást kell választanunk, s az összehasonlítás folyamán nemcsak a géppel, hanem az egyéb rendelkezésre álló eszközökkel végezhető eljárásokat is figyelembe kell vennünk.

Az összehasonlítás analitikus módja az egyenlet alapján számított vagy tényezőként ismert adatok egybevetéséből áll. Ha a viszonyok — a pálya, gép, a szállítási távolság — ismertek, ezt a számítást könnyű elvégezni.

Az adott esetek vizsgálatán kívül — kiindulva a gazdaságok egyes adataiból — igen hasznos a különböző eszközök grafoanalitikus összehasonlítását elvégezni. Ez a következőkből áll:

Az önköltségegyenlet a teljesítmény behelyettesítésével, valamint a sebességeknek átlagolásával így is kifejezhető:

$$d = \frac{D \left( \frac{2L}{60 V \bar{a}} + \Sigma t \right)}{s(M - t)}, \quad \text{ahol } V \bar{a} \text{ — átlagos sebesség m/mp.}$$

Ha az egyenletet kettéosztjuk, a következő eredményt kapjuk:

$$d = \frac{D \Sigma t}{s(M-t)Q} + \frac{2D}{s(M-t)Q 60V\dot{a}} L;$$

Ez pedig egyszerűsítve az alábbi módon fejezhető ki:

$$d = a + bL, \text{ ahol}$$

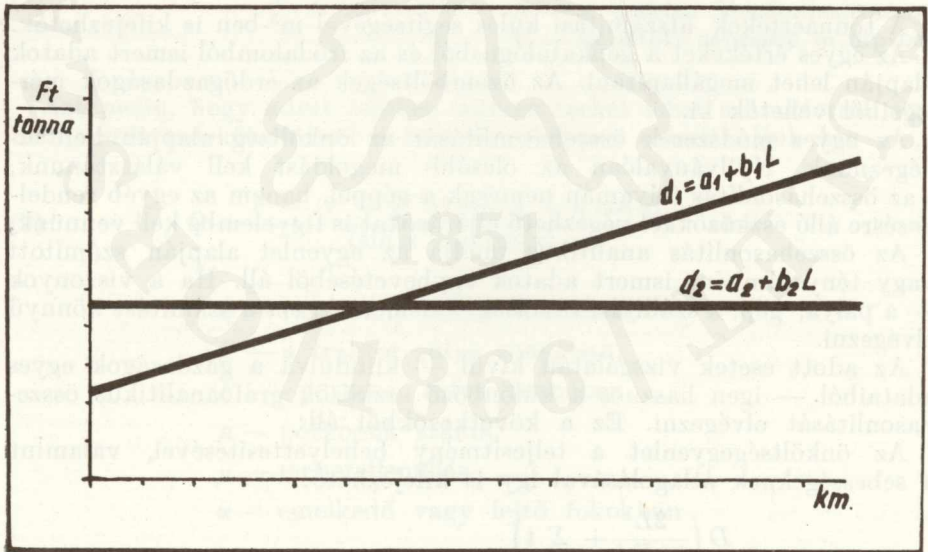
$a$  — a fenti egyenlet első,

$b$  — a fenti egyenlet második tagjával egyenlő

A kapott egyenlet az egyenes egyenlete. Több módszer vagy eszköz összehasonlításakor különböző egyeneseket kapunk. Grafikusan ábrázolva az egyenesek metszik egymást, s a metszési pontok két módszer vagy eszköz költségének találkozását mutatják, amely előtt az egyik, s amely után a másik megoldás olcsóbb (13. ábra).

A legutolsó egyenlet azt is megmutatja, hogy mennyi egy adott önköltségen belül a várakozás és a mozgatás költsége. Az egyenlet első része tulajdonképpen a rakodási és egyéb időkiesések egy egységre vetített költségét, míg a második része a távolságtól függő mozgatási költségeket mutatja.

Befejezésül ismételten rá kell mutatni a traktoros anyagmozgatás nagy üzemköltségére, s a költségek csökkenésének, illetve a költségek jobb kihasználásának fontosságára. Láthatjuk, hogy a traktorokat sokoldalúan fel lehet használni az anyagmozgatásban. Nem elérhetetlen cél



13. ábra. Egyes anyagmozgatási eljárások költségösszehasonlítása

ezért, hogy a traktorok üzemórateljesítményét az eddigiek 2—3 szorosára növeljük és ezzel megfelelően csökkentjük a faanyag m<sup>3</sup>-enkénti mozgásának önköltségét.

#### IRODALOM

1. *Anikin, B. P.*: Mehanizacija leszorazrabotok. Goszleszbumizdat. Moszkva—Leningrád. 1950.
2. *Brown, N.*: Logging. John Wiley and Sohn., New York.
3. *Buvert, V. V., Ionov, B. I.*: Szuhoputnűj transzport lesza. Goszleszbumizdat. Moszkva—Leningrád. 1951.
4. *FAO (EFC/LOG) 43. A. TIM (LOG) 65 A.*: The handling and transport of timber in mountainous regions. Geneva, 1957.
5. *Gläser, H.*: Das Rücken des Holzes. Bayerischer Landwirtschaft verlag. München. 1951.
6. *Hafner, F.*: Die Praxis des neuzeitlichen Holztransportes. Verlag Georg Fromme u. Co. Wien, 1952.
7. *Koroloff, A.*: Logging mechanisation in the USSR. Pulp and Paper Research Institute of Canada. Montreal. 1952.
8. *Koroloff, A.*: Full-tree logging a challenge to research, Pulp and Paper Research Institute of Canada. Montreal. 1954.
9. *Lemierre, A.*: Enquete sur les methodes d'essais des tractours agricoles. Actes du IV. iem. Congres Internation de Geine. Rural. Rome, 1951.
10. *Lepencov, P. A.—Abolj, I. P.—Grebeny, I. I.*: Trelevka lesza. Goszleszbumizdat. Moszkva—Leningrád. 1952.
11. *Lepencov, P. A.—Golovkov, Sz. I.—Abolj, I. P.*: Traktor KT-12 na trelevke lesza. Goszleszbumizdat. Moszkva—Leningrád. 1950.
12. *Loycke, H. J.*: Wege wirtschaftlicher Verwendung von Radschleppern in Forstbetrieben. Forstarchiv. Hannover, 28. évf. 5. sz. 93—99 p.
13. *Megille, de X.*: Le tracteur forestier peut-il être un tracteur agricole; Revue. Forestiere Francaise, Nancy, 1956. 6. sz. 425—444 p.
14. *Milutin, Szimonovics*: Sumszka transzportna szredsztva. I. Naucsna Kniga. Beograd. 1949.
15. *Prokopjev, M. M.*: O leszovodsztvnoj ocenke novűh trelevocsműh masini mehanizmov, Lesznoje hozjajsztvo. Moszkva, 1958. 2. sz. 51—53 p.
16. *Sztatkov, Nno.*: Mehanizacija na drvodobiva. Drszavno izdatelstvtvo za szelsz-kosztopanszka literatura. Szofija, 1958.
17. *Szulimov, A. A.—Sztogov, B. V.*: Tehnologija mehanizirovannűh leszozagotovok. Goszleszbumizdat. Moszkva—Leningrad. 1953.
18. *Volkert, E.*: Die Bringungstechnik, als gemeinsames Problem von Forst- und Holzwirtschaft. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main. 1956.

Érkezett: 1960. XI. 21.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ПРИ ТРАКТОРНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Работа занимается оценкой методов организации труда при тракторных работах. Она даёт краткую оценку видов организации труда, разделенных на четыре группы, с точки зрения оборудования, рабочего процесса, тяговой силы, производительности, обсуждает их преимущества, недостатки и применяемость в условиях Венгрии.

Излагаются следующие методы организации труда:

1. Способы трелевки с помощью тракторной лебедки. 1. Трелевка с помощью однобарабанной тракторной лебедки. 2. Трелевка с помощью двухбарабанной тракторной лебедки в одной канатной системе (рис. 1). 3. Трелевка двухбарабанной тракторной лебедкой с помощью мачты (рис. 2). 4. Трелевка волочением при расстойнии, превышающем канатоемкость тракторных лебедок (рис. 3). 5. Трелевка при включении тракторной лебедки в систему канатной подвесной дороги с коротким радиусом

действия. 6. Трелевка бесконечным канатом (рис. 4). 7. Трелевка при включении тракторной лебедки в систему канатной подвесной дороги „Лассо-кабель”. 8. Трелевка при включении тракторной лебедки в систему канатной подвесной дороги с движением несущего троса (рис. 5).

*II. Перемещение древесины тракторной тягой.* 1. Трелевка с помощью трактора без лебедки. 2. Трелевка с помощью трактора без лебедки при помощи собирательных тросов и чоколов (рис. 6). 3. Трелевка с помощью тракторной лебедки с под „емом передней части груза на трактор”. 4. Вывозка леса на прицепах. 5. Вывозка леса со сменными прицепами. 6. Вывозка прицепных поездов. 7. Вывозка прицепа при помощи нескольких тракторов.

*III. Комбинированные методы тракторного перемещения древесины.* 1. Трелевка отдельных бревен с последующим групповым волочением. 2. Комбинация трелевки волочением и вывозки на прицепах. 3. Комбинация трелевки тракторной лебедкой на канатной подвесной дороге и вывозки на прицепах. 4. Трелевка волочением и вывозка на канатной подвесной дороге. 5. Вывозка леса от лесосеки до нижнего склада в одном приеме.

*IV. Методы тракторной погрузки.* 1. Погрузка с помощью трактора и стрелы с одного штабеля (рис. 7). 2. Погрузка с помощью трактора и стрел с нескольких штабелей (рис. 8.) 3. Погрузка при помощи двухбарабанной тракторной лебедки (рис. 9.) 4. Погрузка при помощи использования приводных колес трактора (рис. 10). 5. Погрузка сбоку при помощи трактора (рис. 11). 6. Погрузка сзади при помощи трактора (рис. 12). 7. Погрузка при включении тракторной лебедки в систему кабель-крана.

В заключительной части работы автор излагает экономические критерии применимости отдельных методов технологии и возможности сопоставления различных методов (рис. 13).

## ARBEITSORGANISATION BEIM HOLZTRANSPORT MIT SCHLEPPERN

Der Aufsatz behandelt die wichtigeren Organisationsmethoden der mittels Schlep-pern verrichteten Holzförderungsarbeiten. Die in vier Gruppen gereihten Organisa-tionsformen werden auf Grund der Ausrüstung, Arbeitsphasen, Zugkraft und Lei-stung kurz gewertet, ihre Vor- und Nachteile sowie Anwendungsmöglichkeiten in Un-garn erläutert.

Die besprochenen arbeitsorganisatorischen Verfahren sind wie folgt.

*I. Rücken mit Schlepperwinden.* — 1. Schleifen mit Eintrommel-Schlepperwinden. — 2. Schleifen mit Zweitrommel-Schlepperwinden in einem Seilsystem (Abb. 1). — 3. Schleifen mit Zweitrommel-Schlepperwinden in einem gehobenem Seilsystem (Abb. 2). — 4. Schleifen von den, die Seilkapazität der Schlepperwinden überschreitenden Entfernungen (Abb. 3). — 5. Rücken durch Einschaltung der Schlepperwinde in eine Seilbahn mit kurzem Aktionsradius. — 6. Laufbandähnliches Schleifen mit Hilfe eines endlosen Seilsystems (Abb. 4). — 7. Rücken durch Einschaltung der Schlepperwinde in die „Lasso-Cable” Seilbahn. — 8. Rücken durch Einschaltung der Schlepperwinde in die das Trageil bewegende Seilbahn (Abb. 5).

*II. Holzbeförderung mit Schleppern.* — 1. Schleifen durch windelose Schlepper. — 2. Schleifen durch windelose Schlepper, mit Hilfe von Sammel- und Einbindeseile (Abb. 6). — 3. Schleifen durch mit Winden ausgerüstete Schlepper, bei Anhub des Vorderteiles der Klötze. — 4. Schleppen mit Anhängern. — 6. Schleppen mit Anhängern. — 7. Schleppen mit Anhängern in gekoppeltem Transport.

*III. Kombinierte Methoden der Holzbeförderung mit Schleppern.* — 1. Einzelweise Rücken und gruppenweises Schleifen der Blöcke. — 2. Kombination des Rückens durch Schleifen mit der Abfuhr durch Anhänger. — 3. Kombination des Rückens durch Schlepperwinde und Seilbahn mit der Abfuhr durch Anhänger. — 4. Rücken durch Schleifen mit Seilbahnförderung. — 5. Einphasen-Holzbeförderung mit Schlep-pern vom Stock bis zur Aufgabestation.

*IV. Methoden des Verladens mit Schleppern.* — 1. Aufladen mit Hilfe von Schlepper und Auslegerarm von einem Stapel (Abb. 7). — 2. Aufladen mit Schleppern und Aus-

legerarmen von mehreren Stapeln (Abb. 8). — 3. Verladen mit Zweiseil-Schlepperwinden (Abb. 9). — 4. Verladen durch Zuhilfenahme der Triebräder des Schleppers (Abb. 10). — 5. Aufladen mit dem Schlepper von seitwärts (Abb. 11). — 6. Aufladen mit dem Schlepper von rückwärts (Abb. 12). — 7. Verladen durch Einschaltung der Schlepperwinde in das Seilsystem des Kabelkranes.

Abschliessend werden die wirtschaftlichen Kriterien der Anwendbarkeit der einzelnen technologischen Verfahren und die Möglichkeiten ihres Vergleichs erörtert.

## ORGANIZATION OF WORK IN TIMBER TRANSPORTATION CARRIED OUT BY TRACTORS

The paper evaluates the principal methods of organization applied to hauling by tractors. The forms of organization are divided into four groups and qualified according to equipment, working processes, tractive force and performance; their advantages, disadvantages and applicability to Hungarian conditions are discussed in detail.

*I. Extraction by mounted winches.* — 1. Dragging by single-drum mounted winches. — 2. Dragging by double-drum mounted winches on a monocable ropeway (Fig. 1). — 3. Dragging by double-drum mounted winches on an elevated ropeway (Fig. 2). — 4. Dragging from distances exceeding the receptive capacity of mounted winches (Fig. 3). — 5. Hauling by throwing the mounted winch into a ropeway system of short action radius. — 6. Dragging by an endless ropeway (this process is similar to that of straight-line production) (Fig. 4). — 7. Hauling by throwing the mounted winch into the „Lasso Cable” ropeway system. — 8. Hauling by throwing the mounted winch into the ropeway system, which propels the holding cable (Fig. 5).

*II. Timber transportation using tractors for traction.* — 1. Dragging by winchless tractors. — 2. Dragging by winchless tractors, using collecting and interconnecting ropes (Fig. 6). — 3. Dragging by tractors equipped with a winch and lifting up the fore-part of the log. — 4. Traction by trailers. — 5. Material handling by changing the trailers. — 6. Traction by trailer trains. — 7. Traction by trailers in coupled transport.

*III. Combined methods of material handling, using tractors.* — 1. Hauling the logs singly and dragging them in groups. — 2. Combination of extraction by dragging with transportation by trailers. — 3. Combination of extraction by cableway and mounted winch with transportation by trailers. — 4. Extraction by dragging and cableway transportation. — 5. Monophase timber material handling by tractors from stump to loading station.

*IV. Loading methods using tractors.* Loading from one pile by the aid of a tractor and jib (Fig. 7). — 2. Loading from more than one pile by a tractor and jibs (Fig. 8). — 3. Loading by using twin-rope mounted winches (Fig. 9). — 4. Loading by utilizing the driving wheels of the tractor (Fig. 10). — 5. Loading from the side by the aid of a tractor (Fig. 11). — 6. Loading from behind by the aid of a tractor (Fig. 12). — 7. Loading by throwing the mounted winch into the rope system of a cable crane.

In the final part of the paper the economic criteria of the applicability of several technical methods and the possibilities of their comparison are dealt with.



Faint, illegible text at the top of the page, likely bleed-through from the reverse side of the document.

Faint, illegible text at the bottom of the page, likely bleed-through from the reverse side of the document.

# ADATOK A NYÁRFATERMESZTÉS LEHETŐSÉGEIHEZ A TISZÁNTÚLON

TÓTH BÉLA

A világszerte fokozódó fafelhasználás, valamint a faiparban az újabb technológiai eljárások bevezetése mindenütt, így hazánkban is megnövelték a gyorsan növő fafajok, köztük elsősorban a nyárfa iránti keresletet.

A nyárfák telepítésének fontosságát az 1040/1954. sz. minisztertanácsi határozat rendeletileg is előírja, az erdőgazdasági 15 éves távlati fejlesztési terv pedig a népgazdasági szükségletekkel összehangoltan megadja a nyártelepítési program keretszámait is. Ezek szerint 1957-ig 119 400 ha-on kell új nyárerdőket és nyárfásításokat telepíteni, 162 628 ha-on pedig előhasználati nyárállományokat kell létesíteni. Az Országos Erdészeti Főigazgatóság részéről a közelmúltban a második ötéves terv időtartamára vonatkozóan kiadott erdőművelési irányelvek szerint ebben az időszakban csak az üzemi erdőfelújításokban és erdőtelepítésekben 10 000 ha kiterjedésben kell nyárállományokat létesíteni.

A nyártelepítés jelentős része — a második ötéves tervidőszakban 15%-a — a Tiszántúl ill. a Tiszavidék többnyire, vagy számottevő kiterjedésben kötöttebb talajú négy erdőgazdaságát terheli (Békésmegyei, Csongrádmegyei, Hajdusági és Szolnokmegyei EG.).

Ennek megfelelően a nyárfáknak a Tiszántúl kötöttebb, réti, réti agyag és szikes talajain, ezeken belül az öntözőrendszerekben, a csatornák mellékén tanúsított növekedési viszonyait tanulmányoztam. Vizsgálataim a Körösvidék és a Nagykun- Hajduhát erdőgazdasági tájakra terjedtek ki. Az egymástól gyakran nagyon is eltérő jellegű 118 vizsgálati hely, illetve ezen belül végzett 106 talajvizsgálat és 24 gyökérfeltárás az alábbi kérdésekre volt hivatott — legalábbis közelítőlegesen — választ adni:

1. a nyárákat milyen határig lehet célszerűen és gazdaságosan telepíteni a vizsgált termőhelyeken; ezen belül;

2. milyen lehetőségek vannak *a*) a hosszabb vágásfordulójú, (kb. 30—40 éves) vastagabb méretű faanyagot megtermelő nyárállományok, *b*) a rövidebb vágásfordulójú (legalább 10—15 éves), vékonyabb méretű választékokat nyújtó nyárállományok és végül *c*) az előhasználati nyárállományok létesítésére;

3. milyen különleges agrotechnikai eljárásokkal lehet a nyártermesztés természetes határait tágítani;

4. milyen adottságokat nyújtanak a nyártermesztéshez az egyes különleges, mezőgazdasági művelésre nem alkalmas termőhelyek.

Az említett két erdőgazdasági tájban a termőhelyi tényezők közül a talaj vízháztartási viszonyainak és — részben ezzel kapcsolatosan is — a talaj káros sótartalmának jut döntő szerep. A megfigyelések ezért elsősorban a vízháztartást befolyásoló tényezők és a sóviszonyok, valamint a nyáarak növekedési körülményeinek összefüggéseire terjedtek ki.

Az optimális nyártermőhelyeken aránylag kevés a nehézség. Ezért elsősorban a már felszínes, „szemre” való megítélés során is kritikusknak ítélte, vagy különleges termőhelyeken folytak a vizsgálatok. Mivel a nyáarak gyarapodását a termőhelyi viszonyokon kívül igen nagy mértékben befolyásolják az állományösszetételi és állománynevelési körülmények is, jelentős arányban faszorokban, egyéb fásításokban, előhasználati nyárállományokban folyt a munka. Ezt az is indokolja, hogy az adott tájakon a nyártelepítéseknek elsősorban ilyen formában van jelentősége.

A kutatás általában részletes környezetvizsgálatra, talajvizsgálatra, fatömegfelvételre, jellegzetesebb esetekben gyökérfeltárássra terjedt ki. Különös súllyal szerepelt a felszíni vízellátottsági, általában a hidrológiai viszonyok megismerése. A gyökérfeltárások célja a gyökérszintbeli elhelyezkedésének, fejlettségének megállapítása volt. Mindenkor a talajszelvény ill. egyes rétegeinek tulajdonságai és a gyökerek vízszintes ill. függőleges lefutásában észlelhető rendellenességek, esetleg megtorpanások közötti összefüggéseket kerestük. A fatömeg meghatározása törzsenkénti felvétellel a fatömegtáblák alapján történt. Minden fatömegadat az összesfát mutatja.

## A VIZSGÁLATI ANYAG ISMERTETÉSE

Az egész vizsgálati anyag részletezésére helyszűke miatt nincs lehetőség, ezért az alábbiakban csak egyes jellegzetesebb vizsgálati helyeket ismertettek. Az itt adott leírást kiegészítik a talajvizsgálati adatokat tartalmazó és a faállományjellemező adatokat felsoroló táblázatok.

### 1. Bélmegyér 9/s.

Rendkívüli szép fehérnyár sarjerdő. Felső szintje elegendően fehérnyár, a második koronaszintet jól kialakult, valószínűleg természetes úton keletkezett ks. tölgy, mezei juhar és mezei szil alkotja. Gyér cserjeszintjében galagonya, mezeijuhar, kecskerágó, kányabangita található. Gyepszintje az állomány belsejében almos, a szélek felé ritkább-sűrűbb *Brachypodium silvaticum* Beauv., *Rubus ceasius* L., *Geranium Robertianum* L., *Geum urbanum* L., *Viola cyanea* Celak., *Lysimachia nummularia* L. Általában túl sűrűn tartották, ezért a koronák kissé szűkek, a törzsvastagság a korhoz képest viszonylag kevés. A nyár felsőszint záródása 80%, a második koronaszinttel együttesen a talaj felett teljes záródást nyújt.

A 0,41 ha nagyságú állomány lencseszerű, kisebb terepmélyedésben áll, amelyet köröskörül magas térszintű, száraz, igen rossz minőségű (III—IV. o.) szikes terület vesz körül. A kettő között levő átmeneten keskeny ks. tölgyes erdőkoszorú áll, amelynek egyes példányai évszázados tölgyóriások. A nyáras mélyedés kitűnő felszíni vízellátottságú terület, időnként rövid tartamra vízborításos is. Talaja igen kötött, mélyen humuszos, gyengén szolonyeces, réti, számottevő mészfelhalmozódással az altalajban (1. táblázat). A talajvizsgálati eredmények közül a kötöttségi szám és a kapilláris vízemelőképeség kedvezőtlen. A 70 cm-től kezdődő nagyobb pH-értékek, a szóda megjelenése, a nagyobb szénsavamész tartalom által kifejtett cementáló hatás az altalaj kedvezőtlen tulajdonságait jelzi. Ezt igazolja a gyökérfeltárás is: a gyökérszint mélységi kiterjedése mindössze 90 cm.

1. táblázat

Talajvizsgálati adatok

A talaj-réteg mélysége cm	pH vizes	CaCO <sub>3</sub> %	Összes só %	Fenoltaleinlúgosság %	Arany-fkötöttségi szám	Kapilláris vízemelés		Humusz %
						5h	20h	

1. Bélmegyer 9/s.

0—20	6,9	—	0,06	—	68	65		5,02
20—40	6,7	—	0,06	—	60	70		3,32
40—70	7,6	2,8	0,09	—	62	70		1,54
70—90	8,0	12,2	0,09	ny	68	55		0,89
90—130	8,4	13,8	0,08	ny	54	130		0,90
130—150	8,2	7,7	0,07	ny	54	155		2,33

2. Karcag 3/a-1.

0—15	6,6	—	—	—	56	120	170	
15—40	6,8	—	0,04	—	50	140	195	
40—55	7,6	—	0,09	—	58	40	60	
55—70	8,1	ny	0,08	ny	57	125	185	
70—95	8,5	9,1	0,06	0,04	60	65	130	
95—130	8,5	13,3	0,05	0,06	50	105	235	

2 Karcag 3/a-2.

0—12	6,7	—	—	—	50	105	170	
12—27	6,8	—	0,05	—	57	70	132	
27—44	7,7	—	0,04	—	69	45	80	
44—61	8,4	4,1	0,04	0,04	62	90	150	
61—75	8,7	9,5	0,06	0,05	50	60	105	
75—108	8,8	14,7	0,09	0,09	65	40	65	
108—130	8,5	4,2	0,24	0,05	74	30	40	

Hogy a több kedvezőtlen talajtényező ellenére is a faállomány jellemző adataival szemléltetett jó növekedés (2. táblázat) tapasztalható, az főleg annak eredménye, hogy a kitűnő felszíni vízellátottság az önmagukban talajhibának számító tulajdonságokat ellensúlyozza. Az évi átlagnövekedés ugyan viszonylag kevés, nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni az állomány túl sűrű állásából eredő vékonyabb törzs-

Sor- szám	Hely- megjelölés	Fafaj	Törzs- szám db/ha	Kor év	Fa- tömeg ha/m <sup>3</sup>	Évi átlag- növe- dék m <sup>3</sup> /ha	Egy fa átla- gos fatö- mege m <sup>3</sup>	Körlap- összeg m <sup>2</sup> /ha	Felső magas- ság m	Átl. mell. mag. átmérő az átl. körlap alap- ján cm
1.	Bélmegyer 9/s	f. nyár	640	67	716	10,7	1,119	64,6752	23,0	35,9
		ks. tölgy			66	—	0,413	6,9232	14,3	23,5
		m. juhar			18	—	0,220	2,0000	12,1	17,8
		m. szil			4	—	0,250	0,4256	16,0	18,4
					804			74,0240		
2.	Karcag 3/a-1.	ó. nyár	575	9	58	7,7	0,100	9,7075	14,8	13,4
		ko. nyár	75		11		0,043			
	Karcag 3/a-2.	ó. nyár	725	9	18	2,0	0,022	8,2225	6,7	7,7
	m.kőrís	1400	23						0,016	

méretet, valamint azt, hogy az állományt — mivel 67 éves — már túltartottnak lehet tekinteni. Egyébként ez a példa is jól szemlélteti, hogy *nem szabad csak egyetlen tényezőt, így a nyárak esetén a köztudatban sok esetben szinte kizárólagos jelentőségűnek tartott kötöttségi számot önmagában, a többi adottságtól függetlenül értékelni*, mert ebben az esetben a fehér nyár nagy fatömeget éppen különösen nagy kötöttség esetén termelt.

## 2. Karcag 3/a.

Részben elegyetlen, részben magaskörissel elegyített 9 éves óriásnyár állománynak a legjobb, és az ehhez közellevő igen gyenge részén történt a felvétel. Az állomány növekedési viszonyai foltonként váltakoznak. A helytelen ápolási mód következtében 6 éves korig az állományba gyakorlatilag nem történt beavatkozás. 1956-ban igen erős mértékben rákos volt, ekkor valamennyi beteg fa eltávolításával erőteljesen megrítékítették. A nyáras a Hortobágy — Berettyó fősatorna és egy ebbe merőlegesen torkolló öntözősatorna alkotta szögletben fekszik.

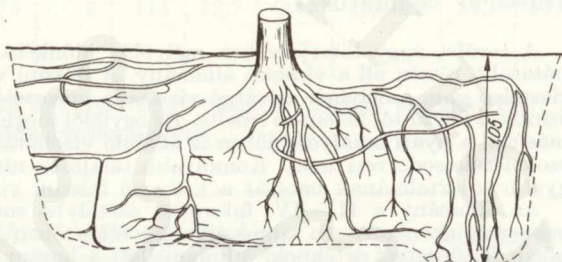
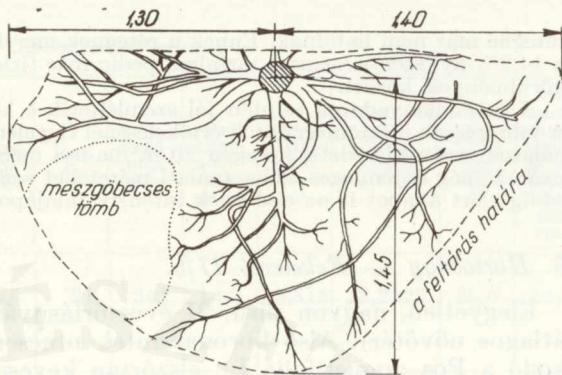
A jobb állományrész (3a—1 jelű) jó felszíni vízellátottságú, csak ritkán és rövid ideig vízállásos terep. Egy koronaszintes, szinte teljesen zárt, talaja csaknem csupasz, csupán kevés gyomnövény fordul elő elsősorban (*Cirsium arvense* Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Webb.).

Talaja gyengén szolonyces réti agyag. A felső 40 cm-nyi rétegben nincs talajhiba. 40—55 cm között feltételezhetően a tömött állapot ill. a kedvezőtlen humusz bomlás okozta rossz kapilláris vízemelőképesség ugyan hiba, de ezt, valamint az 50 feletti kötöttséget a kedvező felszíni vízellátottság ellensúlyozza. A gyökérzet érzékenyen reagál a lúgosságra, amely 70 cm-től kezdve már káros mértékű. Ugyanitt a csekély kapilláris vízemelőképesség e rétegek rosszabb vízgazdálkodását jelzi.

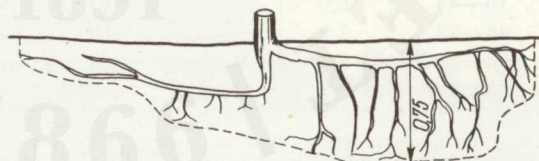
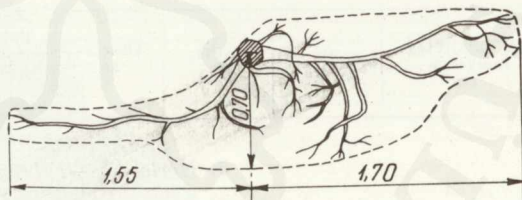
A gyökérfeltárás kellőképpen alátámasztja a talajvizsgálati eredményeket (1. ábra). A dús horizontális gyökérszét csaknem kizárólag a humuszos rétegben helyezkedik el, ahol a felszíni vizek beszívargási és raktározási lehetőségei a legjobbak. Eléggé sok a függőleges gyökér is, de ezek az átmeneti rétegben többnyire több ágra szakadózva, véget érnek vagy visszafordulnak, a lúgos, meszesződés rétegbe alig hatolnak be. A vízszintes gyökerek egy közbeékelődő, cementáltan kötött, erősen meszsgöbceses, padkaszzerű tömböt elkerülnek. (A meszsgöbcecsekkel sűrűn telezsórt talajrétegekbe a gyökerek egyetlen vizsgált esetben sem hatolnak be.)

A gyenge állományrészben (3a—2 jelű) a nyárak záródása alig 50—60%. A nyárfák betegesek, csúcscsúradók, koronájuk alig van, az állományban gyakorlatilag már a magaskőrísé az uralkodó szerep. A talajt zárt gyeptakaró borítja. A terület mély fekvésű, időnként víz-állásos lapos. A vizsgált állományrész az említett öntözőcsatornától mindössze 20 m-re, a Hortobágy—Berettyó főcsatornától pedig kb. 100 m-re van, ennek ellenére a talajszelvénygödörben semmi átszivárgás nem volt észlelhető. (E példa is tanúsítja, hogy a rossz vízvezetőképességű talajokon a csatornának a vízellátottságot befolyásoló hatása legfeljebb csak az 1—2 méter széles közvetlen parti sávban érvényesül. L. még a 10. sorsz.-nál is). A talaj erősen kötött, szódás altalajú réti agyag. Az előbbi talajszelvényvel összehasonlítva, feltűnőek a kis kapilláris vízemelési értékek, de a fenoltaleinlúgosság, a nagy kötöttségi értékek is sekély termőrétegvé teszik a talajt. A felszíni vizek továbbfolyását a csatornák partján húzódnó kis töltés megakasztja, ami tartós vízpangást, a talajban szellőzetlenséget okoz.

Ha az itt feltárt gyökérszétet (2. ábra) összehasonlítjuk az előbbivel, azonnal feltűnik ez utóbbinak a gyér és silány mivolta. Az átmeneti rétegben vízszintes gyökér egyáltalán nincs, de a függőleges gyökerek sem mennek mélyre, a meszsgöbceses



1. ábra. Jó felszíni vízellátottságú, szódás altalajú réti talajon álló 9 éves óriásnyár feltárt gyökérszete. Karcag 3/a—1.



2. ábra. Kötött, víznyomásos, szódás altalajú réti talajon álló óriásnyár feltárt gyökérszete. Karcag 3/a—2.

rétegbe már nem hatolnak. Ennek a rétegnek nagyfokú a lúgossága és a kötöttsége, a 14,7%-nyi szénsavasmész tartalma pedig már fiziológiai szárazságot okoz az adott körülmények között.

A faállományadatokat szintén jól szemléltetik e két termőhely közötti eltéréseket. A jobb részen a fatömegadatok értékelésénél figyelembe kell venni a korábbi előhasználatok során kiszedett, kerekén 20 m<sup>3</sup>/ha-nyi mennyiséget is. A rosszabb részen a nyárak még érdemleges előhasználati méreteket sem érnek el, és valószínű, hogy az eddig elért állapot is az első évek intenzív talajápolásának eredménye.

### 3. Hortobágy — Feketerét 17/b.

Elegyetlen, nagyon sűrű, 21 éves óriásnyáras (10,3 m<sup>2</sup> az egy fára eső átlagos növénytér). Alsó koronaszintek nincsenek. Gyepszintje zárt: uralkodik a *Poa angustifolia* L., elszórtan kevesebb *Alopecurus pratensis* L., *Dipsacus laciniatus* L.

A terület nagy kiterjedésben mélyebb, időnként vízállásos, lapos, ennek enyhén hatásabb részén áll a vizsgált állomány. A felszíni vízellátottság kitűnő. A közelben rizstelep van, amelynek szivárgó vize a jó vízvezetőképességű altalajban a talajvízszintet a felszíntől 95 cm-re emelte. Ez egyfelől meghatározza a termőréteg mélységét, másfelől a nyári aszályos időben is állandó vízellátást tesz lehetővé. A talaj gyengén szoloncsákosodó réti talaj. Komolyabb talajhiba nincs. A felső rétegek némileg nagyobb sőtartalmának hatását a kedvező felszíni vízellátottság ellensúlyozza.

Az állomány a III—IV. fatermési osztályba sorolható. Magassági mérete jó, a vastagság azonban — a szoros állás következtében — alatta marad a fatermési táblában feltüntetett értéknek. Mindamellett a hozam így is kiváló hasznosítását bizonyítja egy olyan termőhelynek, amelynek mezőgazdasági művelése — az állandó belvízveszély miatt — mindig bizonytalan volt.

3. táblázat

Talajvizsgálati adatok

A talajréteg mélysége cm	pH vizes	CaCO <sub>3</sub> %	Összes- só %	Fenol- ftalein- lúgosság %	Arany-f. kötöttségi szám	Kapilláris vízemelés 5 h	Humusz %
--------------------------------	-------------	------------------------	--------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------

### 3. Hortobágy—Feketerét 17/b.

0—16	5,4	—	0,11	—	56	150	5,15
16—44	6,0	—	0,12	—	48	155	3,20
44—73	7,9	—	0,10	—	47	160	1,49
73—85	8,4	—	0,03	ny	41	100	—
85—108	8,4	1,25	0,06	ny	50	90	—

### 4. Mezőberény- közlegelő

0—16	6,4	—	0,05	—	44	85	2,90
16—40	7,0	—	0,08	—	57	70	2,59
40—70	7,6	13,16	0,06	—	50	185	—
70—115	8,0	13,37	0,03	—	50	190	—
115—165	8,2	14,62	0,06	ny	60	105	—
165—200	8,2	15,04	0,05	ny	62	110	—

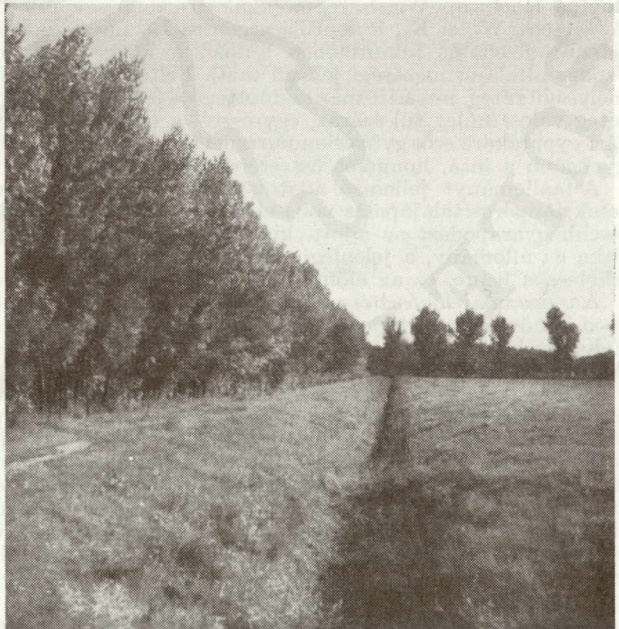
Sorszám	Hely- megjelölés	Fafaj	Törzs- szám db/ha	Kor év	Fatö- meg ha/m <sup>3</sup>	Évi átlag- növe- dék m <sup>3</sup> /ha	Egy fa átlagos fatö- mege m <sup>3</sup>	Körlap- összeg m <sup>2</sup> /ha	Felső magas- ság m	Átl. mell. mag. átmérő az átl. körlap alap- ján cm
3.	Hortobágy- —Feketerét 17/b	ó. nyár	975	21	311	14,8	0,318	28,2125	25,0	19,2
4.	Mezőberény közlegelő	ko. nyár	775	9	114	12,7	0,147	17,6623	14,1	17,0

Megjegyzés! A 4. tételszám két nyárfasort magában foglaló erdősáv, ezért itt az 1 ha-ra vonatkoztatott adatok bizonytalanok.

#### 4. Mezőberény, közlegelő

Legelőszakaszokat elhatároló, jó növekedésű, 9 éves, korainyáras erdősáv. 12 sorból áll: a szélső sorokban am. kőris és kinines, a szélektől számított harmadik sor mindkét oldalon korainyár, a többi sor ks. tölgy és am. kőris. A nyáarak telepítési hálózata  $10,5 \times 0,8$  m. A sűrű tőtávolságban ültetett nyáarak többsége még a helyén áll, ezért a fák oldalt kihajlanak a sorból. A kétoldali teljes intenzitású fényviszonyok következtében a nyáarak növekedése — a kis tőtávolság ellenére is — jó (3. ábra).

Az erdősáv az enyhén lejtő legelő mélyebb, jó felszíni vízellátottságú részén áll. Talajára a már 40 cm mélységben kezdődő, jelentős szén-savas-mész tartalom jellemző. A gyökérzet főleg a felső 40 cm-nyi, humuszos, jobb vízgazdálkodású ré-



3. ábra. Legelőszakaszokat elhatároló 9 éves korai nyáras erdősáv. Mezőberény, közlegelő. (Foto Tóth B.)

tegen helyezkedik el. Itt a kisebb kapilláris vízemelőképeséget a kedvező felszíni vízellátottság jól ellensúlyozza. Az altalaj hibái (lúgosság, a nagyobb szénsavamész tartalom okozta fiziológiai szárazság, nagy kötöttség) a még fiatal állomány gyarapodását egyelőre nem befolyásolják lényegesen.

Ezt igazolják a faállományt jellemző adatok is. A felső magasság alapján a II. fatermési osztályba sorolható. A ha-kénti fatömeg ugyan ettől elmarad, de a 20 m széles erdősávban húzódó, csupán két nyárfasornak az erdősáv 1 ha-jára eső fatömege nem is lehet helyes összehasonlítási alap. Ha a két nyársort csupán 1—1 fasornak tekintjük (azaz fasoronként 4 méter növőtér szélességet veszünk alapul a terület kiszámításakor), akkor az 1 ha-ra eső fatömeg 265 m<sup>3</sup>, az átlagnövedék pedig 29,4 m<sup>3</sup>/ha. Mivel a növőtér szélességének ilyenképpen való megválasztása is önkényes, helyesebb az átlagfa méreteit venni az elbírálás alapjául. Így is mindenképpen indokolt volt ezen a jó felszíni vízellátottságú, altalajában egyébként talajhibás termőhelyen az erdősávok kimagasló koronaszintjéül a nemesnyárat választani.

## 5. Hajdúnánás — libalegelő

Egy városszéli, korábbi libalegelőn létesített, általában nagyon szép növekedésű fásítás. Nagyonbőrszű feketenyárok, kisebbrészt (kb. 20%) óriásnyárok alkotják. Laza, 8×8 m-es hálózatban telepítették, részben teljes talajelőkészítéssel, részben enélkül, 80×80×80 cm méretű ültetőgödörökbe, suhánggal. Eredetileg nagyobb része vályogvetőgödör volt, ahol a felső talajrétegeket kisebb-nagyobb vastagságban vályogvetés céljára kitermelték.

A talajelőkészítés nélkül végzett fásítás (a táblázatokban —1 jelű) a magasabb térszintű, csak alig leholdott felszíni területre szánva áll. A fák jó növekedésűek, egészségesek, de méretben elmaradtak a talajelőkészítés után telepített állományrészekhez képest. Alattuk teljesen zárt gyeptakaró: főleg *Poa pratensis* L., itt-ott *Festuca pseudovina* Hack. ap. Wiesb. csomócskák, továbbá sok *Achillea collina* (Becker) Weiss., *A. setacea* W. et K., *Potentilla argentea* L., *Lotus tenuifolius* (L.) Hartm. A terület felszíni vízellátás tekintetében csupán a közvetlenül reá hulló csapadékra utalt. Szódás altalajú, mezősi jellegű talaj. Feltűnő, hogy a fő gyökérszóna a 30—80 cm mélységű réteg, noha itt már számottevő a fenoltaleinlúgosság is. A felső 30 cm talajréteg valószínűleg túl száraz, egyrészt a nagy szénsavamész tartalom, másrészt a zárt gyeptakaró erős gyökérkonkurrenciája miatt. A mélyebb rétegek víztartóképesége gyengébb a laza, homokos összetétel következtében.

A faállományt jellemző adatok a kedvezőtlenebb telepítési és ápolási viszonyok (csak tányéros talajápolás volt) ellenére is jók. Különösen az óriásnyár mutat erőteljesebb gyarapodást az adott, kissé rossz vízháztartású talajon. Pillanatnyilag még ritka az állomány, a jelenlegi záródási viszonyok között még nagyobb törzsszám is lehetséges lenne, ez az élőfakészlet alakulását még kedvezőbbé tenné.

A teljes talajelőkészítéssel létesített fásítás (—2 jelű) az előbbi szomszédságában áll. Igen jó növekedésű, teljesen záródott. A feketenyár 70, az óriásnyár 30% előfordulású. Feltételezhető, hogy az óriásnyár pótlásként került be. Alsó koronaszintek nincsenek. A talaj csupasz.

Az eredeti, kb. 2 m vastag takaróréteget vályogvetéssel elhordták. A keletkezett mélyedést a városból idefolyó, szerves és ásványi, lőszős-homokos hordalékok bőségesen szállító csapadékvizek teljesen feltöltötték. Talaja jellegtelen hordaléktalajnak tekinthető. A ráhordott, felső 65 cm-nyi hordalékréteg humuszban gazdag, jó víztartóképeségű. A vízszintes gyökerek többségben ebben helyezkednek el. Kapilláris vízemelőképesége ugyan csökkent mértékű, ezt azonban a kitűnő felszíni vízellátottság ellensúlyozza. A 65 cm alatt található eredeti homokos lösz, ill. homkórétegben csak kevés gyökér fut. Elhelyezkedésük ilyen alakulása a közeli talajvízszint okozta szellőzetlenség, időnként túl nedves viszonyokkal hozható összefüggésbe.

A faállomány adatai kiváló növekedésről tanúskodnak. Az állomány ebben a korához képest viszonylag ritkább hálózatban is eléri az I. fatermési osztálynak megfelelő

A talaj- réteg mélysége cm	pH vizes	CaCO <sub>3</sub> %	Összes só %	Fenol- ftalein- lúgosság %	Arany-f. kötött- ségi szám	Kapilláris vízemeselés		Humusz %
						5 h	20 h	

## 5. Hajdúnánás — libalegelő — 1.

0—10	7,8	12,18	—	0,01	52	113	190	4,34
10—30	8,3	16,45	—	0,02	46	126	230	2,31
30—80	8,6	1,30	0,07	0,09	31	133	220	0,64
80—145	8,6	3,03	0,15	0,06	35	174	250	—

## 5. Hajdúnánás — libalegelő — 2.

0—30	7,9	7,96	0,08	ny	54	66	135	4,52
30—65	8,0	6,02	0,08	ny	52	82	165	2,98
65—95	8,1	—	0,13	—	44	110	210	0,71
95—150	8,0	—	0,13	—	31	280	370	0,57

Sorszám	Hely- megjelölés	Fafaj	Törzs- szám db/ha	Kor év	Fatö- meg ha/m <sup>3</sup>	Évi átlag- növe- dék m <sup>3</sup> /ha	Egy fa átlagos fatö- mege m <sup>3</sup>	Körlap- összeg m <sup>2</sup> /ha	Felső magas- ság m	Átl. mell. mag. átmérő az átl. körlap alap- ján cm.
5.	Hajduná- nás—Liba- legelő-1.	fek. nyár ó. nyár	156	7	57	8,2	0,348 0,499	7,2262	16,4 17,1	23,9 26,7
5.	Hajduná- nás—Liba- legelő-2	fek. nyár ó. nyár	156	7	113	16,2	0,747 0,657	12,1674	20,4 19,9	32,4 29,2

minőséget, és az adott, addig kishasznu területnek feltétlenül a maximális kishaszna-  
lását jelenti.

A két állományrész egybevetése nemcsak a termőhelyfeltárás fontosságára, az egyes  
különleges termőhelyekben rejlő nyárfásítási lehetőségekre hívja fel a figyelmet, hanem  
arra is, hogy *nyártelepítések esetén az intenzív talajművelés (jó talajelőkészítés és későbbi  
talajapolások) mindenképpen kívánatos.*

## 6. Doboz — temető

Szép növekedésű korainyár fasor, egy temető mellett húzódó út két  
oldalán. A fák alja zártan gyepes.

A terep magasabb térszintű; a közeli Körös elárasztásától régidőktől fogva a falut övező körgát védte. Szikes altalajú, mezőszégi jellegű talaj. A gyökérzet meglehetősen sekély — mindössze 60 cm mély — rétegben helyezkedik el. A nagy mésztartalmú, egyben szódás talajrétegekbe nem hatol be, holott ezeknek kötöttségi száma kedvezőbb. Ugyancsak 60 cm-től lefelé a talaj szinte szeplőszerűen foltos a sok mészgöbcestől, egyben a mész cementáló hatása következtében kemény, tömött. Mindezeknek a talajhibáknak előfordulása a gyökerek elhelyezkedésével összhangban áll. Minthogy a felszíni vízellátottságot — az egyenletesen sík, hátságos terep következtében — egyedül a helyileg lehullott csapadék biztosítja, vagyis a környékről odafolyó víz nem javítja, a nyárák jó növekedését azzal magyarázhatjuk, hogy a fásor fái — téres állásuk következtében — messze terjedő gyökérzetet fejleszthettek, és így a vízszükségletüket nagy területről gyűjthetik be. Ez egyben azt is mutatja, hogy egyes fásorok jó növekedésből alaposabb termőhelyi vizsgálat nélkül még nem következtethetünk arra, hogy az adott termőhely a nyár állományos telepítésére is alkalmas.

Az átlagos növekedési adatok (8. táblázat) a fák jó növekedési viszonyait számszerűen is mutatják. Az 1 hektárra kimutatott fatömegadat helyessége azonban kétségbevonható, mégpedig azért, mert a fásor területének kiszámítása a hivatalosan megállapított 4 m-nyi sáv szélesség figyelembevételével történt, a valóságos koronánövőtér viszont 10—12 méter.

7. táblázat

Talajvizsgálati adatok

A talajréteg mélysége cm	pH vizes	CaCO <sub>3</sub> %	Összes-só %	Fenoltaleinlúgos-ság %	Arany-f. kötöttségi szám	Kapilláris vízemelés		Humusz %
						5 h	20 h	

6. Doboz — temető

0—16	7,6	—	0,08	—	55	90		3,14
16—40	7,6	—	0,08	—	53	140		2,62
40—60	7,7	4,38	0,11	—	53	140		1,88
60—95	8,2	19,63	0,07	0,03	47	120		1,21
95—150	9,0	25,06	0,07	0,07	47	100		—

7. Vésztő — Büdösér

0—10	7,6	ny	0,02	—	45	130	280	2,51
10—20	8,4	ny	0,06	ny	42	55	115	1,42
20—52	9,1	3,9	0,11	0,09	60	—	—	0,78
52—80	9,1	1,3	0,15	0,04	67	—	—	0,57
80—126	9,0	1,1	0,13	0,04	62	—	—	0,35
126—150	8,9	ny	0,09	ny	53	—	—	0,35

8. Püspökladány 38/d

0—10	6,0	—	0,05	—	54	79	134	5,15
10—38	6,9	—	0,08	—	49	67	141	2,32
38—58	7,9	—	0,08	—	51	87	193	1,54
58—74	8,2	ny	0,09	—	52	78	154	1,20
74—100	8,9	9,2	0,09	0,04	56	91	201	0,78
100—120	8,5	11,59	0,09	0,03	51	171	280	0,78
120—140	8,5	4,54	0,11	ny	64	78	186	0,78

Sorszám	Hely- megjelölés	Fafaj	Törzs- szám db/ha	Kor év	Fatö- meg ha/m <sup>3</sup>	Évi átlag- növe- dék m <sup>3</sup> /ha	Egy fa átlagos fatö- mege m <sup>3</sup>	Körlap- összeg m <sup>2</sup> /ha	Felső magas- ság m	Átl. mell. átmérő az átl. körlap alap- ján cm
6.	Doboz— —temető	ko. nyár	500	29	628	21,7	1,250	66,4215	21,2	41,0
7.	Vésztő— —Büdösér	ko. nyár	950	25	196	7,8	0,206	32,4625	12,1	20,4
8.	Püspökla- dány 38/d	ko. nyár	—	31	—	—	0,982	—	19,0	37,6

Megjegyzés! Mind a három fasor, ezért az 1 ha-ra kimutatott adatok bizonytalanok.

#### 7. Vésztő—Büdösér

Belvizlevezető árokból kitermelt földből az árok partján létrejött bakhát-szerű terepemelkedés lejtőjén álló korainyár fasor. A kidobott föld ma már nagyon ellaposodott, mindössze 40 cm-nyire emelkedik a terep fölé, az egykori árok is jelentős mértékben beiszapolódott, és mindössze kb. 30 cm mély a sík térszínhez képest. Eredetileg 120 × 70 cm-es hálózatban telepített kettős fasor volt, most már túlnyomórészt csak az egyik vagy másik fasor maradványai alkotnak fasort, amely helyenként ma is igen sűrű (4. ábra).



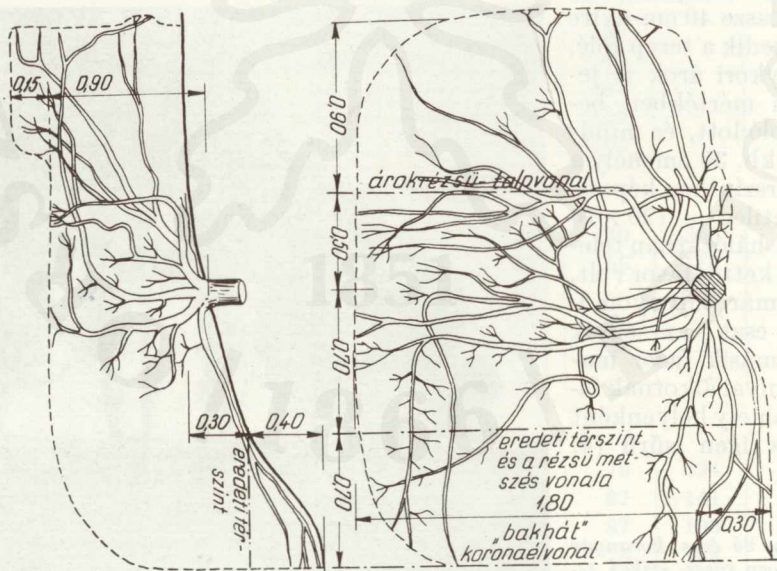
4. ábra. 25 éves korainyár fasor igen rossz szikes területen húzóó árok partján. Vésztő- Büdösér  
(Foto Tóth B.)

A terület még legelőnek is igen rossz, szikes, időnként vízállásos lapos. Az eredeti sík felszín gyeptakarója csak lazán záródó: főleg csomós elhelyezkedésű *Festuca pseudovina* Hack. ap. Wiesb. váltakozik *Polygonum aviculare* L.-val, igen sok *Statice Gmelini* Willd. található benne. A kis bakhátacsokát jól záródó gyeptakaró borítja: uralkodóan *Festuca pseudovina* Hack. ap. Wiesb., igen sok *Statice Gmelini* Willd., elszórtan kevesebb *Lotus tenuifolius* (L.) Hartm., *Inula britannica* L., *Plantago lanceolata* L., *Daucus carota* L. A széles, lapos fenekű árokban csaknem zárt *Mentha pulegium* L. és *Aster pannonicus* Jacq.

A fasortól 6 m-re, az eredeti siktalajon mélyített talajszelvénygödör vizsgálati eredményei (7. táblázat) szerint a talaj igen rossz tulajdonságú, réti talajon kialakult meszes-szódás szikes. A nagy pH-értékek, a 20 cm-től már megszűnt kapilláris víz-emelőképeség nagyfokú Na-telítettségre utalnak. Súlyosbítja a helyzetet a fenoltaleinlágosság és a nagyfokú kötöttség is. Ilyen körülmények között egyedül az árok nyugtotta kedvező felszíni vízellátottsággal magyarázhatjuk a nyárak viszonylag jó növekedését, továbbá azzal, hogy az árokból kikerült, mintegy 40 cm vastag földréteg az adott jó felszíni vízellátottság mellett biztosította a szükséges termőréteget.

Ezt igazolja a feltárt gyökérzet is (5. ábra), amely az egykori, feliszapolódás előtti keskeny árokparti sávban igen dús. A kis bakhátacsok felé futó gyökerek mind felszínesek és a már kilúgozódott felszíni rétegben haladnak. Közvetlenül az árok felszíne alatt egyáltalán nincs gyöker, az errefelé tartók vagy vékony gyökerekre oszolva véget érnek, vagy az árok hosszirányába fordulnak (valószínűleg a beiszapolódás következtében tömött, levegőtlen réteg nem kedvez növekedésüknek). Mindössze néhány vastagabb gyöker megy le valamivel egy méter alá.

A faállományt jellemző adatok (8. táblázat) az adott, szélsőségesen rossz talajon kielégítőek. Feltételezhetően még nagyobb is lehetett volna a hozam, ha a fáknek közel fele nem állna szinte az eredeti sűrűségben. Nagyobb növénytér foglalásra ugyanis gyakorlatilag csak az árok és a bakhátacska hosszában van lehetőség. Ezt egyébként jól mutatja az átlagos mellmagassági átmérők összehasonlítása is: ez a lazábban zárt fasorrésben 22,6 cm, a sűrűben pedig csak 17,1 cm. Ez a példa is azt mutatja, hogy a szélsőséges, sekély termőhelyeken nem szabad erőltetni a sűrű állást.

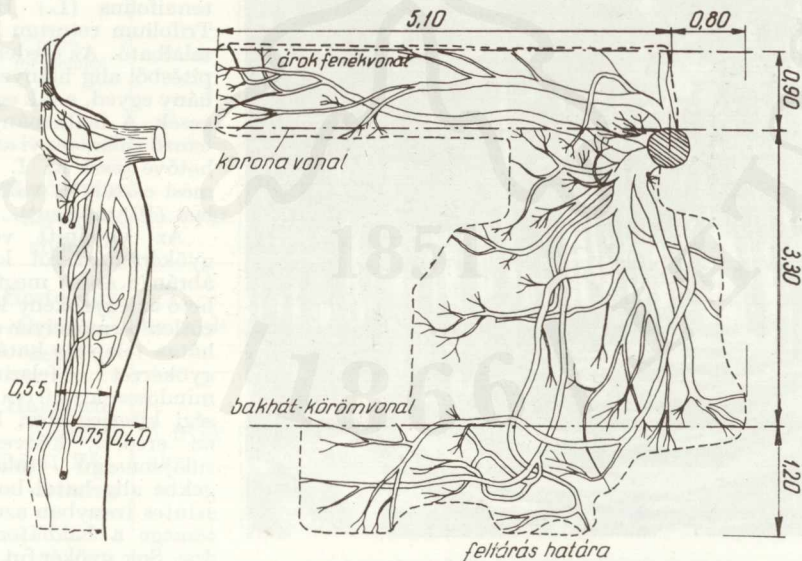


5. ábra. A 4. ábrán bemutatott korainyár fásor egyik fájának feltárt gyökérzete. Püspökladány 38/d.

Egy szikes legelő szegélyén futó határárok partjára ültetett korainyár fasor egyik legjobb növekedésű egyede, amely mély fekvésű tereprészen áll. A szomszédos legelő jó, zárt gyeptakaróját főleg *Poa angustifolia* L., *Alopecurus pratensis* L., *Agropyron repens* (L.) Beauv. alkotja, benne elszórtan sok *Lotus tenuifolius* (L.) Hartm., *Taraxacum officinale* Webb.

A talaj gyengén szolonyeces réti (7. táblázat). A kapilláris vízemelés viszonylag gyenge, ami kisebb részben a sótartalommal, ill. az Na telítettséggel, de jelentős mértékben a humusz kedvezőtlen bomlása okozta tömött állapottal lehet kapcsolatban. 74 cm-től lefelé a fenolftaleinlúgosság jelentkezik, a pH-értékek lényegesen nőnek, majd a kötöttség is, ugyanitt már sok mészgöbecs is található.

Mindezek a talajhibák határozzák meg a termőréteg mélységét, amit jól érzékeltet a gyökérzet elhelyezkedése is. A gyökérfeltárás (6. ábra) mutatja, hogy a gyökerek lefutása teljesen az árok kialakította különleges vízellátási helyzet függvénye. A gyökerek főleg az árokból kitermelt bakhátacska keskeny sávja alatt helyezkednek el. A legelő felé tartó gyökerek a bakhát körömvonalának tájékán az árok hosszára fordulva futnak tovább, csupán 2—3 gyökér megy a legelő felszíne alá, de ezek is rohamosan vékonyodnak. Magába a bakhátba csupán egyetlen gyökér fut be, de ez is hosszirányba fordulva csakhamar visszatért az eredeti feltalajba. Az árok részüje alatt igen dús, bolyhos, vékony gyökérzet fejlődött. Az árokba behatolt vastag gyökerek az árokfenék alatt szintén hosszirányba fordulnak, és igen messze futnak, az árok túlsó partjára viszont jóformán egyáltalán nem mennek át. A gyökérzet szinte teljesen az eredeti, felső talajrétegben fejlődött. Az árokból kitermelt, a bakhátat alkotó föld tömött, száraz, kéregszerű. Ennél fogva bizonyos mértékig lassíthatja az alatta levő talajsáv párolgását, aminek különösen nyáron, az árok víztelen állapotára idején van jelentősége. Az árok közvetlenül érvényesülő hatásán kívül ennek is szerepe lehet abban, hogy a gyökerek szinte csakis a bakhát sávja alatt futnak. A szomszédos legelőn a zárt fű-



6. ábra. Vizlevezető árok partján álló jó fejlődésű 31 éves korainyár feltárt gyökérzete Püspökladány 38/d.

takaró igen erős gyökérversenye szintén kedvezőtlen gyökérterjeszkedési viszonyokat teremt.

A növekedési adatok (8. táblázat) igazolják a fák jó gyarapodásáról tett megállapítást, különösen, ha hozzávesszük, hogy a növekedés ütemét tekintve, már túltartottnak mondhatók. A gyökérfeltárás tanúsága szerint a gyökérzet kerekén 5 m széles növtérsávban helyezkedik el. 8 m-es tőtávolság figyelembevételével, az adott termőhelyen, zárt fasorban 245 m<sup>3</sup> fatömeg lehetne egy egyébként sekélyebb termőrétegű talajon. Ebből a példából szintén kitűnik, hogy az árokmenti közvetlen parti sávok a nyárfásítás számára lényegesen megjavítják az eredeti termőhelyi feltételeket.

## 9. Mezőberény—vályogvetőgödör

Bakhátra telepített, igen jó növekedésű óriásnyár-állomány. A 4. sor számú erdősáv közvetlen közelében, egykori vályogvetőgödör helyén telepítettek.

Az eredeti, felső talajrétegeket egészen a mészgöbcecsekkel teli részig kitermelték, és így a bakhátalás nyers, csupán a felszínen némileg humuszosodó talajból történt. A terület a bakhátalás előtt terméketlen, időszakos vízállás volt. Az egymással párhuzamos bakhátak szélessége 1,5 m, tengelyvonaluk 5 m távolságban van. A bakhátak teteje ill. a köztük levő árok fenékszintje között a szintkülönbség 60 cm. A ráhordott, ülepedett földréteg vastagsága 25 cm. Az anyaga tele van mészgöbcecsekkel, ún. löszbabákkal. A felszíni réteg vékony, gyengén humuszosodott.

Mindegyik bakháton egy sor fa áll, elegyetlenül (7. ábra). Az árok felszíne kopasz, a bakháton ellenben zárt, üde gyeptakaró van: főleg *Poa pratensis* L., eléggé sok *Lotus tenuifolius* (L.) Hartm., *Trifolium retusum* Höjer. található. Az eredeti telepítésből alig hiányzik néhány egyed, a fák egészségesek. A faállományt jellemző valamennyi adat lehetővé teszi az I. fatermési osztályba való sorolást (10. táblázat).

Az ugyanitt végzett gyökérfeltárásról készült ábrán (8. ábra) megfigyelhető az egyébként kedvezőtlen termőhelyen a bakhátas telepítés hatása. A gyökérzet felszínesen, mindössze kb. 40 cm mélységi kiterjedésben halad, az eredeti, kedvezőtlen tulajdonságú talajrétegekbe alig hatol be, vízszintes irányban azonban tömege a bakháton igen dús. Sok gyökér fut abakhátközi árok felé is, de csak a bakhátrézsű talpá-



7. ábra. Igen szép fejlődésű 12 éves óriásnyárállomány bakhátas telepítésben. Mezőberény (Foto Tóth B.)

9. táblázat

## Talajvizsgálati adatok

A talaj- réteg mélysége cm	pH vizes	CaCO <sub>3</sub> %	Összes-só %	Fenol- ftalein- lúgos- ság %	Arany-f. kötött- ségi szám	Kapilláris vizemelés		Humusz %
						5 h	20 h	

## 10. Hortobágy — Örvényszög

Sík tér- szint	8,4	—	0,13	—	53	61	133	1,36
Töltés lába	9,3	—	0,12	—	50	68	133	1,93

## 11. Hajduszoboszló — Keleti Főcsatorna

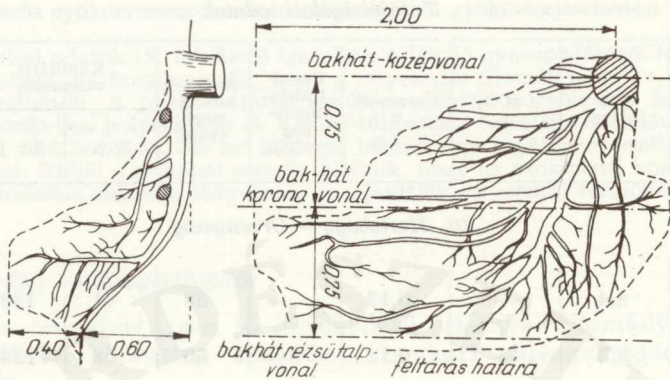
0—17	7,2	—	0,10	—	45	190		4,11
17—46	7,3	—	0,08	—	49	180		4,39
46—68	7,5	—	0,09	—	50	205		3,86
68—96	8,6	7,5	0,08	0,07	46	215		2,43
96—125	8,9	17,5	0,07	0,11	44	205		1,99
125—150	9,0	9,2	0,15	0,12	46	85		1,35

10. táblázat

## Növekedési adatok

Sorszám	Hely- megjelölés	Fafaj	Törzs- szám db/ha	Kor év	Fa- tömeg ha/m <sup>3</sup>	Évi átlag- növe- dék m <sup>3</sup> /ha	Egy fa átlag- gos fatö- mege m <sup>3</sup>	Körlap- összeg m <sup>2</sup> /ha	Felső magas- ság m	Átl. mell- mag. átmérő az átl. körlap alap- ján cm
9.	Mezőberény- vályogvető gödör	ko. nyár	400	12	329	27,4	0,803	28,6680	24,2	30,2
10.	Hortobágy — Örvény- szög	ko. nyár	1000	24	468	19,5	0,463	53,1500	21,9	25,8
11.	Hajdúszo- boszló— Keleti Fő- csatorna	6. nyár akác	2030 820	4	73 9	20,5	0,036 0,011	12,3100 1,7350	9,4 6,8	8,1 5,5

Megjegyzés! A 10. sorszámú vizsgálati hely csatornaparti fapászta, ezért az egy ha-ra számított adatok bizonytalanok.



8. ábra. A 7. ábrán bemutatott állomány egyik fájának feltárt gyökérzete. Mezőberény

ig. Itt vagy véget érnek, vagy a bakhát hosszába fordulnak, az árok alá azonban szinte egyáltalán nem mennek. Ennek valószínűleg az az oka, hogy az árokban hosszú ideig pang az összefutott víz, kiszáradása után pedig az összezsapolt, víznyomta árok alatti rétegek megint csak szellőzetlenek.

A bemutatott vizsgálati objektum szemléltető bizonyíték arra nézve, hogy a nyárat — ha megfelelő mesterséges beavatkozásokat alkalmazunk — egészen kiváló

eredménnyel olyan területekre is telepíthetjük, amelyeken ezek nélkül sikeres nyártermesztésre gondolni sem lehetne. Ilyen mesterséges beavatkozást jelentenek többek között a már ismertetett vizesárkok, továbbá az öntözőcsatornák, a szántóföldi stb. öntözések, az úttöltések. A továbbiak során ezekre nézve ismertetek néhány példát.



9. ábra. 24 éves korainyáras sáv öntöző főcsatornából kitermelt kisebb depóniakon. Hortobágy — Örvényszög (Foto Tóth B.)

### 10. Hortobágy—Örvényszög

Az öntözővizet szállító főcsatorna két partján húzódó, igen jó növekedésű korainyár sáv (9. ábra). A telepítési hálózat 150 × 200 cm volt. Ma már a kiültetett fák 60%-a hiányzik, de a sáv így is sűrű, a szélső fák erősen kihajolnak. Sem a csatorna partján, sem a hullámtérében,

vagy a töltésen nincsenek gyökérsarjak.

A csatorna a vizgált helyen egy rossz szikes területbe ékelt, vízállásos mélyedést szel át, ennek felszíni vizétől a csatornából kétoldalra kitermelt földből készített töltések választják el. A fásítás a töltéseken húzódik. Ezek magassága a térszint felett kb. másfél méter. A csatorna magas vízszintű, az üzemeltetési víztükör 40 cm-re van a partél alatt. A teljes szelvényre kiterjedő talajvizsgálatnak nem volt értelme, mivel a talaj a csatornaépítés következtében túlságosan zavart. A 9. táblázatban közölt adatok a sík térszinten, a gyökerek közül, a víz szelétől 80 cm távolságban, továbbá a töltés lábánál kiszedett 1—1 rögből származnak. Mind a sík talajnak, mind a töltés anyagának sótartalma már számottevő. További talajhibára következtethetünk a nagy pH-értékekből, valamint a viszonylag gyenge kapilláris vízemelésből is. A rossz vízvezetőképességet különben az is bizonyítja, hogy a víz szelétől 80 cm távolságban a vízszint alá kb. 20 cm-re mélyített próbádögben 4 óra múlva sem tört fel a víz. Ugyanitt viszont a talaj már gejtzurkés volt.

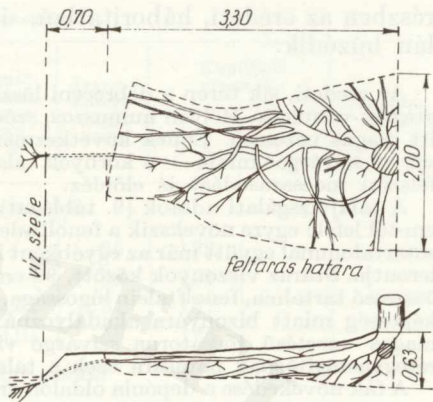
A csatorna felőli szélső sor egyik nyárfájának feltárt gyökérzetét mutatja be a 10. ábra. A gyökérzet vízszintes kiterjedésben erőteljes, dús. Sökélyen, főleg a felső 30 cm-es rétegben fut. Lefelé csupán közvetlenül a törzs közelében elhelyezkedő gyökerek tartanak, de ezek sem mennek túl mélyre. Ennek az lehet az oka, hogy a hosszú feltöltési időben a telt csatornából lassanként oldala szivárgó víz szellőzetlen, glejes altalajviszonyokat teremt. A horizontális gyökerek zömmel a víz felé futnak, az egyik hosszú gyökér bolyhos vége a vízbe kb. 60 cm hosszúságban szabadon belóg. Ugyancsak a felszínhez közeli gyökérzet kialakulására vallanak a felszínre nagyszámban kibukkanó erőteljes gyökerek is. Mindebből arra következtethetünk, hogy e vizsgálati helyen a nyárak növekedése szempontjából az öntözőcsatorna folyó vízének döntő jelentősége van.

A nyársávrá vonatkozó adatok (10. táblázat) szintén a jó növekedés mellett tanuskodnak. Különösen nagy értékű eredmény ez, ha figyelembe vesszük, hogy a csatorna megépítése előtt a környék kopár, fátlan, rossz szikes legelő volt.

A soronként kidolgozott átlagos növekedési adatok élénken szemléltetik a vízhez való közelségből ill. a térszíni különbségekből adódó vízellátási eltérések jelentőségét. Ha a csatornaparthoz legközelebb álló nyárfasor adatait száz százaléknak vesszük, a további fasorokban az egy fára eső átlagos fatömeg, fmagasság és mellmagassági átmérő — százalékokban kifejezve — a következőképpen alakul: 2. sor- 69, 89, 88, 3. sor- 63, 79, 88, 4. sor- 33, 75, 68. *A kedvezőtlen vízvezetésű talajokon tehát a csatornaparttól távolodva egyre kevésbé érvényesül a csatorna termőhelyet javító hatása, és egyre óvatosabbnak kell lennünk a nyártelepítés hozamával kapcsolatban támasztott kívánalmakkal.*

## 11. Hajdúszoboszló, Keleti Főcsatorna

Jó növekedésű, fiatal óriásnyár — akác elegyes, főcsatornamenti fásítás. A telepítési elegyarány: 75% akác, 25% óriásnyár. A jelenleg is sűrű állományban egy évvel korábban tisztítást hajtottak végre, amikor is — helytelenül — elsősorban az amúgy is alászorultabb akácot távolították el. Ennek sarjhajtásaiból most jó alsószint van kialakulóban. Az erdőszáv



10. Öntözőcsatorna mellett álló jó fejlődésű korainyár feltárt gyökérzete. Hortobágy — Örvényszög

részben az eredeti, háborítatlan, sík sávon, részben a depónia lejtős oldalán húzódik.

Az eredeti, sík terep a debreceni löszhátnak a Hortobágygal szomszédos, alacsony szegély-vonulata. Mélyen humuszos, szódás altalajú, sós mezősegi talaj. A Főcsatorna itt magas vezetőségű. Ennek következménye, hogy a térszint fölül emelkedő csatornavíz — szivárgás miatt — a környék talajvizét a talajfelszín közelébe emeli, sőt néhol felszín mocsarasodást is előidéz.

A talajvizsgálati adatok (9. táblázat) a sík sávra vonatkoznak. A szelvényben 68 cm-től lefelé egyre növekszik a fenolftaleinlúgosság. Ez 125 cm alatt a nagyobb összestartalommal együtt már az egyébként kitűnő kapilláris vízemelőképeséget is nagyon lerontja. Száraz viszonyok között, 96 cm alatt, a talaj nagy szénsavasság-, növekvő összestartalma, fenolftalein lúgossága, majd mélyebben a leromló kapilláris vízemelőképeség miatt bizonyára akadályozná a gyökerek erőteljesebb lefelé hatolását. A magas vezetőségű főcsatorna szivárgó vizének, valamint a deponálás okozta termőrétegvastagításnak hatására ezek a talajhibák háttérbe szorúlnak.

A fák növekedése a depónia oldalon erőteljesebb, mint a sík sávon. Az előbbi helyen az óriásnyár ill. az akác átlagos adatai (elől az óriásnyáraké, utána az akácoké): 98 m<sup>3</sup>/ha ill. 6 m<sup>3</sup>/ha fatömeg, 10,7 ill. 6,8 m átlagos magasság, 10,0 ill. 4,9 cm átl. mellmag átmérő; együttesen 26 m<sup>3</sup>/ha évi átlagnövedék. A sík sávon viszont: 60 m<sup>3</sup>/ha, ill. 10 m<sup>3</sup>/ha fatömeg, 9,4, ill. 6,8 m átlagos magasság, 8,1 ill. 5,5 cm átl. mellmag. átmérő; együttesen 17,5 m<sup>3</sup>/ha évi átlagnövedék. A növekedésbeli különbség oka az, hogy egyrészt a magasra emelt talajvízszint a sík sávon a termőréteg mélységét csökkenti, másrészt viszont a depónia oldal (egy bizonyos határig, mégpedig addig, amíg a magassági fekvésénél fogva már szárazzá nem válik) kedvező hatású, vastagított termőréteggé válhat. A talajvízszint közelségének nagy jelentőségére utal a sík sávon hosszában húzódó, kb. 15—20 cm mély árokyszerű mélyedésben (valószínűleg az egykori szántás középbarázdája volt) álló fákon észlelhető növekedésbeli lemaradás.

A faállományt jellemző adatok (10. táblázat) a főcsatornamenti sáv kiváló növekedési viszonyairól tanúskodnak. Hozzá kell tenni, hogy az egy évvel korábban végrehozott tisztítás során már 24 m<sup>3</sup>/ha fatömeget (összesen) kiesztek. Mindent egybevetve, megállapítható, hogy az annak előtte mezőgazdasági művelésre kiválóan alkalmas, de a fásítás számára az altalaj felszínhez közeli szikessége miatt sekélynek mondható mezősegi talajon a Keleti Főcsatorna megépítése után az optimálissá vált vízellátottsági helyzet hatására jó termőhelyi viszonyok alakultak ki. Kétségtelenül hozzájárul ehhez az is, hogy a laza szerkezetű depóniákban általában jó a talaj szellőzőtsége és vízvezetőképessége.

## 12. Kisújszállás, 2/b.

Az öntözéses szántóföldi gazdálkodás az odatelepített nyáras fasorok, mezővédősávok számára — ha csak nincs valami súlyos talajhiba — csaknem minden esetben optimális termőhelyet teremt. Szemléltető példa erre a Nagykunsági Mezőgazdasági Kísérleti Intézet kisújszállási kísérleti gazdaságából származó alábbi vizsgálati anyag.

A vizsgált nyárfásítás öntözött szántóföldet szegélyező 9 soros erdősáv, benne 2 sor korainyárral. A nyárok 3×3 méteres hálózatban, hármaskötésben állanak. Kiváló növekedésűek, egészségesek. Némileg mélyebb, lapályos — de nem vízállásos — terepalakulat. A vízellátottság a mélyebb fekvés, valamint a szegélyezett szántón folytatott nyári rendszeres öntözés következtében igen jó. Meszezett felszínű, gyengén szolonyces réti talaj. Bár a felső rétegek kötöttségi értékszáma nagy (11. táblázat), ezt a bennük levő szénsavasság ellensúlyozza, és elősegíti a jó kapilláris vízemelőképeség és a szellőztettség állapot kialakulását. Az altalajban jelentkező csekély fenolftalinlúgosság jelentősége elhanyagolható, különösen, ha az adott jó felszíni vízellátottságot is figyelembe vesszük.

## 11. táblázat

## Talajvizsgálati adatok

A talaj- réteg mélysége cm	pH vizes	CaCO <sub>3</sub> %	Összes só %	Fenol- ftalein- lúgos- ság- % %	Arany-f. kötött- ségi szám	Kapilláris vizemelés		Humusz %
						5 h	20 h	

## 12. Kisújszállás 2/b

0—26	6,9	0,11	0,03	—	65	132		
26—50	7,1	0,11	0,03	—	56	181		
50—80	7,4	0,43	0,08	0,01	51	147		
80—100	7,5	0,75	0,08	0,01	58	128		

## 13. Püspökladány—műút

0—5	6,3	—	—	—	46	214	350	5,34
5—18	8,9	3,2	0,18	0,12	64	20	26	2,06
18—58	8,7	4,8	0,25	0,11	65	20	25	1,21
58—78	8,5	ny	0,35	0,02	70	20	26	0,78
78—100	7,9	—	0,44	ny	64	24	42	0,66
100—130	7,5	—	0,14	—	43	20	20	0,39

A ha-onként megadott állományjellemző adatok magának a két nyárfasornak számításbavételével megállapított területre vonatkoznak, míg a teljes (tehát a többi fajtát is magába foglaló) erdősavterületre számítottakat az előbbieket alatt, zárójelben mutatja a 12. táblázat.

## 12. táblázat

## Növekedési adatok

Sorszám	Hely- megjelölés	Fafaj	Törzs- szám db/ha	Kor év	Fa- tömeg ha/m <sup>3</sup>	Évi átlag- növe- dék m <sup>3</sup> /ha	Egy fa átlagos fatö- mege m <sup>3</sup>	Körlap- összeg m <sup>2</sup> /ha	Felső magas- ság m	Átl. mell. mag. átmérő az átl. körlap alap- ján cm.
12.	Kisújszállás 2/b	ko. nyár	915 (516)	8	298 (168)	37,4 (21,0)	0,327	38,8731 (21,8831)	16,5	23,3
13.	Püspök- ladány-mű- út	ko. nyár	—	31	224	7,3	0,620	—	13,8	34,2

Megjegyzés! Keskeny erdősav, ill. fásor, ezért az egy ha-ra kimutatott adatok bizonytalanok.

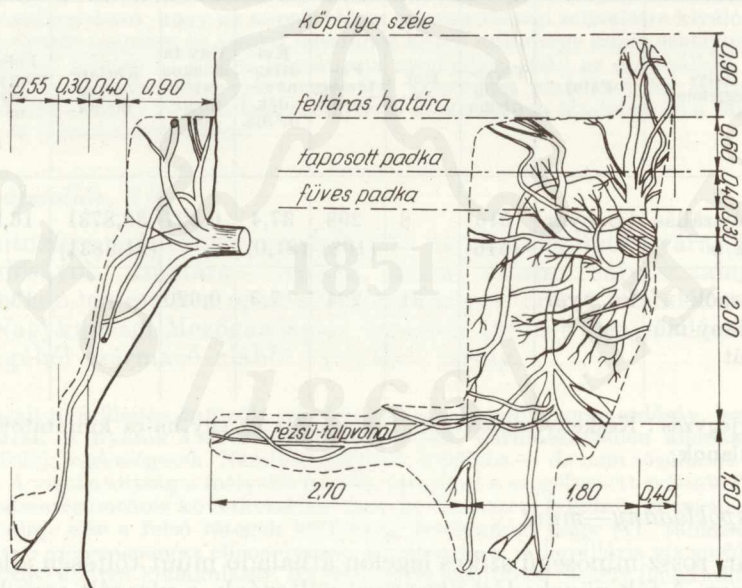
## 13. Püspökladány—műút

Kopár, rossz minőségű szíkes legelőn áthaladó műút töltésén álló korai nyár fásor. A fák növekedési viszonyai változóak, a vizsgált egyed a fásor utolsó, leggyengébb méretű tagja. A szomszédos sík legelő gyeptakarója

laza, kb. 70%-os zártságú. Uralkodó a *Festuca pseudovina* Hack. ap. Wiesb., közte igen sok *Artemisia monogyna* (W. et K.) Gams, továbbá *Gypsophylla muralis* L., *Lotus tenuifolius* (L.) Hartm., *Scorzonera cana* (C. A. Mey.) Hoffm., *Inula britannica* L., *Plantago lanceolata* L. található. Az úttöltés lábánál húzódó, széles feltöltődött, lapos árokban bőven van *Mentha pulegium* L.

A terep magasabb, szárazabb hátság. Talaja szolgyosodott felszínű szoloncsák — szolonyec (meszes-szódás szikes). Szinte valamennyi vizsgálati adat (11. táblázat) kedvezőtlen tulajdonságokra vall: nagy pH-értékek, fenoltaleinlúgosság, nagy összesótartalom, nagyfokú kötöttség, már a felszínhez közel igen rossz kapilláris vízemelő-képesség. Ilyen körülmények között az úttöltés anyaga is kedvezőtlenebb alaptulaj-donságú talajból épül. E sok talajhiba ellenére a nyárfasor elfogadható növekedéséhez (12. táblázat) a terep fölé emelkedő úttöltés különleges viszonyai teremtik meg a le-hetőséget. Ezek: az eredeti talaj jobb, felső rétegeiből kitermelt és deponált töltés-anyag, az úttestről lefolyó víznek a helyileg hasznosított csapadék mennyiségét vi-szonylag gyarapító hatása, az úttestről lekerülő, a tápanyagellátást és a vízgazdál-kodási viszonyokat egyaránt javító szerves és ásványi por, az egy-egy fára jutó nagy növétér, az útmenti ároknak a vízellátottsági viszonyokat javító hatása, a gyökérzetnek a felszínnel párhuzamosan a felszíni rétegekben való nagy terjeszke-dési lehetősége.

A fasor leggyengébb méretű egyedének gyökérfeltárása (11. ábra) igen jól szemlélteti az úttöltésre telepített fa gyökereinek terjeszkedési lehetőségeit. Feltűnő a viszonylag erőteljes, dús horizontális gyökérzet. Az út padkjára alá kevés gyökér megy, ezek is csaknem kizárólag a befüvesedett, tehát nem taposott padkasávba, míg a taposott, szellőzetlen padkasáv alá alig-alig hatolnak be. A gyökérzet a töltésrészű felső részén a legdúsabb. Ennek valószínűleg az az oka, hogy az úttestről lefolyó vizek ezt áztat-ják be legjobban. A részű aljára lefutott gyökerek a részű talpánál a töltéssel páruza-mos irányba fordulnak, az árokba csak kis távolságra hatolnak. Feltételezhető, hogy az árokban a sokáig pangó víz okozta levegőtlen viszonyok, valamint az eredeti sík



11. ábra. Műút töltésén álló 31 éves korainyár feltárt gyökérzete. Püspökladány, műút

talaj már említett hibái ezt megakadályozzák. Egyebütt is folytatott hasonló vizsgálatok azt mutatják, hogy kedvező feltalajviszonyok esetén a nyárfagyököknek ennél nagyobb távolságra, jóval az árkon túl is futhatnak. Az ekként élvezett nagyobb gyökérvivőtér rendszerint a fák egészen kiváló növekedését eredményezi.

## K Ö V E T K E Z T E T É S E K

1. A vizsgálatokból kitűnik, hogy a nyárok sikeres termesztésére a tiszántúli, ill. tiszavidéki kötött, valamint szíkes talajokon is számos lehetőség kínálkozik. A termőhelyi adottságokból eredő eltéréseknek megfelelően, azonban a nyáras céllállománytípusok sorában a zárt nyár-főállományokat illetően különbséget kell tennünk a hosszabb (30—40 éves) vágásfordulójú, nagyméretű faanyag megtermelését célzó főállomány, ill. a rövid (kb. 10—15 éves) vágásfordulójú, vékonyabb méretű faanyag előállítására alkalmas főállomány típusok között. A szóban forgó termőhelyeken nyártermesztés kiterjesztésére elsősorban ez utóbbi kínálkozik.

A nyáaraknak hosszabb vágásfordulójú, nagyméretű faanyagot termelő főállományként való telepítése esetén legnyobbak az igények a termőhely minőségével szemben. Kedvező felszíni vízellátottság esetén, legalább 100—120 cm mélységig, számottevő hiba nélküli talajon kiváló fejlődésű korai nyárállományok létesíthetők. Feltételezhetően ugyanez érvényes az óriásnyárra is, bár idősebb, kellően értékelhető óriásnyárállományt nem sikerült találni. Számottevő talajhibának kell tekinteni a nemesnyárok telepítésének szempontjából: a 8,5 pH-nál nagyobb, lúgos kémhatást; a 0,15%-nál nagyobb összesszó tartalmat; a 0—50 cm mélységben előforduló 0,01%-nál, vagy az 50—100 cm között jelentkező 0,05%-nál nagyobb fenolftaleinlúgosságot; jó vízellátottság esetén 15%-nál, szárazabb fekvésekben 10%-nál több szánsavasmész tartalmat; a mészgöbécsek nagyszámú, sűrűn szeplős szelvényfalat kialakító előfordulását 50 cm-n belül; 55-nél nagyobb kötöttséget 50 cm mélységig, 60 felett 100 cm mélységig; 100 mm-nél kisebb ötórás kapilláris vízemelőképeséget; 5,5-nél nagyobb  $hy$ -értékszámot. Ezen értékhatáron belül némi eltérések vannak nyárfajtánként is. Így pl. a korainyárok növekedésének ütemét már 10% feletti szénsavasmész tartalom észrevehetően csökkenti; az óriásnyár számára leginkább megfelelnek az 1,0—3,5  $hy$ -értéket felmutató, továbbá a 100 cm mélységig legfeljebb 55-ös kötöttségű talajok.

A fehérsnyárok hosszabb vágásfordulójú, főállományszerű telepítése indokolt lehet akkor, ha a kedvező felszíni vízellátottságú talajban legalább 50—60 cm-ig (a vízellátottság mértékétől függően) az összesszó tartalom 0,15%, a fenolftaleinlúgosság 0,10%, a szénsavasmész-tartalom pedig 10% alatt van, a kötöttség nem haladja meg a 60-t, a kapilláris vízemelés legalább 50 mm, a felszíni 15—20 cm vastag réteg pedig szódamentes. Kedvezőtlen felszíni vízellátottság avagy a felsorolt értékhatárokat meghaladó talajhibák esetén legfeljebb előhasználati állományként szabad telepíteni a fehérsnyárat, de csak abban az esetben, ha legalább a felső 30 cm-nyi talajrétegben az egyes tulajdonságok a felsorolt hibahatáron belül maradnak. A fehérsnyárat rövid vágásfordulójú főállományként — az anyag csekély értéke miatt — nem érdemes telepíteni.

Rövidebb vágáskorú, vékonyabb méretű faanyag megtermelésére alkalmas nemesnyárasok telepíthetők, ha jó felszíni vízellátottság esetén a felső 50—60 cm vastagságú talajrétegben az összessótartalom nem haladja meg a 0,15 %-ot, a fenoltfaleinlúgosság a 0,05 %-ot, a szénsavasmész tartalom a 15 %-t, az Arany-féle kötöttségi szám 60 alatt van, az ötórás kapilláris vízemelés pedig legalább 100 m/m; továbbá abban az esetben, ha a talajhibák a nemesnyárok hosszabb vágásfordulójú telepítésével kapcsolatban felsorolt értékhatárokon belül vannak ugyan, de a felszíni vízellátottsági viszonyok kedvezőtlenek, és az altalajvíz sem hasznosítható.

A nemesnyárok legfeljebb előhasználati állományként telepíthetők, ha a talajtulajdonságok a rövid vágásfordulójú főállományok igényeivel kapcsolatban felsorolt határértéken belül vannak ugyan, de rossz a felszíni vízellátottság, vagy pedig ez utóbbi kedvező ugyan, de már 50 cm-en belül is az összessó 0,15 %-nál, a fenoltfaleinlúgosság 0,05 %-nál, a szénsavasmész tartalom 15 %-nál a kötöttség 60-nál, óriásnyár esetén már 55-nél nagyobb, az 5 órás kapilláris vízemelés nem éri el a 100 mm-t. Különösen kedvezőtlen, ha a 20 órás kap. vízemelés is kisebb 10 mm-nél. Érdemes növekedést azonban az előhasználati nyáraktól is csak akkor várhatunk, ha a vizsgálati adatok legalább 30 cm mélységig a hibahatárokat nem haladják meg, a felszíni 15—20 cm-nyi réteg pedig szódamentes. Természetesen valamennyi nyárfajtára nézve fennáll, hogy az esetleges talajhibák mértékének és kombinációjának megfelelően, az előhasználati nyárállományok a vágáskor, a növekedési viszonyok és a hozam tekintetében rendkívül eltérőek lehetnek.

Az erdőnkívüli fásítások során igen nagy termőhelyi változatossággal kell számolnunk. A zárt erdőszerű állományok, erdőfoltok, szalagerdők esetében az elmondottak szintén érvényesek. Eltérő helyzetek adódnak azonban a laza záródású vagy egyáltalán nem zárt fásítások, mint a fasorok, keskeny erdőszalagok, erdősavok stb. esetében. Ezeknél az egyik leglényegesebb különbség a zárt erdőkhöz képest éppen a tágabb hálózathoz adódó nagy horizontális gyökérnövtér. Ennek következtében a viszonylag sekély termőrétegű talajok is biztosíthatják — vízszintes kiterjedésben — a fasor stb. nyárfáinak a növekedésükkel arányban egyre növekvő vízszükségletét. Ezért egyazon termőrétegmélység esetén is hosszabb életkorra számíthatunk az esetleges ugyanitt létesülő nyárfőállományhoz képest. Az erdőnkívüli fásításokhoz is azonban a kielégítő fejlődéshez legalább 30—40 cm vastag, olyan felső talajréteg szükséges, amelynek a felsorolt hibahatárokon belüli tulajdonságai vannak.

A vizsgálatokból a nyárok termőhelyi igényeire vonatkozóan leszűrt következtetéseket táblázatos összeállítás mutatja (13. táblázat). Ennek adatai elsősorban az állományszerű nyártelepítésekre vonatkoznak. Az erdőnkívüli fásítások annyira változatos termőhelyeken történhetnek, hogy a lehetőségek táblázatban nem mutathatók ki. Nyártelepítés esetén a 13. táblázatból lehet kiindulni, és ennek adatait az adott termőhelyi körülmények kedvező vagy hátrányos mivoltának megfelelően kell módosítani.

2. A gyakorlati életben igen sokszor találkozunk olyan mesterséges beavatkozásokkal, amelyek a talajt vagy a környezetet, vagy akár mindkettőt is, alapvetően megváltoztathatják. Következményük az eredeti

termelőhely leromlása vagy éppen új termesztési lehetőség megteremtése lehet. A beavatkozások a cél, a kivitelezés módja stb. szerint nagyon sokféle változatban jelentkeznek, mégis néhány főbb csoportba többnyire besorolhatók. Ezek: a) a termőréteg eltávolítása után visszamaradó, nyers talajú, gyakran vizenyős mélyedések pl. téglagyári anyaggyödrök, vályogvető gödrök stb), b) csatorna és árokpartok, c) úttöltések, d) öntözőrendszerek.

3. A nyers talajú, vízveszélyes mélyedések, anyaggyödrök sikeres befásításának többnyire előfeltétele a bakhátalás. Ez az eljárás lényegében a felszíni vízellátottsági viszonyokat kedvező irányban változtatja meg, de egyúttal termőrétegvastagítással is jár. A feladat olyan vastag termőréteg kialakítása, amely megfelelő gyökérzet kifejlődését ill. kellően szellőzött talaj létrejöttét biztosítja. A bakhátak közti árkokban felgyülemelő víz pedig fedezi a bakhátakra telepített fák nedvességszükségletét. A rendszerint vízbő, vagy legalábbis kellően nedves viszonyok kedveznek a nyárfák növekedésének. *A bakhátak természetesen lazább ültetési hálózatot (sortávolságot) tesznek szükségessé, ezért a rendelkezésre álló növényteret legjobban a nyárfák használják ki.* Mindamellert a termőtalaj korlátozott tömege miatt a bakhátakra telepített nyárasok jó növekedési ütemének tartóságát és a vágáskor nagyságát illetően óvatosoknak kell lennünk.

4. Az árkok és csatornák közvetlen partjait részben kisebb bakhátaknak is tekinthetjük, ahol az árokból kikerült földhányás jelenti a termőrétegvastagítást, maga az árok ill. csatorna pedig a kedvezőbb vízellátottságot teremti meg, még időszakos vízfeltöltődés esetén is. Ha az árokban állandóan, vagy legalábbis a tenyészeti időszakban tartósan víz van, akkor a fákat a kidobott földből keletkezett bakhátacska, árokpart oldalába kell ültetni. Időszakosan vizes árkok esetén ellenben célszerű az árokfenékre ültetni (ha ez kellően széles), mert a part gyorsan kiszáradhat, mielőtt még a suhángok a tartósabban nedves fenékretegbe kellő gyökérzetet eresztetnének.

*A belvízlevezető csatornák mentén a nyárok telepítése során némi óvatosságra van szükség.* Ezeknek a csatornáknak termelőhelyi értéke ugyanis vízzel csak időszakosan feltöltött állapotuk következtében elsősorban a talaj szivárgási viszonyaitól ill. vízvezetőképességétől függ. A vizet rosszul vezető talajokon a rövid feltöltési időszakban csak a közvetlen csatornasáv nedvesedik át, és néhány méter távolságban már egyáltalán nem jelentkezik a csatornavíz hatása. Ha ilyen helyeken, pl. a vízügyi hatóságok előírásai következtében, a csatorna mentén szélesebb sávot szabadon kell hagyni, éppen a nyárok igényeit egyedül kielégíteni képes közvetlen csatornapart vész el a fásítás számára, a betelepíthető terület pedig a rossz vízháztartási tulajdonságai miatt esetleg teljesen alkalmatlan, vagy csökkent termőképességű.

5. Az úttöltéseknél érvényesülő kedvező körülményekről a 13. sorszámú vizsgálati objektumnál részletesen volt szó. Az útmenti fásításokra a kedvezőtlen talajú területeken a nemesnyárok közül különösen alkalmas a korainyár, mert a vizsgálatok tanúsága szerint igen messzeterjedő gyökerei vannak, és az árok nyújtotta vízellátási viszonyokat ez aknázza ki a legjobban. Úgyisint messzeterjedő, „élelmes” gyökérzeténél fogva erre a célra a fehér- és szürkenyár is alkalmas.

6. Az öntözőrendszerek valamennyi alkotó eleme csaknem mindenütt alkalmas — legalábbis elvileg — a nyártelepítésre. Kivételek a főcsatornákat kísérő nagyméretű depóniák magas térszintű, nyers, a talajvízhez viszonyítva távolra került talajai, továbbá az olyan csatornaszakaszok, amelyeknek szélsőségesen szikes talaja még a kedvező vízellátottság ellenére is lehetetlenné teszi a nyárak fejlődését.

A főcsatornák és a nagyméretű elosztócsatornák mentén többsoros fasor, erdősáv, esetleg galériaerdő telepíthető. Ha a fásítás a csatornák mellett húzódó depóniákra is kiterjed, a térszínti fekvés szerint differenciálódó termőhelylángolat alakul ki. Ezen a nyárak termesztési lehetőségeit a nedvességi viszonyok ill. a talajvíz elérhetősége, valamint a depóniatalaj érettségi állapota és a töltésben kialakult, rendszerint kedvezőbb szellőzőtérségi helyzet szabják meg, természetesen figyelemmel az eredeti talajadottságokra is. Mindezeknek megfelelően kell megválasztani az okszerűen alkalmazható nyárfajtát. A fehérynyarat — erőteljes gyökérsarjadzó képessége miatt — az öntözőrendszerek fásításában általában nem lehet telepíteni.

A kisebb elosztócsatornák partja mentén többnyire csak egysoros fasor létesítésére van lehetőség. Aszerint, hogy üzemi nézőpontok megkívánják-e a csatornák árnyékolását — és ezzel a párolgási veszteség csökkentését —, vagy esetleg éppen a minél kisebb árnyékoló hatás elérése a cél, az okszerűen telepíthető nyárfajta a korai ill. az óriásnyár. Természetesen a kialakult termőhelyi adottságok mindenekelőtt döntő fontosságúak. Magasvezetésű elosztócsatornák víztartó töltései nem fásíthatók. A mellettük húzódó sík sávon viszont a talajvíz a szivárgó víz hatására gyakran olyan magasra emelkedik, hogy a telepítés előtt bakhátalás szükséges. Mélyvezetésű öntözőcsatornák, jó vízvezetésű talajokon — az egyéb körülményektől függően — rendszerint optimális termőhelyi viszonyokat teremtenek a nyárfásítás számára.

Magukon az öntözött területeken a nyárak részére csaknem minden esetben kielégítő vízellátottság teremthető. Legkedvezőbb viszonyokat nyújt az öntözéses szántóföldi gazdálkodás és az öntözéses legelő. Ez utóbbiaknál azonban a mi viszonyaink között a talaj esetleges szikessége vagy túlságos kötöttsége óvatosságra int. Árasztással öntözött területeken legtöbbször bakhátalás szükséges, mintegy 40—50 cm magasan. Az olyan vetésforgóra berendezett szántókon, amelyeken az árasztásos szakaszt száraz művelésű időszak követi, a nyárakat csakis az utóbbi szakaszban érvényre jutó termelőhelyi tulajdonságok mérlegelése alapján szabad telepíteni.

*Érkezett: 1960. XI. 21.*

## ДАнные О ВОЗМОЖНОСТЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОПОЛЕЙ В ЗАТИССЯНЩИНЕ

Выполнение большой программы по разведению тополиных насаждений требует определения конкретных требований тополей к условиям местообитания и тех методов, с помощью которых тополь может выращиваться — всегда с учетом экономности — за пределами оптимальных местопроизрастаний его.

Автор делает выводы на основании опыта, накопленного при изучении 118 пробных мест, выбранных в районах Большой Венгерской Низменности со связной или засо-

ленной почвой. Для обоснования этих выводов он подробно излагает несколько примеров. Его установления следующие :

В ряду целевых типов тополевых насаждений в рамках замкнутых лесонасаждений с главной породой тополями следует отделить тип основных насаждений с более длительным оборотом рубки (30—40 лет), для производства лесоматериалов крупных размеров, и тип основных насаждений с более коротким оборотом рубки (10—15 лет), для производства мелких лесоматериалов. Эти последние можно закладывать на почвах с менее мощным плодородным слоем, конечно, только в допустимых пределах.

Топольевые насаждения с длительным оборотом рубки, предназначенных для производства сортиментов крупных размеров можно выращивать исключительно на местопроизрастаниях с хорошим поверхностным водоснабжением и не имеющих дефектов почвы крайней мере до глубины 100—120 см. С точки зрения выращивания тополя значительным почвенным дефектом считаются : щелочная химическая, реакция превышающая величины рН в 8,5 ; содержание общей соли выше 0,15 % ; фенолфталеиновая щелочность до глубины 0—50 см выше 0,01 %, или на глубине в 50—100 см выше 0,05 % ; содержание углекислого кальция выше 15 % при хорошем водоснабжении, выше 10 % при более сухих местоположениях ; наличие большими массами конкреций извести до 50 см. ; число связанности по Арань выше 55 до глубины в 50 см, выше 60 см до глубины в 100 см ; 5 часовая капиллярная водоподъемная способность ниже 100 м/м ; величина гигроскопичности выше 5,5. В пределах этих величин имеются расхождения по отдельным сортам тополя.

Для успешного выращивания тополевых насаждений с коротким оборотом рубки необходимо хорошее поверхностное водоснабжение и то, чтобы перечисленные пределы почвенных дефектов не встречались до глубины не менее 50 см. У тополевых насаждений для промежуточного пользования можно ожидать успеха и в том случае, если перечисленные почвенные дефекты не выявляются до глубины не менее 30 см. В отношении роста и выхода сортиментов как основные топольевые насаждения, так и насаждения для промежуточного пользования могут различаться в зависимости от степени неблагоприятных свойств почвы и их комбинаций.

В не лесобразных тополевых насаждениях (напр., аллеи) лучшему росту способствует почти неограниченное пространство горизонтального роста в результате корней, широкого размещения посадочных мест. Благодаря этому при одинаковой мощности плодородного слоя можно считать с большей продолжительностью жизни, в сравнении с замкнутым тополевым насаждением, выращенным в таких же условиях.

Искусственные вмешательства, изменяющие природные условия местопроизрастания, нередко допускают закладку тополевых насаждений на таких площадях, где раньше выращивание их было бесперспективным. Такими условиями являются : создание плодородного слоя на сырой, застойной почве глиняных ям путем создания гребней ; благоприятное водоснабжение, созданное каналами и траншеями ; благоприятные условия водоснабжения и аэрации созданные дорожными насыпями, а также и удобрительное влияние дорожной пыли, содержащей органические и минеральные вещества ; хорошее водоснабжение в связи с орошаемым земледелием и т. д. Однако, при этих преимуществах, представляемых техническими изменениями, следует принимать в учет также и естественные свойства местопроизрастания.

## BEITRÄGE ZUR MÖGLICHKEIT DER PAPPELZUCHT JENSEITS DES FLUSSES TISZA (THEISS)

Die Durchführung des grossen Pappelpflanzungsprogrammes verlangt die Erkundung der konkreten Standortsansprüche der Pappeln sowie die Festsetzung jener Methoden, mit Hilfe derer Pappeln — unter Rücksichtnahme auf die Belange der Wirtschaftlichkeit — auch ausserhalb ihrer optimalen Standorte angebaut werden können.

Der Aufsatz berichtet über jene Erfahrungen, die bei der Untersuchung von auf schweren bzw. Alkali-(sog. „Szik“-) Böden der Grossen Ungarischen Tiefebene (Alföld) ausgewählten 118 Probeflächen gewonnen wurden. Die aus diesen sich ergebenden

und mit einigen ausführlichen Beispielen unterstützten Folgerungen sind nachstehend angeführt.

Die Gruppe der Pappelzielbestandstypen hat zwei Formen der geschlossenen Bestände: die der sog. „Hauptbestände“ (welche regelmässig bis zum Abtrieb behandelt werden) und die sog. „Vornutzungsbestände“ (welche im Laufe der Durchforstungen zu entfernen sind). Bei den Hauptbeständen kann man wiederum zwei Untertypen finden. Der eine dient der Starkholzzucht und wird mit einem längeren (30 bis 40 Jahre laufenden) Umtrieb bewirtschaftet. Der andere Untertyp umfasst Hauptbestände kürzeren (mit 10 bis 15 Jahren bemessenen) Umtriebes, da diese nur schwächere Sortimente liefern sollen. Bei der Planungsarbeit sind diese beiden Untertypen voneinander getrennt zu behandeln. Letztere ermöglichen es nämlich, Pappeln auch auf Standorten mit seichter fruchtbarer Schicht anzubauen, natürlich nur innerhalb gewisser zulässiger Grenzen.

Pappelbestände mit langem Umtrieb zur Erzeugung von Starkholz können nur bei guter Wasserversorgung der Oberfläche und auf Standorten, die bis zu einer Tiefe von wenigstens 100 bis 120 cm keine Bodenfehler aufweisen, gepflanzt werden. Vom Blickpunkt der Pappelzucht sind als bedeutende Nachteile folgende Bodenfehler zu betrachten: alkalische Reaktion mit einem pH-Wert über 8,5; ein mehr als 0,15vH betragender Gesamtsalzgehalt; eine Phenolphthaleinalkalinität, die bis zu 50 cm Tiefe 0,01vH oder zwischen 50 und 100 cm 0,05vH übertrifft; bei guter Wasserversorgung ein Kalziumkarbonatgehalt von mehr als 15vH (in trockeneren Lagen sind schon 10vH schädlich); grössere Mengen an Kalkkonkretionen; eine Bindigkeitszahl (*nach Arany*), die bis zu 50 cm Tiefe mehr als 55 und bis zu 100 cm mehr als 60 beträgt; eine kapillare Wasserhebung, die in 5 Stunden unter 100 mm bleibt und ein  $h_y$ -Wert über 5,5. Innerhalb dieser Grenzen können sich nach Pappelsorten natürlich gewisse Abweichungen zeigen.

Zum erfolgreichen Anbau von Pappelbeständen mit kürzerem Umtrieb ist ausser einer guten Oberflächenwasserversorgung auch das Fehlen der angeführten Bodenschäden (bis zu einer Tiefe von wenigstens 50 cm) erforderlich. Vornutzungsbestände können auch dann mit guten Aussichten angelegt werden, wenn von den erwähnten Bodenfehlern wenigstens in der obersten 30-cm-Schicht nichts zu bemerken ist. Bei den Pappeln können sowohl die Haupt- als auch die Vornutzungsbestände hinsichtlich Entwicklung und Ertrag ausserordentlich verschieden sein, diese Erscheinung ist durch den Grad und die Kombinationen der möglichen Bodenfehler bedingt.

In Pappelplantagen, die keine geschlossenen Beständen bilden (z. B. in Baumreihen) weisen die Stämme — zufolge des durch den weiten Verband bedingten, fast unbegrenzten Wuchsraumes der horizontalen Wurzeln — eine bessere Entwicklung auf. Deshalb erreichen sie — bei gleicher Stärke der fruchtbaren Schicht — ein höheres Alter als die unter gleichen Bedingungen gepflanzten Bäume eines geschlossenen Pappelbestandes.

Die ursprünglichen Standortverhältnisse werden durch künstliche Eingriffe oft geändert. Diese bieten vielerorts Möglichkeiten für den Pappelanbau auch auf Flächen, die für eine Aufforstung aussichtslos erscheinen. Solche Möglichkeiten sind: Schaffung einer fruchtbaren Schicht durch Herstellung von Rabbatten auf der rohen, stellenweise mit Wasser bedeckten Sohle der Materialgruben, Ausnützung der durch die Kanal- und Grabenkanten gebotenen günstigen Wasserversorgung, der vorteilhaften Feuchtigkeits- und Lüftungsverhältnisse von Fahrdämmen sowie der Düngerwirkung des organische und mineralische Substanzen enthaltenden Strassenstaubes, schliesslich die Wahrnehmung des auf bewässerten Flächen vorhandenen guten Wasserhaushaltes usw. Bei all diesen, durch die Technik hervorgerufenen Änderungen muss man jedoch auch die ursprünglichen Standortbedingungen immer in Erwägung ziehen.

## DATA ON THE POSSIBILITIES OF POPLAR GROWING IN THE REGION BEYOND THE RIVER TISZA

In order to perform the extensive poplar planting program it is absolutely necessary to establish the real site requirements of poplars and the methods by the aid of which — and considering the aspects of economical management — poplars may be grown even beyond the limits of their most favourable sites.

On heavy and alkali (so-called „szik”) soils of the Hungarian Great Plain (Alföld) 118 sample plots were established. The experience won on these in the course of investigations led to certain conclusions which are corroborated also by some examples discussed in detail. The results obtained are as follows.

The group of poplar stand types serving a special goal of production („Zielbestands-typen” in German) has two forms of closed stands: that of the so-called „main stands” (planted for regular treatment till final cutting) and that of the „intermediate stands” (which are removed in the course of thinnings). In the main stands again, two sub-types are to be found. One of them is managed in a relatively long rotation of 30 to 40 years for producing timber of large dimensions. The other sub-type includes main stands of short rotation (comprising 10 to 15 years only) with the purpose to yield timber of small dimensions. In planning work these two sub-types should be separated from one another; the latter may be grown also on soils of a shallow fertile layer but — naturally — within certain allowable limits.

Poplar stands of long rotation for production of large-sized timber can be maintained only on sites which show an adequate water supply on their surface and have no soil defects at least to a depth of 100 to 120 cm. From the aspect of poplar growing following soil defects should be considered as serious disadvantages: alkaline reaction over 8.5 pH; total salt content exceeding 0.15 per cent; phenolphthalein alkalinity surpassing 0.01 per cent in the horizon from 0 to 50 cm., or 0.05 per cent between 50 and 100 cm. of depth; calcium carbonate content higher than 15 per cent in case of good water regime (on dry sites already 10 per cent has a damaging effect); large quantity of limestone concretions within the uppermost layer of 50 cm.; stickiness value (according to *Arany*) exceeding 55 in the 0 to 50 cm. horizon and higher than 60 to a depth of 100 cm.; capillary water lifting capacity less than 100 mm. in five hours and a *hy*-value higher than 5.5

According to the special demands of different poplar races within these limits smaller deviations may be naturally found.

Successful growing of poplar stands of short rotation needs a good surface water supply and the soil defects enumerated above must not occur at least to a depth of 50 cm. Poplar plantations for intermediate yields may give good results even then, if these defects are not to be found in the uppermost 30 cm. layer of the soil. According to the degree and combinations of possible soil defects the development and yield of both main and intermediate poplar stands may differ extremely.

In poplar plantations having not the features of a closed forest (e. g. alleys) the better development of trees is promoted by the horizontal root growing space of nearly unlimited extent due to broad spacing. Therefore trees planted in rows live longer than those of closed stands established under identical conditions if the fertile soil layer is of the same depth in both areas.

The original site conditions are often changed by artificial measures, which sometimes create possibilities for poplar planting even on tracts, seeming previously unsuitable for afforestation by this species. Such facilities are as follows: promoting the development of a fertile layer by preparing ridges on the raw, waterlogged soil of borrow pits; utilization of the favourable water regime on the banks of channels and ditches, the advantages of moisture and aeration on the embankments as well as of the manuring effect of road dust containing organic and mineral substances; practical use of good conditions to be found in irrigated areas etc. But even in case of benefits afforded by technical interferences here mentioned the original site properties should be always considered thoroughly.



# BÜKKÖSEINK FENNTARTÁSA ÉS A MAGTERMELÉS CÉLJÁT SZOLGÁLÓ ÁLLOMÁNYOK SZEREPE

MÁTYÁS VILMOS

*Mi a tudványt szakhoz nem kötök,  
Átpillantását vágyjuk az egésznek.*

*Madách Imre*

## 1. Alapelvek

A multbeli helytelen erdőgazdálkodás következtében állományaink zömében a fakészlet minősége leromlott. A jó minőségű állományok száma megfogyatkozott.

A még meglévő, származásilag és a faanyag minősége szempontjából értékes állományok tulajdonságainak átörökítése és az ilyen állományok gyarapítása elsőrendű feladatunk.

A fajok tulajdonságainak minőségi fejlesztése elképzelhető a nemesítés genetikai módszereivel is. Ez a munka azonban gyakorlatilag egyelőre csak a „gyorsan növé” fajoknál biztat sikerrel.

Erdőgazdálkodásunk szempontjából nagy fontosságúak a „lassan növé” fajok is. Ilyen pl. a bükk. E faj „nemesítése” gyakorlatilag egyelőre csak a magdálkodás helyes módszereivel történhet.

A bükk esetében egyelőre meg kell elégednünk azzal, hogy az állományok további minőségi romlását megakadályozzuk, illetve hogy a jelenlegi állapotot fenntartsuk és a lehetőség szerint feljavítsuk (1—4).

Első kötelességünk a bükk meglévő legjobb állományaink felkutatása, védelme, az állomány legkiválóbb egyedeinek (javafáinak) fenntartása és ezek utódainak elszaporítása (5—8).

## 2. Bükköseink jelentősége

A századfordulóig a bükk az ország első világháború előtti területén kevésbé megbecsült faj volt. A középkortól kezdve hamuzsírforrás, tüzelőanyag szolgáltatás, vadászat és némi makkoltatás volt a jövedelem. A magas hegységben sokszor értéktelennek tartották, lábön gyűrűzték, fenyvesítették. Nem sokkal több megbecsülésben volt része az ország jelenlegi területén sem. Értékét a gőzölés, a tartósítás feltalálása után ismerték fel, kitermelése a kiegyezés és a millennium idején nagy méreteket öltött (10—15, 19—20, 23, 25—28).

*Bánky Gyula* szerint: „a távol fekvő bükkösökben a legrégebbi időktől jóformán a 18. század végéig fahasználat nem volt. Ez alól a 18. század elejétől kivételek a Parád és a Mátra-huták környéki bükkösök, amelyekben a fakitermelés az üveghuták tüzelőszükségletének érdekében is történt. Máshol az ősbükkösök csupán vadászati és makkoltatási célt szolgáltak” (35—36).

A jelenleg fennmaradt állományok az egykoriaknak csak töredékét képezik. Ezért megbecsülést és védelmet érdemelnek.

A bükk hazánk legigényesebb erdőalkotó fafaja. A múltban a szakszerűtlen erdőgazdálkodás miatt talán még a tölgynél is többet szenvedett. Domb- és hegyvidéki előfordulásai a vízgazdálkodás szempontjából igen fontos területeken vannak. Forrásaink vízbősége, a vízhozam állandósága a bükkösök övében a folyó erdőgazdálkodás függvénye. Az elfolyás mértékét főképpen a talajtakaró minősége szabja meg (22).

Igy jelentősége túlnő az erdőgazdálkodás körén (9, 17). Kiváló alomképző tulajdonsága a hegy- és dombvidéki talajvédelem szempontjából nélkülözhetetlen (29).

*Morozov — Ebermayerre* hivatkozva — megemlíti (21), hogy a bükkerdőben található légszáraz alom átlagos mennyisége hektáronként 11 311 kg, holott az évente lehullott levéltömeg kb. 4000 kg, tehát az alom mennyisége az évi lehullásnál 2,5-szer több! A lehullott levélmennyiség 40%-a minden évben elbomlik. Hazai vizsgálatok (*Járó*) a bükk alomviszonyait előnyösnek találták. Gödöllőn hektáronként 3374 kg almot találtak mesterségesen telepített állományban (16).

Az OEF újabb rendelkezései elvben gondoskodtak a bükk további tarvágásos pusztításának megakadályozásáról.

Az Erdőnevelési Utasítás 3.2 pontja szerint: „A helytelen erdőgazdálkodás tarvágással, helytelen felújítógaggal vagy elhanyagolt állományneveléssel a bükköt mindinkább háttérbe szorította. A gyertyán térfoglalása is jórészt a bükkösök rovására történt. *Erdőgazdálkodásunkban cél a bükkösök területének ésszerű visszahódítása*, mivel a bükk értékes faanyagot szolgáltat és bő lombhullásával talaját állandóan javítja”.

Az Erdősítési és Fásítási Utasítás 12.7 pontja „Bükk-területek visszaszerzése” cím alatt ugyancsak hasonló elveket vall: „A helytelen gazdálkodás következtében bükköseink területe nagyon lecsökkent, helyét a gyertyán és a cser (sok helyen a kőris és a mesterségesen telepített fenyők is. — Szerző) foglalta el. Népgazdasági szempontból a bükk nagyon fontos fafajunk. *Ezért nemcsak a jelenleg elfoglalt területen kell megtartani, hanem mindenhol telepíteni kell, ahol jó fejlődésére alkalmas terület kínálkozik*”.

*Roth Gyula* (24) szerint: „A bükk a legfontosabb fafajok egyike. Kiváló talajjavító képességet, sűrű árnyékolása megköveteli tenyésztésének lehető kiterjesztését mindenütt, ahol a termőhelyi viszonyok ezt engedik...”

„... különösen belelegyítés alakjában, oly módon, hogy a bükknek jusson a talajvédelem és ágtisztulás segítése, tehát *alátéptésképpen* világosságot kívánó fafajok alá.”

„A mesterséges telepítés különösen az elegyetlen tölgyesek vagy egyéb világosságot kívánó fafajok alá — megfelelő termőhelyen — *sokkal nagyobb mértékben szükséges, mint amilyenben addig történt.*”

A fenti célok eléréséhez sok csemetére és makkra van szükség. Ez az ültetési és vetési anyag származás és minőség szempontjából a lehető legjobb legyen. Nyilvánvaló tehát, hogy bükköseink fenntartása a megkülönböztetetten mag- és csemetetermelés célját szolgáló állományok nélkül elképzelhetetlen.

### 3. Bükköseink elterjedése és fatömege

A magtermelés célját szolgáló bükkállományok országos tervezetének kidolgozásánál a bükkösök jelenlegi elterjedésének vizsgálatából indultunk ki (30).

Az Erdőrendezési Főosztály szíves támogatása és az Országos Erdőrendezési Felügyelőinek adatszolgáltatása tette lehetővé a bükk kataszter összeállítását. Ez valamennyi község határára kiterjedt, amelyben a bükk előfordult. A fafajstatisztikai adatok az üzemtervek állandó fejlesztése miatt évről évre változnak. Emiatt az egyes nyilvántartások között eltérések vannak.

A feldolgozott adatok az 1958. évi nyilvántartásokból származnak. A bükk erdőgazdaságunkénti megoszlását az 1. táblázatban láthatjuk. A fafajösszesítő és a községstatisztikák összeadásából keletkezett adatok némi eltérést mutatnak, mivel időközben üzemtervi területváltozások történtek.

1. táblázat

A bükk elterjedése erdőgazdaságunként

Erdőgazdaság neve	Fafajösszesítő			Községstatisztika		
	s z e r i n t h a					
	mag	sarj	össz.	mag	sarj	össz.
Dunaártéri .....	56,83	108,29	165,12	61,77	108,29	170,06
Tolnai .....	39,81	54,81	94,62	33,81	51,92	85,73
Mecseki .....	5633,05	1108,04	6741,09			6741,04
Észak-somogyi .....	475,90	23,90	499,80	479,39	20,41	499,80
Középsomogyi .....	2147,85	441,72	2589,57	2235,47	448,50	2683,97
Délsomogyi .....	453,02	45,44	498,46			490,79
Északzalai .....	2844,28	373,84	3219,12		390,23	3114,58
Délzalai .....	6171,88	291,52	6463,41			6470,10
Szombathelyi .....	1037,58	859,91	1897,49			1991,27
Sárvári .....	133,46	4,94	138,40	141,14	4,80	145,94
Tanulmányi .....	13,76	159,76	173,52	14,29	161,74	176,03
Magasbakonyi .....	7738,04	253,02	7991,06			7991,06
Keszthelyi .....	2008,92	138,82	2147,74	2086,46	215,76	2302,22
Balatonfelvidék .....	3804,97	573,63	4378,60	3804,90	573,70	4378,60
Vértesi .....	1657,73	409,41	2067,14			2067,06
Pilisi .....	1586,09	846,97	2433,06			2433,06
Mezőföldi .....	553,08	133,84	686,92	552,95	133,84	686,79
Budapesti .....	97,63	109,12	206,75	97,22	109,14	206,36
Börzsönyi .....	3608,89	1306,97	4915,86	3686,04	1596,59	5282,63
Cserhádi .....	370,92	439,89	810,81	396,18	413,94	810,12
Mátrai .....	6460,95	1345,64	7806,59	6328,05	1471,06	7799,11
Nyugatbükki .....	3895,72	1025,77	4921,49	3836,00	1046,00	4882,00
Keletbükki .....	7605,97	1792,63	9398,60	7582,53	1787,08	9369,67
Zemplénhegységi .....	4697,84	5339,35	10037,19	4458,41	5550,13	10008,54
Összesen :	63094,17	17187,24	80281,41			80786,53

Az országos összesítő 1958-ban 63 215 ha magról kelt, 16 993 ha sarj, összesen 80 208 ha bükköst mutat ki.

Bükköseink állapotára igen jellemző a jelenlegi korosztályeloszlás (2. táblázat).

A bükkösök erdeink összes területének 8,9 %-át alkotják (7,0 % mag, 1,9 % sarj). Fafajon belül az állományok 79 %-a magról kelt, 21 %-a sarj eredetű. A korosztályok megoszlásában feltűnő a magról kelt állomá-

2. táblázat

## Bükköseink korosztálymegoszlása (1958)

Korosztály év	Terület					Fatömeg		
	magha	%	sarjha	%	össz. ha	mag m <sup>3</sup>	sarj m <sup>3</sup>	össz. m <sup>3</sup>
1—10	5 658	8,9	889	5,3	6 547	34 339	6 914	43 953
11—20	7 580	12,0	2 155	12,7	9 735	187 582	90 712	278 294
21—30	5 169	8,2	2 486	14,6	7 655	343 281	207 338	550 619
31—40	4 294	6,8	3 484	20,5	7 778	556 889	399 241	956 130
41—60	13 957	22,2	5 256	31,0	19 213	2 977 062	813 384	3 790 446
61—80	13 775	21,7	2 149	12,6	15 924	4 129 459	482 225	4 611 684
81—100	7 908	12,5	408	2,4	8 316	2 726 341	113 253	2 839 594
100—	4 871	7,7	160	0,9	5 031	1 781 345	47 235	1 828 580
Összesen	63 215	100,0	16 993	100,0	80 208	12 736 298	2 163 002	1 489 930

nyok fiatalabb korosztályainak aránylag kis területe. A 41—60 éves állományok különösen nagy területe a bükknek az évszázad elején való fokozott kitermelését bizonyítja.

Fatömeg szempontjából a bükk az országos élőfakészlet 13,7 %-át alkotja, csak a cser (21,2 %) és a kocsánytalantölgy (18,8 %) múlja felül. Bükköseink folyónövedéke 260 255 m<sup>3</sup>, az országos folyónövedék 7,6 %-a.

Bükköseink számított faterméséről *Fekete Zoltán* fatermési tábláiból kapunk tájékoztatást.

3. táblázat

1 hektár bükkös fatermése m<sup>3</sup>

Kor év \ Tho:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
80	1023	856	718	603	504	425	358	301	253
100	1227	1023	855	714	596	500	419	351	294
150	1639	1352	1117	923	763				

A tényleges próbatér felvételek 10 legnagyobb fatömegű állománya *Fekete* nyomán a 4. táblázatban látható.

Bükköseink növekedési képességét a biológiai felsőmagassági adatok jellemzik. *Fekete Zoltán* felvételei szerint az öt legmagasabb állomány adatait az 5. táblázatban tanulmányozhatjuk.

Az adatokat aránylag alacsony dunántúli termőhelyeken észlelték (31).

Bükköseink természetési alapelveivel behatóan *Magyar János* foglalkozott (32). Megállapította, hogy a bükkösök magassága 100 éves koron túl is emelkedik. Ebből következik, hogy a túltartás a jobb termőhelyeken nem előnytelen. Bebizonyította, hogy hazánkban a bükk számára a

4. táblázat

Megye	Község	Az állomány				
		kora év	Tho	tszfm m	kitettsége	V m <sup>2</sup> /ha
Veszprém	Lesenceistvánd	88	I	250	É-ÉNy	849
Veszprém	Zirc	76	I	350	K	842
Zala	Tormafölde	130	I	260	K	760
Veszprém	Ugod	103	II	320	DNy	751
Zala	Oltárc	94	II	290	ÉNy	744
Fejér	Pusztavám	130	III	410	É	724
Borsod	Füzér	130	III	665	É	728
Zala	Oltárc	87	I	280	Ny	709
Zala	Oltárc	80	I	290	K	701
Zala	Eszteregnye	77	I	320	ÉK	700

5. táblázat

Megye	Község	Kor év	Kitettség	Tszfm m	Hf m
Zala	Tormafölde	130	K	260	38,0
Veszprém	Zirc	76	K	350	34,8
Veszprém	Lesenceistvánd	88	É-ÉNy	250	34,1
Zala	Oltárc	80	K	290	34,0
Zala	Oltárc	87	Ny	280	33,0

termőhely minősége délről észak felé, illetve nyugatról kelet felé haladva csökken. A legjobb termőhelyű bükköseink átlagosan Zalában, a leggyengébb termőhelyűek Borsod-Abaúj-Zemplénben vannak. (Ezen eredményeket a mt. állományok törzskönyvezési tapasztalatai is alátámasztják.)

A bükk mt. állományokból elsősorban a villás egyedeket távolítjuk el. Ezért számunkra igen értékes *Magyar János* azon megállapítása, hogy: „V fák gyanánt — hacsak lehetséges — a koronán végigfutó törzsű faegyedeket hasznos, ill. célszerű kijelölnünk. Minthogy az ilyen fák koronája viszonylag, illetve általában hosszabb, mint szélesebb: belőlük a területegységen több fér el, s ezáltal azonos életkor és termőhelyi minőség esetében a területegységre vonatkozó összes fatömegük nagyobb és összetételében is kedvezőbb, mint a villás egyedekből álló fatenyészetekben.”

*Mindezekből következik, hogy a magtermelés célját szolgáló állományok kezelésének és a nagyobb és jobb minőségű fatömeg megtermesztésének elvei egymással megegyeznek.*

#### 4. Bükköseink táji megoszlása

A bükkállományok erdőgazdaságonként való kimutatása csak adminisztratív egységek szerinti megoszlást tükröz vissza. Nagyobb szükségünk van a bükk táji megoszlására, hogy ennek megfelelően az egyes tájakban a bükk fenntartásához, és elvesztett területeinek visszahódításához szükséges magtermelő állományokat megtervezhessük. *Babos Imre* „erdőgazdasági tájainból” indultunk ki (33). Figyelembe vettük a földrajzi tájegységek pontosabb határait, a növényföldrajzi beosztást, valamint *Szántó István* meteorológiai adatait és cönológusaink megállapításait.

A községek határában levő bükkállományok összterülete adta egy-egy bükk-táj kiterjedését. A vázrajz természetesen a teljes község-határ kiterjedését ábrázolja, függetlenül attól, hogy a bükk azon belül milyen területet foglal el.

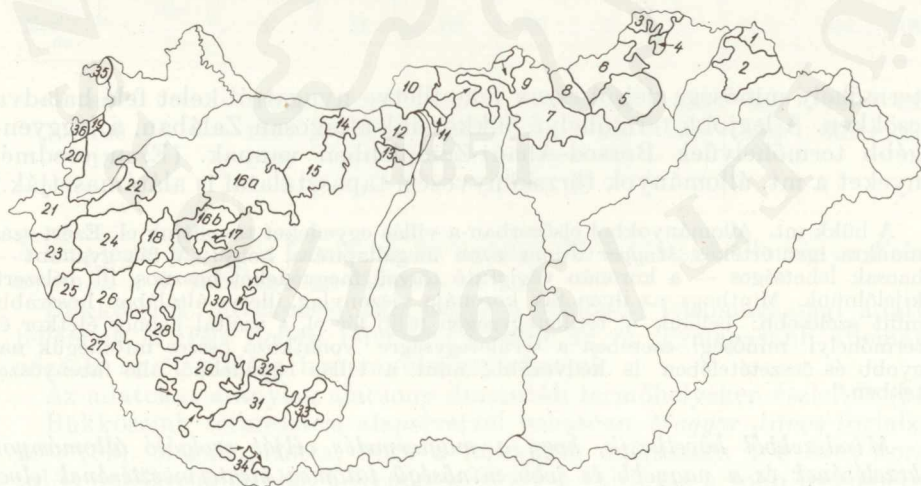
Az adatokat 1:500 000 léptékű munkatérképre raktuk fel. A vázrajz számolásának megfelelően a bükk hazai előfordulási körzeteit a 6. táblázat rendszerébe osztottuk.

Az adatokat 10 nagy egységbe összefoglalva nagyság sorrendben kapjuk a *bükk elterjedésének nagytájakait*.

A kiterjedtebb táj a tágabb értelemben vett Bakony (a Keszthelyi hegységtől a Vértesig), ide összpontosul az összes bükkösök 21,3 %-a. A Noricum bükköseiből hazánk területére eső rész a legkisebb táj (1,4 %).

A bükkösök nyilvántartása az elegyetlen, az elegyes állományban és a szórványos előfordulásban található összes bükkterületet tartalmazza. Ezek a Fagitalia sorozat *Carpinion*, *Acerion* és *Eufagion* csoportjai, továbbá a *Quercetalia pubescentis* sorozat *Orneto-Ostryon* és a *Quercetalia robori-petraeae* sorozat *Luzulo-Fagion* csoportjának egyes asszociációi.

Növénytársulási szempontból bükkben leggazdagabbak a gyertyánelegyes vagy közönséges bükkösök (*Melico-Fagetum*), a magashegységi bükkösök (*Aconito-Fagetum*), a délnyugat-dunántúli bükkösök (*Vicio-oroboidi-Fagetum*), a jegenyefenyő-elegyes bükkösök (*Abieto-Fagetum*) és a mézskerülő bükkösök (*Luzulo-Fagetum*).



1. ábra. A hazai bükkelőfordulások tájai

I. Kárpáti flóratartomány (*Carpaticum*) bükkelőfordulása1. Nagy Milic és környéke 3355 ha *Carpaticum* össz: 3 355 haMagyar flóratartomány (*Pannonicum*) bükkelőfordulásai:II. Ósmátrai (*Matricum*) flóravidék

2. Zempléni (Sátor) hegység	6 653 ha	Subcarpaticum	21 060 ha
3. Tornai karszt .....	808 „		
4. Csereshát .....	24 „		
5. Bükk hegység .....	11 967 „		
6. Borsodi dombv. ....	1 608 „	Északi Középhegység	8 451 ha
7. Mátra .....	6 025 „		
8. Hevesi dombv. ....	1 610 „		
9. Cserhát incl. Karancs ...	816 „		
10. Börzsöny .....	5 237 „	Nyugati Középhegység	25 349 ha
11. Nagyszál .....	46 „		
12. Pilis .....	2 100 „		
13. Budai hegyek .....	222 „		
14. Gerecse .....	548 „	<i>Matricum</i> össz.: 54 860 ha	
15. Vértes .....	1 777 „		
16. Bakony .....	13 557 „		
17. Balatonfelvidék .....	80 „		
18. Keszthelyi hegység .....	1 782 „		

III. Dunántúli (*Transdanubicum*) flóravidék

19. Csepregi dombvidék .....	6 ha	Vas	1 173 ha
20. Felső Örség .....	62 „		
21. Alsó Örség .....	965 „		
22. Kemeneshát .....	140 „		
23. Nyugat-Zala .....	1 310 „	Zala	9 584 ha
24. Észak-Zala .....	1 804 „		
25. Délnyugat-Zala .....	5 127 „		
26. Dél-Zala .....	1 343 „		
27. Belső Somogy .....	466 „	Belső Somogy	4 505 ha
28. Marcali hát .....	277 „		
29. Zselicség .....	3 762 „		
30. Külső Somogyi dombv. ...	541 „		
31. Mecsek .....	4 788 „	Külső Somogy	541 ha
32. Kaposi hegyhát .....	132 „		
33. Tolnai hegyhát .....	614 „		
34. Villányi hegyek .....	92 „		
		<i>Transdanubicum</i> össz.: 21 429 ha	

IV. Alpokaljai (*Keletpesi-Noricum*) flóratartomány bükkösei35. Soproni hegység .....

176 ha

36. Kőszegi hegység .....

964 „

Teljes Dunántúl: 22 569 ha

93

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

## 6. táblázat folytatása:

## Összefoglalás:

I. Carpaticum .....	3 355 ha
II. Matricum .....	54 860 ha
III. Transdanubicum .....	21 429 ha
IV. Noricum .....	1 140 ha
Mindössze:	80 784 ha

## 7. táblázat

Nagytáj megnevezése	Bükk kiterjedése	
	ha	%
1. Nyugati Középhegység (Bakony, Keszthelyi h, Vértes)	17 196	21,3
2. Északkeleti Középhegység (Bükk, Borsodi m. Torna, Cserehát) .....	14 407	17,8
3. Sátorhegység (Nagymilic, Zemplén h.) .....	10 008	12,4
4. Zala (É, D, Ny, DNY Zala) .....	9 584	11,9
5. Déli Szigethegység (Zselic, Mecsek, Villányi h.) .....	9 388	11,6
6. Északi Középhegység (Mátra és Cserhát) .....	8 451	10,4
7. Dunakanyar Középhegysége (Pilis, Gerecse, Börzsöny)	8 153	10,1
8. Somogyi szórványok (Belső- és Külső Somogy, Marcali hát)	1 284	1,6
9. Praenoricum (Csepreg, Órség, Kemeneshát) .....	1 173	1,5
10. Noricum (Sopron, Kőszeg) .....	1 140	1,4
Összesen:	80 784	100,0

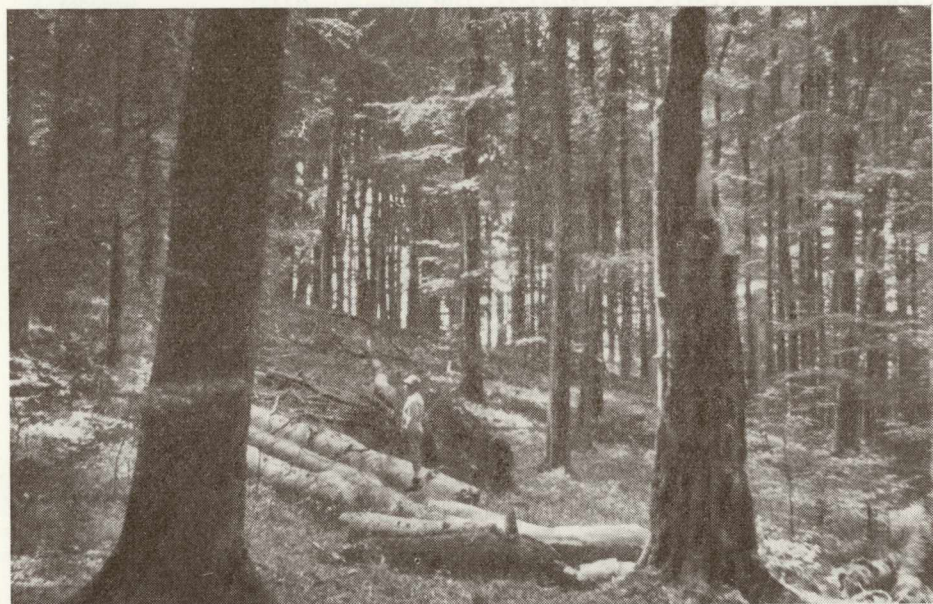
Kevésbé gazdagok bükkben a gyertyános kocsánytalan-tölgyes (Querco-petraeae-Carpinetum), a sziklai bükkös (Seslerio-Fagetum), a bükkös karszterdő (Fago-Ornetum), a hegyjuhar-köris szurdokerdők (Phyllitidi-Aceretum) és a falfüves szurdokerdők (Parietario-Aceretum).

A növényföldrajzi és növénytársulástani vonatkozások feldolgozásánál *Csapody István* volt szíves segítséget nyújtani, melyért e helyen mondok őszinte köszönetet.

Az előfordulás konturjai természetesen túlzottak, mivel a bükk területi vetülete helyett a községhatárok teljes területét tartalmazzák.

A bükk jelenlegi elterjedésének konturjait a *Fekete-Blattny* (30) féle részletes határleírással összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy az elmúlt fél évszázad alatt a bükk előfordulásának határvonala már lényegesebb változást nem szenvedett. Jelentősebb a veszteség az *elfoglalt területen belül való visszaszorulás miatt*.

A két határvonal között lényeges eltérés csak a Rába medence általunk tapasztalt öble, amelyet *Fekete-Blattny* még Kőszegtől Sárvár irányában átvágó elterjedési vonallal ábrázol. Úgy gondoljuk azonban, hogy ez egy kissé nagyvonalú elhatárolás volt. Feltűnőbb a bükk-határvonalnak a Budai hegység déli részén és a Gödöllői-dombvi-



2. ábra. Ösbükkös rezerváció. Virágos Sár h. — Bükk hegység (Foto Mátyás Csaba)

déken való visszaszorulása. Sajnos, a határvonal részletes leírását — amely egyébként érdekes kor-dokumentum lenne — itt helyszűke miatt nem közölhetjük. Részletes térképeinkkel együtt az adatokat tudományos zárójelentésünk fogja tartalmazni.

Bükköseink területi elhelyezkedésének tanulmányozása azért fontos, hogy ennek megfelelően gondoskodhassunk a magtermelés célját szolgáló állományok kijelöléséről és a bükkösök feljavításáról.

A legsürgősebb teendőkre a IV. és III. csoportban van szükség. Itt van a bükk a legnagyobb veszélyben. Eddigi tapasztalataink szerint a magtermelés célját szolgáló állományok a bükkösök összterületének 5—10 %-át képezhetik. Országos átlagban kb. az állományok 5,6 %-ára van szükség. Mivel az üzemi teendők az erdőgazdaságonkénti nyilvántartást teszik szükségessé, az adatokat ennek megfelelően átdolgoztuk és az eddig kijelölt bükk magtermőállományok figyelembevételével a 9. táblázatban közölt eredményre jutottunk.

Mint a kérdés országos témafelelős kutatója elkészítettem az egyes erdőgazdaságok részletes terveit, amelyek községhatárokra, korosztályokra és erdészetekre vannak lebontva. A beérkezett javaslatok alapján végezzük a helyszíni bejárást, határozzuk meg a kezelés módját. Ezt követi a törzskönyvezés.

Bükk előfordulási körzet	Területe ha	Súlypontossági fokozat	Terület ha	%
1. Bakony .....	13 557	I. Súlypontos előfordulás (Domináló)	62 571	77,5
2. Bükkhegység .....	11 967			
3. Zemplénhegység .....	6 653			
4. Mátra .....	6 025			
5. Börzsöny .....	5 237			
6. DNy-Zala .....	5 127			
7. Mecsek .....	4 788			
8. Zselicség .....	3 762			
9. Nagy Milic .....	3 335			
10. Pilis .....	2 100			
11. Észak-Zala .....	1 804	II. Jelentős előfordulás (Kielégítő)	11 234	14,0
12. Keszthelyi h. ....	1 782			
13. Vértes .....	1 777			
14. Hevesi dombv. ....	1 610			
15. Borsodi dombv. ....	1 608			
16. Dél-Zala .....	1 343			
17. Ny-Zala .....	1 310			
18. Alsó Örség .....	965	III. Kevésbé jelentős előfordulás (Visszaszoruló)	5 722	7,0
19. Kőszegi h. ....	964			
20. Cserhát .....	816			
21. Tornai karszt .....	808			
22. Tolnai dombv. ....	614			
23. Gerecse .....	548			
24. Külső-Somogy .....	541			
25. Belső-Somogy .....	466			
26. Marcali hát .....	277			
27. Budai h. ....	222			
28. Soproni h. ....	176			
29. Kemeneshát .....	140			
30. Kaposi hát. ....	132			
31. Villányi h. ....	92			
32. Balatonfelvidék .....	80			
33. Felső Örség .....	62			
34. Nagyszál .....	46			
35. Cserehát .....	24			
36. Csepregi dombv. ....	6			
Összesen .....	80 784		80 784	100,0

Erdőgazdaság	Bükk területete ha	Előfordulás	Előirányzott (ajánlott) magtermelő állomány		
			összesen	van hiány ha	
1. Zemplénhegységi .....	10 009		500	38	462
2. Keletbükki .....	9 370		470	152	318
3. Magasbakonyi .....	7 991	Súlypontos elő-	400	119	281
4. Mátrai .....	7 799	fordulások	390	—	390
5. Mecseki .....	6 741	5% mt. állomány	335	62	273
6. Délzalai .....	6 470		325	300	25
7. Börzsönyi .....	5 283		265	67	198
8. Nyugatbükki .....	4 882		245	—	245
9. Balatonfelvidéki .....	4 379		220	—	220
10. Északzalai .....	3 115	66 039 3 305	155	78	77
11. Középsomogyi .....	2 684		216	—	216
12. Pilisi .....	2 433	Közepes előfor-	192	82	110
13. Keszthelyi .....	2 302	dulások	184	—	184
14. Vértesi .....	2 067	8% mt. állomány	168	—	168
15. Szombathelyi .....	1 991		160	26	134
16. Cserhádi .....	810		64	23	41
17. Mezőföldi .....	687	12 974 1 040	56	—	56
18. Észak-somogyi .....	500		56	56	—
19. Dél-somogyi .....	491	Alárendelt elő-	49	—	49
20. Budapesti .....	206	fordulások	20	1	19
21. Tanulmányi .....	176	10% mt. álló-	18	—	18
22. Dunaártéri .....	170	mány	17	—	17
23. Sárvári .....	146		15	—	15
24. Tolnai .....	86	1 775 184	9	—	9
Összesen: .....	80 788		4 529	1 004	3 525

5,6% országos viszonylatban

### 5. A bükk magtermelés célját szolgáló állományok kijelölésének és kezelésének alapelvei

Bükk magtermő állományaink az egyes erdőgazdasági tájak jellegzetes ökotípusainak rezervátumai. Elsődleges célunk magtermésük begyűjtése, vagy a magjukból kelt csemeték gyűjtése. Ugyanakkor — mivel a táj legkiválóbb állományairól van szó — genetikai szempontból ezen állományok védett területei is. E területeken a leggondosabb felújítási módszerekkel, szálalással (csoportos-, vonalas szálalással szálankénti bontással)

kívánjuk kezelni. A kiváló örökletes tulajdonságokat az utódokban is fenn kívánjuk tartani.

A bükk állományokat nagyság sorrendben csoportosítva a tömeges bükkelőfordulásokat (erdőgazdaságunként 3000 ha felett) általában biztosítottnak véljük. Ezért itt az állományok 5%-a elegendő. A közepes előfordulásokban, mivel itt a bükk területe már visszaszorulóban van: 8%, az alárendelt előfordulásokban, ahol a bükk már visszaszorult: 10% magtermő állományra van szükség. Ezek átlaga országosan 5,6%.

A bükk magtermő állományok kijelölése fenti beosztás alapján területileg a súlypontos és közepes előfordulási területeken biztosított. Fontosabb azonban kezdetben az alárendelt és szórányelőfordulások magtermő állományainak kijelölése. Ezek ugyanis sokszor a kipusztult bükkösök utolsó maradványai, vagy értékes extrazonális tanufák. Ilyenek pl. a Longerdő, Cserehát bükkelőfordulásai, a Sokoró, a Villányi hegység, a Gödöllői dombvidék, a Somogyi sík stb. bükk maradványai.

A bükk magtermő állományok a fakitermelés alól nem mentesek. Csoportos száralási mintaterületeknek és a természetes felújítás iskolapéldáinak kell lenniük. Erre méltók is, minthogy a legkiválóbb állományok (4).

Bükköseink közül külsőre nézve kevésbé szerepel a xerofil és higrofil bükkösök. Itt nem az állomány külső megjelenése, hanem a termőhely-állékonyság a döntő.

A mezofil bükkösök a kijelölt állományoknak mintegy 70 %-át képeznek. Az erdőtípus rezerváció jellegű xerofil és higrofil típusok a hátralevő 30 %-ot alkotják.

Kimutatásaink a bükk nettó területét tartalmazzák és a magtermő állományokra vonatkozó területek is nettó területek. Az egyes állományokban a nettó terület alatt a bükk elegyarányának megfelelő részt értjük. A bruttó terület az erdőrészlet üzemi terület.

Az egyes bükk-kocsánytalantölgyes magtermő állományok mindkét fajfaj vegyes magtermelő állományai lehetnek. Ennek megfelelően mind a bükk, mind a kocsánytalantölgy magtermő állományok törzskönyvében kerülnek nyilvántartásra.

A makk begyűjtésén kívül a bükk magtermő állományában főleg az újulat bükk csemetéinek begyűjtését kell előirányozni. Sík vagy enyhe lejtésű terepen álló bükk állományokban jó magtermés esetén vándor csemetekerteket kell telepíteni. E célból az állomány megfelelő részét kellő mértékben gyériteni kell. A kertet célszerű bekeríteni. Az olyan kertekben a környező állományokból származó makkból csemétét kell nevelni. *Phytophthora* fellépését megfelelő védekezéssel meg kell akadályozni.

Az értékes tölgyelegy makkjának begyűjtése mellett is biztosítani kell a tölgynek kedvező elegyarányban való természetes felújítását is.

*Valamennyi bükk- és kocsánytalantölgy magtermő állományban a magtermelés mellett elsőrendű cél az állomány természetes felújítása.* Ha kell, a természetes újulatot alátelepítéssel pótolni is lehet. Ahol eredetileg is előfordul, vagy ahol szükséges, a talaj javítása céljából hárs, szil és juhar is telepíthető. Egyéb ritka elegyfajok (mint pl. berkenye) feltétlenül fenntartandók és védendőek.

Általában a bükk magtermő állományokban a meglévő újulatot kímélni kell és a felújítási korban fel kell szabadítani.

Ezen állományokban a maggyűjtés és csemetetermelés a kijelölt javafák („V” fák) koronavetülete alatt történik. Itt a talajt jó magtermés esetén érdemes kitisztítani. Ebből kifolyólag a makk és csemetetermelés te-

rülete erősen redukálódik. Ebből következik, hogy aránylag nagy kiterjedésű bükk magtermő állományokra van szükség. A visszamaradó terület kimondottan a fatermelést és az állomány felújítását szolgálja.

*A vágásérettségi kortól még távollevő, de magot már termő állományokban a magtermelés kérdését el lehet különíteni a felújítás kérdésétől.* Ezekben az aránylag fiatalabb magtermő állományokban, amint azok magot kezdenek teremni, minden magot, illetve az itt elszórtan össze nem gyűjthető magból kelt csemetékét, más területek beerdősítésére, más állományoknak alátelepítéssel való felújítására, vagy második koronaszint létesítése céljából való alátelepítésre kell fordítani, vagy az összegyűjtött magból csemetekertekben csemetét kell nevelni. A maggyűjtést a megismétlődő magtermések alkalmával folytatjuk mindaddig, amíg a magtermelő állományt felújítani nem kívánjuk.

A felújítást az állománynak, illetve a terepnek leginkább megfelelő felújítóvágással hajthatjuk végre.

*Idős állományokban azonban, ahol a túltartás nem sok ideig lehetséges, a felújításnak és a mag- és csemetebegyűjtésnek párhuzamosan kell történnie, de egyik se legyen a másik hátrányára.*

Ha a magtermő állományban a véghasználati kor előtt felszabadítást igénylő újulat keletkezik, vagy ha a magtermő állományt a kiváló fejlődésű törzsek miatt — készletgondozó erdőművelési módszer szerint — az újulat ellenére túltartani kívánjuk, a túltartás ideje alatt az újulatot felengedjük nőni. Tisztítjuk, esetleg még gyérítjük is, második koronaszintet nevelünk belőle s majd ezalatt hozzuk létre az új állományt. A magtermelő jelleg fenntartásának ideje alatt természetesen a jelentkező magtermések alkalmával a magot összegyűjtjük.

*A bükk és kocsánytalantölgy magtermő állományokban tehát a természetes felújítást, a maggyűjtést és a csemeteszedést össze kell egyeztetni.* Az ilyen állományok különleges száralaló jellegű erdők, egyes esetekben, amikor a törzsfák ritka hálózatban az utódállomány felett fennmaradnak, tulajdonképpen kétkorú szálerdők. A törzsfák betegsége (csúcs-, héjaszás, szél-törés) esetén azokat el kell távolítani. Ilyenkor a legkiválóbb egyedek alól származó bükk és tölgycsemetével a léket be kell telepíteni. Természetesen az elképzelések a helyi viszonyoknak megfelelően módosulnak.

Fentiekből láthatjuk, hogy az aránylag nagyobb kiterjedésű bükk magtermő állományokban rendszeres és folyamatos fahasználat lesz. Ezért e területek feltáró utak nélkül nem képzelhetők el. A kiközelítő vonalakat, Roth-féle vonalas szálalás esetén az alapvonalakat előre meg kell tervezni és ki kell jelölni. (73, 74, 78, 79).

Az ilyen magtermő állományok a fatermelés szempontjából is előnyösek, a nagyméretű javafák, mint legkiválóbb egyedek a szerfakihozataalt (hámozási rönk) növelik. Nem járhat hátránnyal a magtermő állomány a természetes felújításra sem. *Ha valahol, úgy elsősorban a magtermő állományokban kell a természetes felújításra törekedni, mert itt nem szabad, hogy fajajcsere és állományleromlás előforduljon.* A makkot, csemetét csak olyan mennyiségben szabad begyűjteni, hogy a természetes felújítást ne hátráltassuk.

A fenti kívánalmak elsősorban mezofil bükkösökben többnyire sík vagy

enyhelejtésű terepen teljesíthetjük. Feltétlenül szükség van a feltáró utakra. Ez a száralásszerű üzemmód alapkivétel. A szélsőséges erdőtípusokban (szurdok-bükkösök, sziklai-, savanyú bükkösök) természetesen a jellegzetes terepalakulat a mértékadó. Itt korlátolt szálalás vagy csak a pusztuló és beteg fákra szoruló használat jöhet számításba. Az ilyen állományok már véderdő jellegűek, vagy kimondottan véderdők.

A bükk magtermő állományokat a *korosztályok szempontjából* is meg kell tervezni.

A korosztályok arányát az utánpótlás szabja meg:

30% 80 év feletti, 100 év körüli vagy korosabb,

40% 60 év körüli középkorú és

30% 40 év körüli fiatalabb állomány

Fiatalabb állományokat egyelőre nem érdemes kijelölni, mert az állományok összetétele még nem alakult ki teljesen.

A magtermő állományok kijelölési szempontjait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

Előnyös a lankás vagy a sík terep, a mély talaj, amely a csemete kiemelését megkönnyíti.

A begyűjtő munkások lakóhelye ne legyen messze.

A kiközelítő és feltáró út biztosítva legyen.

A terület szeldöntéstől előreláthatólag védett legyen.

Elsősorban magról kelt állományokra van van szükség, ezek hiányában részben vagy egészben jobb sarjeredetű állomány is megfelelhet.

Csak egészséges, rák- és egyéb betegség, valamint károsításmentes állományok jöhetnek számításba.

A villás elágazású törzsek száma nem dominálhat, mert ezeket az állomány lényeges meggyérítése nélkül el kell távolítani.

Az állomány határa védett legyen, hogy a szegélyfák héjaszás általi pusztulását elkerülhessük.

A földig lombos, déli és nyugati szegélyek a jobb inszolációs viszonyok miatt bővebben és gyakrabban teremnek. Ezért a rétek, a tisztások szegélye előnyös.

Előnyös, ha az állományt előzetesen gondosan ápolták és gyérítették. A túlgyérítés következtében fellépő elfüvesedés hátrányos.

Nagyobb tagok előnyösebbek. A komplexum 50—100 hektárt is elérhet. Az ilyen területen több erdőtípus, többféle asszociáció is lehet. A magtermés az apai és anyai tulajdonságokat magában hordja. Ezért nem közömbös, hogy milyen kölcsönös keresztződés terméke. A nem kívánatos törzseket ezért el kell távolítani. Az előírt kezelés és a gyérítés elhanyagolása nemcsak fatermési, hanem elsősorban genetikai szempontból is hátrányos.

A nem kívánatos tulajdonságú fák eltávolításának következménye, hogy az előnytelen beporzást a lehetőség szerint legkisebb mértékre csökkentjük.

Az állományok kijelölésekor a helyi jellegzetes kőzet-, altalaj- és talajviszonyokat figyelembe vesszük. A tipikus állományszerkezet, a jellegzetes elegyarány lehetőleg ősi állapotban fenntartandó. Ha a jellegzetes elegyfajokat kipusztították, azok visszatelepítendőek. A gyertyán és kőris előnytelen elszaporodását minden eszközzel meg kell akadályozni. Az elegyetlen bükkösöket ugyanilyen alakban kell tovább is fenntartani. A bükk magtermelés célját szolgáló állományokban fenyvesíteni nem szabad. A *Fagus moesiaca* előfordulásait botanikusok segítségével felkutatjuk és megőrizzük.

A bükkösökben előforduló különleges kérgű, levélzetű egyedeket megjelöljük, megszámozzuk és az állomány kezelési kartotékján feltüntetjük.

A kísérleti mintaterületeket a magtermő állományokon belül külön gondos megóvásban részesítjük, határaikat megjelöljük és kezeljük. Ezeket a területeket a kísérleti kívánalmaknak megfelelően kezeljük.

A bükk magtermő állományok határkijelölésére, törzsfajölésére külön utasítást sokat szerkesztettünk. A törzsfákat ríktó színű karikákkal nem szabad jelölni, mert ezen erdőrezervátumok esztétikai szempontból is kiváló értékkel bírnak.

### 6. Az 1959. év végéig törzskönyvezett bükk magtermő állományok

Az eddig törzskönyvezett bükk állományok kimutatásánál *Majer Antal* bükk erdőtípus csoportosítását vettük alapul.

10. táblázat *Bükk magtermő állományok területe az egyes erdőtípusokban*  
1959. év végén

Erdőgazdaság neve	1	2	3	4	5	6	7	8	Összesen		
									nettó	bruttó	
h e k t á r											
Mecsek			14,0	29,4		18,2				61,6	72,4
É-Somogy			29,2	23,0	3,4					55,6	76,7
É-Zala			77,8							77,8	116,9
D-Zala			30,8	80,1	188,6					299,5	426,4
Szombathely				26,4						26,4	33,0
Magasbakony	3,7	0,9	25,2	53,7	9,7	17,8	7,9			118,9	132,9
Pilis	8,8	25,8	17,7	10,8		18,5				81,6	133,3
Budapest		1,4								1,4	2,0
Börzsöny			36,7	29,8						66,5	86,2
Cserhát			8,5	12,2	2,6					23,3	27,7
Keletbükk		7,6	48,1	77,2	8,0	9,1		2,0		152,1	177,5
Zemplén- hegység			8,5	12,2	2,6					23,3	27,7
Összesen:	12,5	35,7	210,2	458,2	212,3	63,6	7,9	2,0		1002,5	1330,4

A táblázatban a fejléc számozásának jelentése:

1. xerofil-
2. subxerofil-
- 3—5. mezofil-
6. subhigrofil-
- 7—8. higrofil-

bükkösök

A nettó terület a bükk által elfoglalt rész  
a bruttó az elegendő erdőrészek összterülete.

A származási körzet- és erdőgazdasági tájbeosztás szerint a bükk magtermő állományok helyzetét a 11. táblázat közli.

1960-ban már a Sárvári Erdőgazdaság területén 70,5 ha, a Börzsönyben 138 ha bükköst törzskönyveztünk. Folyamatban van a Mátrában 88 ha, Dél-Zalában 20 ha, a Cserhátban 141 ha, a Pilisben 99 ha, Tolnában 6 ha, a Zemplén hegységben 3 ha bükk magtermő állomány felülvizsgálása.

Az egyes származási körzetekben a bükk magtermő állományok már most is képviselve vannak.

11. táblázat

Származási körzet		Bükk mt. állomány ha	Erdőgazdasági táj		Bükk mt. állomány ha
szám	neve		száma	neve	
I	Őrség	96,9	39	Őrség .....	—
			45	Vasm.-i dombv. ....	70,5
			46	Írottkőalja .....	26,4
			47	Soproni hegyv. ....	—
II	Göcsej	377,30	37	Göcseji bükk-táj .....	316,70
			38	Göcseji fenyő régió .....	77,80
III	Dél-dunántúl	183,70	29	Baranya—Somogy—Tolnai hegyh.	55,60
			32	Mecsek .....	61,60
			33	Zselicség .....	—
IV	Közép-hegység	201,94	22	Börzsöny .....	66,50
			23	Gerecse—Pilis—Budai h. ....	83,0
			25	Vértes .....	—
			26	Sukoró .....	—
			41	Bakonyalja .....	—
			42	Magasbakony .....	118,94
			43	Északi Pannonhát .....	—
V	Felvidék	213,19	15	Sátorhegység .....	37,80
			16	Borsódi dombv. ....	—
			17	Tornai karszt .....	—
			18	Bükkhegység .....	152,09
			19	Hevesi dombv. ....	—
			20	Mátra .....	—
			21	Cserhát .....	23,30
Összesen		1073,0	Összesen .....		1073,0

Újabb javaslatunk a magtermő állományokat három csoportba osztja:

a) *A legkiválóbb magot termő (elit) állományok*

A Maggazdálkodási Utasítás 1.21 pontja szerint a „válogatott, legjobb minőségű állományok” tartoznak ide. Ezeknél a területegységen a törzsfák száma a legnagyobb. Kimondottan a magtermelés célját szolgálják, az üzemtervben ehhez képest tárgyalják őket. Országosan kb. 1500 ha ilyen állományra számítunk.

b) *Erdőtípus rezervációk magtermő állományai*

A legkiválóbb magot termő állományok nyilvánvalóan viszonylag a legjobb termőhelyet képviselik. Ezek kiegészítésül az egyes táji erdő-típusokból, termőhelyi változatokból és jellegzetes asszociációkból is kell állományokat kijelölni. Szintén törzskönyvezett állományok lesznek. Ilyen állományok kijelölését — mint a 10. táblázatból látható — már eddig is

szem előtt tartottuk. Országos területüket kb. 500 hektárban határozhatjuk meg.

### c) A tömeges magszükséglet fedezésére szolgáló állományok

Mivel az előző két csoport állományai a telepítés és felújítás magszükségletét nem tudják fedezni, szükség van további állományokra a tömeges magszükséglet fedezésére. Ezek az erdőrezervek kezelés szempontjából a fatermelés célját szolgáló állományok között maradhatnak, de ugyanakkor a magtermelést is szolgálják. Területük kb. 2500 hektárra tervezhető.

Az egyéb, nem törzskönyvezett állományokban a bükk-makk és csemete begyűjtését a jövőben tilalmazni kellene.

A három csoport összterülete az országosan tervezett 4529 ha magtermő állományt alkotja.

## 7. A bükk erdőtípusok

A tárgykor részletes ismertetése nem feladatunk, de meg kell említsük, mert az erdőtípus rezervációk kijelölésének alapja.

A kérdés úttörője *Soó Rezső* volt. Első ismertetése 1929-ben jelent meg, majd 1930-ban és 1934-ben újabb részletes tanulmányokat közölt (53—54).

1933-ban *Magyar Pál* közölte a Börzsöny és a Bükk erdőtípusait (49). Összefoglaló és úttörő munkát végzett 1952-ben *Majer Antal* (45). *Tuskó Ferenc* 1955-ben publikálta a főiskolai tananyagot (57).

*Zólyomi Bálint* Bükk hegységi erdőtípusait 1954-ben ismertette (58). Az Erdőnevelési Utasítás és az Erdészeti Kézikönyv *Majer—Babos*-féle rendszere 1956-ban jelent meg (5—6).

Újabb ideiglenes beosztást közöl *Soó* 1957-ben. *Haracsi Lajos* 1958-ban külön egyéni rendszert állít fel. 1959-ben *Majer A.* újból rendszerbe foglalta erdő- és termőhely-tipológiai rendszerét, amelyet 1960-ban *Soó* újabban kidolgozott rendszere zár le.

Erdész cónológusaink közül értékes adatokat szolgáltatottak *Magyar Pál* (Börzsöny), *Bánky Gyula*, *Járó Zoltán*, *Szönyi László* (Mátra), *Majer Antal* (Bakony, Vértes), *Csapody István* (Soproni hegység).

A botanikusok közül az erdészeti kutatás számára értékes adatokat szolgáltatottak *Horvát A. O.* (Mecsek), *Pócs T.*, *Borhidé A.* (Somogy, Órség), *Kárpáti I.*, *Kárpáti Z.*, *Hargitai Z.*, *Simon T.*, *Jakucs P.*, *Horánszky A.*, *Szujkóné Lacza J.* és mások.

A rendszerek részleteire vonatkozólag utalok az idézett irodalomra (35—58). Az erdőtípusok magtermelésre alkalmas állományainak felkutatásánál ezen alapvető munkákat jól felhasználhatjuk.

## 8. A bükk származási kérdései

A magtermő állományok genetikai kérdéseivel a közelmúltban *Kopecky Ferenc* foglalkozott (65). Felfogása szerint a jelenlegi magtermő állományok módszerével az utódok minősége nem javítható fel. Elismeri azonban, hogy a származás semmibe-vevése leromlást okozott. Úgy gondoljuk, hogy ha a negatív szelekció létrejöhett, akkor jó kiindulási anyagból a pozitív tömegszelekció is megvalósítható. A nemesítés kérdését természetesen másképpen kell elbírálni.

*Holm F.* dán kutató a század elején igen részletes vizsgálatokat végzett a bükk genetikai kérdéseinek tanulmányozására (61) és 25 év kutatási eredménye alapján kimutatta, hogy a bükk származási kérdése nem hanyagolható el. Jó állományokból jó utódok származnak. A villás, szabálytalan korona általában öröklődik és a törzs-alak fiatal kortól kezdve jellegzetesen megtartja előnytelen vagy előnyös tulajdonságait.

*Englernek* és *Burgernak* köszönhető a dán megállapítások megerősítése (59). Bebizonyították, hogy a származási és felhasználási körzetek termőhelyi viszonyainak eltérése jó származású egyedek növekedését is előnytelenül befolyásolhatja.

A jelenleg érvényben levő előfordulási és felhasználási körzeteket a bükkre vonatkozólag a Maggazdálkodási Utasítás 2.12 fejezete tartalmazza. Mind a körzetek vázrajza, mind a beosztásuk az újabb adatok és kutatások szemléletében már javításra és átdolgozásra szorul. Ez a munka folyamatban van. Az új beosztást szigorúan a növényföldrajzi alapokra építjük.

*Tuskó Ferenc* növényföldrajzi összefoglalásában még csak három földrajzi változatról beszél (57). Ezek:

- a) Dunántúli bükkös
- b) Középhegységi bükkös és
- c) Északkeleti bükkös

A rendszer *Soó, Zólyomi, Pócs—Borhidi* és mások kutatási eredményei alapján már kibővült.

A származási kérdés szempontjából igen fontos a *vadon termő botanikai változatok felkutatása és megőrzése*. *Kárpáti Zoltán* ezeket részletesen ismertette (62—64). Megállapította hogy „Hazánk földrajzilag e két faj (*Fagus silvatica* és *Fagus orientalis*) elterjedése közti átmeneti zónában fekszik s valóban, míg a Noricumban (Dunántúl nyugati határszélén) és a Kárpátokban tipikus *Fagus silvatica*-t találunk, addig a Magyar Középhegység vonulatától délre, különösen az alacsonyabb fekvésű, szárazabb melegebb klímájú helyeken a tipikus *Fagus silvatica* mellett gyakoriak a *Fagus orientalis* felé közeledő átmeneti alakok”.

*Kárpáti Z.* sok levélbeli-, termésbeli- és kéregbeli változatot említ. A *Fagus silvatica* f. *quercoides* tölgykéregszerű változatával a törzskönyvezés során is találkozunk. A levél és termésbeli változatokat eddig nem tanulmányozhattuk. A természetbeli változatok közül a f. *tornensis*-nak gyakorlatilag a karsztos területeken lehet jelentősége.

*Kárpáti Zoltán* tisztázta, hogy a *Fagus moesiaca* nem a *F. silvatica* varietása „hanem a *F. silvatica* és a *F. orientalis* közt álló transitus, mely nálunk délkelet felől északnyugati irányban kb. a Magyar Középhegység vonalát éri el”.

A *Fagus moesiaca*-t *Kárpáti Nagymaros—Zebegény* (Hegyes-tető), *Isztimér—Burokvölgyben* említi. Részletek az ismertett irodalomban találhatók. E változatok felkutatása után, azok megőrzése magtermő állományokban, facsoportokban, ill. faegyedekként biztosítható.



3. ábra. A magyarországi bükkösök növényföldrajzi beosztása

A bükk a kontinentális klíma alatt a késői fagyokra érzékeny. Ezért korai- és későn virító alakja erdőgazdasági szempontból fontos. A nemzetközi és hazai irodalom e kérdéssel már részletesen foglalkozott (66. 67—70).

Újabban Márkus László végzett a Bakonyban, a szerző pedig Sopron környékén vizsgálatokat.

A későn fakadó változat általában értékesebb, 3—4 héttel későbbben rügyezik. Ahol a késői fagyok gyakoriak, e változat kitenyésztésének gyakorlati értelme van. Az állományok ilyen szempontból való felülbíráását a jövő kutatási programjába vettük.

Az állományok értékét sok esetben a bükkkrák csökkentti. Keletkezése a magyar irodalomban már élénk vitákra adott okot. A rákmentes állományok a törzskönyvezés szempontjából különleges megbecsülésben részesülnek (60). *Tuzson J. és Szántó I.* felfogása (69, 71) a bükkkrák zalai előfordulásával kapcsolatban még felülvizsgálatra szorul. A részletekre vonatkozólag szintén csak az irodalomra lehet hivatkozni.

### 9. A bükk magtermő állományok szerepe bükköseink fenntartásában és feljavításában

A magtermelésre kijelölt vagy kijelölendő bükköseinkkel célunkat csak abban az esetben érhetjük el, ha feltárásukat, a közelítő utak építését (73, 74, 78) biztosítjuk. Be kell vezetni az ismertetett legkorszerűbb erdőművelési módszereket (a csoportos, vonalas szálalást) (24, 75, 79, 80).

Az állományok gyérítése, a javafák kijelölési módszere az egyes tájakban váltakozhat és alkalmazkodik az ott kialakult eljárásokhoz is. Minden egyes magtermő állományra külön kezelési előírást adunk, az erdőgazdaság véleményét meghallgatjuk. Mivel a legkiválóbb egyedek utódait kívánjuk biztosítani, rendszerint az állomány magasabb korig való fenntartását javasoljuk. Eljárásunk a Pilis hegységben és a Sárvári Erdőgazdaságban már alkalmazott készletgondozó erdőművelési módszerekkel közös úton halad (75a).

Mint már leszögeztük, a természetes felújítás elsőrendű cél.

Sajnos a bükk igen ritkán és nagy időközben hoz jó magtermést (72), ami a kiváló állományoknak — ha minőségi leromlás veszélye nem fenyeget — hosszabb ideig való fenntartását követeli. A legszebb fák túltartása, a megjelenő újulat felnevelése korszerű fakitermelési módszerekkel megoldható, de még számos kutatási feladatot rejt magában. A kezelési módszerek kialakítása a szálalás jellegű felújítási és termelési munkamódszerek különleges változatait fogja eredményezni.

A bükk magtermésének törvényszerűségeit hazánkban is kutatták (76, 77). A magtermés fokozása, a károsítók elleni védekezés egyelőre még megoldatlan.

A magtermő állományok segítségével legkiválóbb bükköseink tulajdonosságainak fenntartását megoldhatjuk. Ez a járható út a leromlott és kirtott állományok erdősítési anyagának biztosítására is.

Ezen erdőrészletek feladata az ősnövényzet és a megritkult elegyfajok fenntartása is. A magtermő állományok tudományos szempontból is nagy haladást jelentenek.

*Érkezett: 1960. XI. 20.*

1. fejezet

1. *Bund Károly*: A tipikus erdei növényzet megóvása. Erd. Lapok 1908. 108—113 o.
2. *Kostyrko I. és Niedzialkowski W.*: Grundsätze zur Gründung, Erhaltung und Vorbereitung der Waldreservate zur forst- und naturwissenschaftlichen Forschung. Előadás a IX. magyarországi Erdészeti Kongresszuson.
3. *Mátyás Vilmos*: Magyarország magtermelő erdőállományai. Erd. Kut. 1958/3—4. 207—244. old.
4. *Mátyás Vilmos*: Magtermelő állományaink célja, értelme és kezelése. Az Erdő, 1960. 5. 183—191.
5. *Madas András* szerk.: Erdészeti Kézikönyv. Bp. 1956.
6. *OEF*: Erdőnevelési Utasítás. Bp. 1956.
7. *OEF*: (Mátyás Vilmos) Maggazdálkodási Utasítás. Bp. 1958.
8. *OEF* (Kollektíva): Erdősítési és Fásítási Utasítás. Bp. 1959.

2. fejezet

9. *Bedő Albert*: A Magyar Állam összes erdőségeinek átnézeti térképe. 1896. OEF könyvtárában.
10. *Divald Béla*: A bükkösök fenntartásának kérdéséhez. Magyar Erdész, 1909. 223—224. old.
11. *Elek István*: Bükköseink feltárása. Magyar Erdész, 1912. 233—332. o.
12. *Fazekas Ferenc*: A bükkfa karrierje. Magyar Erdőgazda, 1931. 10—12.
13. *Fodor Lipót*: A bükkfatermelés válsága. Erd. Lapok, 1909. 283—284. o.
14. *Fritsch Antal*: A kőris terjeszkedéséről. Magyar Erdőgazda, 1925. 1.
15. *Illés Nándor*: Bükkös erdeinkről kiváltképpen a melyeknek fatermése alig vagy éppen értékesíthető. Erd. Lapok. 1880. 161—170. old.
16. *Járó Z.—Horváth Ené*: Tápanyag körforgalom a magyar erdők egyes típusaiban. Erd. Kísérlet, 1959. 1—2. sz. 231—245. old.
17. *Kaán Károly*: Csonka Magyarország erdőségei. Természettudományi Közlöny, 1922. 231—232. old.
18. *Lonkay Antal*: Bükköseink helyébe értékesebb erdőknek a neveléséről. (!) Az Erdő, 1908. 22. sz.
19. *Majer Antal*: Kőrisveszély. Az Erdő, 1954.
20. *Majerszky István*: A gyertyán térfoglalása mint égető erdőgazdasági probléma. Erd. Lapok, 1921. 167—177. old.
21. *Morozov G. F.*: Az erdő élettana. Bp. 1952.
22. *Müller A.*: Grundriss der forstlichen Wasserwirtschaft. Berlin, 1955.
23. *de Pottère Gerard*: Gyertyán terjeszkedés. Erd. Lapok, 1922. 230—321. old.
24. *Roth Gyula*: Erdőműveléstan I. Sopron, 1935.
25. *Lippóczy Béla*: Megfigyeléseim az elgyertyánosodásról. Erd. Lapok, 1919. 40—43. old.
26. *Lippóczy Béla*: Erdeink elgyertyánosodásáról. Erd. Lapok, 1921. 281—284. old.
27. *Spanyol Géza*: Fenyőtelepítés bükk által uralt területen. (!) Erd. Lapok, 1883. 32—35. old.
28. *Ismeretlen*: Bükköseink érdekében! Erd. Lapok, 1912. 345—348. old.
29. *Wolfschütz J.*: Einfluss der Zerstörung der Wälder auf den Lauf und Wasserverhältnisse der Flüsse. Brüssel, 1905.

3. fejezet

30. *Fekete L. és Blatny T.*: Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a Magyar Állam területén. Selmezbánya, 1913.
31. *Fekete Zoltán*: Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok hazai bükkösökben. Bp. 1958.
32. *Magyar János*: Bükkfatermesztésünk főbb elvei. Erdészettudományi Közlemények, 1958. 2. sz. 77—128. old.

4. fejezet

33. *Babos Imre*: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Bp. 1954.
34. *Soó Rezső*: Növényföldrajz. Bp. 1945.

## 7. fejezet

35. *Bánky Gyula*: Javaslatok a Mátra állományainak megjavítására. Erd. Kut. 1955. 1. 35—47. old.
36. *Bánky Gy—Szőnyi L.*: Az Északi Mátra termőhelyének feltárása. Erd. Kut. 1955/2. 25—99. old.
37. *Bánky Gyula*: A Tarna völgyi kopárfásítások értékelése. Erd. Kut. 1958/1—2. 161—190 old.
38. *Borhidi Attila*: Belső Somogy növényföldrajzi tagolódása etc. MTA Biol. Cso. Közleményei I. köt. 3—4. sz.
39. *Boros Ádám*: A bükkfa Somogy megye síkján. Természettudományi Közölny, 1923. 55. köt. 71. pótfüzet.
40. *Horvát A. Olivér*: A pécsi Mecsek természetes növényoszövetkezetei. Act. Biol. Hung. 1946. I.
41. *Horvát A. Olivér*: A Mecseki bükkösök erdőtípusai. Janus Pannonius Múzeum Évkönyve. Pécs, 1958.
42. *Járó Zoltán*: A mátrai bükkerdőtípusok talajvizsgálata. Erd. Főisk. Évk. 1950. 365—381. o.
43. *Járó Zoltán*: A lősz alapkőzet talaj- és erdőtípusai. Erd. Kut. 1955/4. 87—109. old.
44. *Keresztesi Béla*: A sárvári erdők története. Erd. Kut. 1956/1—2. 3—55. old.
45. *Majer Antal*: Az aljnövényzet szerepe bükköseink felújításában. Erd. Tud. Kis-könyvtár. 1952.
46. *Majer Antal*: A Vértes hegység erdőművelésének fejlesztési alapjai. Erd. Kut. 1955/1. 17—34. old.
47. *Majer Antal*: A Magasbakony termőhelyfeltárásának eredményeiből. Erd. Kut. 1955/2. 55—74. old.
48. *Majer Antal*: Erdőtípus csoportjaink és erdőgazdasági hasznosításuk. Erd. Kut. 1956/4. 3—32. old.
49. *Magyar Pál*: Erdőtípus vizsgálatok a Börzsöny és Bükkhegységben. Erd. Kis. 1933/4. 396—450. old.
50. *Magyar Pál*: Újabb vizsgálatok a természetes újulat és az aljnövényzet viszonyáról. Erd. Kis. 1933/4. 451—473. old.
51. *Magyar Pál*: Buchen und Eichenwaldtypen in Ungarn. IX. Nemzetközi Erd. Kong. Különlenyomat. Sopron 1936.
52. *Pócs Tamás*: A zalai bükkösök (Kézirat) 1955.
53. *Soó Rezső*: Összehasonlító erdei vegetáció tanulmányok etc. I. Bükkös... erdő-típusok. Erd. Kis. 1930/3—4. 439—475. old.
54. *Soó Rezső*: Magyarország erdő-típusai. Erd. Kis. 1934/1—2. 86—138. old.
- 54a *Soó Rezső*: Magyarország erdő-társulásainak és erdő-típusainak áttekintése. Az Erdő, 1960. 9. 320—340 old.
55. *Szőnyi László*: Vizsgálatok a Mátra sekély talajú kőfolyásos bükköseiben. Erd. Kut. 1955/3. 109—127. old.
56. *Szujkóné Lacza J.*: Beiträge zur Kenntnis der auf Andezit ausgebildeten Waldtypen des Börzsönygebirges. Ann. Mus. Nat. Hung. 1956. 335—342. old.
57. *Tuskó Ferenc*: A növényföldrajz alapjai különös tekintettel a hazai erdő-típusokra. Sopron 1955. Sokszorosított Főisk. jegyz.
58. *Zólyomi—Jakucs—Baráth—Horányosky*: A Bükk hegységi növényföldrajzi térképezés erdőgazdasági vonatkozású eredményei. Az Erdő, 1954/3—5. 79—170. old.

## 8. fejezet

59. *Burger H.*: Einfluss der Herkunft des Samens auf die Eigenschaft forstl. Holzgewächse. Die Buche. Mitt. d. Schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchsw. 1948.
60. *Győrfi János*: Az erdei fák rákos megbetegedései. Erd. Kut. 1957/1—2. 83—94. old.
61. *Holm Folke*: Bogeracer (Races de Hetre). Det fortlige Forsogvaesen i Danmark 1937. 193—264. old.
62. *Kárpáti Zoltán*: A bükkfa vadontermő és kerti változatainak rendszertani áttekintése. M. kir. kertészeti Akadémia 1940. évf.

63. *Kárpáti Zoltán*: Pótlás „A bükkfa vadontermő és kerti változatainak rendszertani áttekintése” c. cikkhez. M. kir. Kert. Akad. Közl. 1942. 8. évf.
64. *Kárpáti Zoltán*: Dendrológiai jegyzetek V. I. Adatok a hazai bükkfaalakok ismeretéhez. Agrártud. Egyetem Kert- és Szőlőgazd. Kar Évkönyve. 1950.
65. *Kopecky Ferenc*: A magtermelő állományok genetikai kérdései. Erd. Kut. 1959/3. 3—11. old.
66. *Kraysik F.*: Über die Forstschäden in den Rotbuchenbeständen. Sylvan 1933/34.
67. *Rohmeder E.*: Beobachtungen über früh und spätreibende Buchen. Forstw. Cbl. 1934. 56. 517.
68. *Rodenwaldt K.*: Die spätreibende Buche. Forstw. Cbl. 1949. 68. 151—161.
69. *Szántó István*: A bükkfa rákja mint éghajlati betegség. Erd. Kísérlet. 1948/1—2. 10—260. old.
70. *Szántó István*: Erdőgazdaságunk éghajlati adottságai. Erd. Kis. 1949/1—4. 63—120. old.
71. *Tuzson János*: A zalamegyei bükkösök pusztulása. Erd. Kis. 1931. 3—4. sz. 127—134. old.
9. fejezet
72. *Borchersk*: Auswirkungen rezenter Klimaschwankungen auf die Häufigkeit von Buchen—Samenjahre in Niedersachsen. Forst. u. Holzwirt. Hannover 1958. 13. évf. 330—333. old.
73. *Huszár Endre*: A közelítési kutatás módszerének vázlata. Erd. Kis. 1958. 3—4. sz. 127—137. old.
74. *Dérföldi A—Szász T.*: A felújítást biztosító fakitermelési és vágásmódok vizsgálata tölgy- és bükkállományokban. Erd. Kut. 1956/2. 3—37. old.
75. *Köstler I. N.*: Waldpflege. Hamburg 1953.
- 75a *Madas László*: Igéretes fákra alapított fatermesztési terv. OEF. Kiadása 1956.
76. *Márkus László*: Bükkmakk terítettségi megfigyelések a Magasbakonyban. Erd. Kut. 1959/3. 93—101. old.
77. *Mátyás Vilmos*: A bükk makktermésének becslése. Erd. Kut. 1959/4. (Sajtó alatt)
78. *Papp L.—Huszár E.*: Az útfeltáró hálózat létesítésének mikroklimatikus vonatkozásai. Erd. Kis. 1959/1—2. 281—300. old.
79. *Róka István*: A zalai bükkösök természetes felújítása. Kézirat. Lenti 1959.
80. *Tschermak L.*: Waldbau. Wien 1950.

## СОХРАНЕНИЕ БУКОВЫХ ЛЕСОВ В ВЕНГРИИ И РОЛЬ ДРЕВОСТОЕВ, СЛУЖАЩИХ ЦЕЛЯМ ЗАГОТОВКИ СЕМЯН

Автор указывает на исторические причины деградации буковых лесов Венгрии; он указывает на территориальное размещение и ареалы распространения их по фитогеографическим районам (рис. 1), затем сообщает данные о существующих, а также и о планированных смешаннопроизводительных буковых древостоев. Он занимается основными положениями ухода за ним и специальными их разновидностями. Возможности сохранения их и улучшения мер ухода за ними автор видит в рациональных мерах ухода за выдающимися насаждениями бука. Они могут становиться центрами восстановления буковых лесов страны. Статья предоставляет основные данные для дальнейших исследований по экологии и структуре лесов.

## DIE ERHALTUNG DER BUCHENWÄLDER UND DIE ROLLE DER FÜR SAATGUTERZEUGUNG BESTIMMTEN BESTÄNDE IN UNGARN

Verfasser beleuchtet die historischen Ursachen der Verschlechterung der ungarischen Buchenwälder (Abb. 1), beschreibt ihre Verbreitung nach pflanzengeographischen Wuchsgebieten und führt auch die Daten der gegenwärtigen wie auch geplanten, der Saatgutproduktion dienenden Bestände an. Die Grundsätze ihrer Behandlung und die besonderen Varietäten solcher Bestände werden erörtert. Die Erhaltung

der Buchenwälder und die Verbesserung ihrer Behandlung kann durch entsprechende Pflege der hervorragendsten Bestände erreicht werden. Diese können als Zentren einer Regeneration der Buchenwälder dienen. Abschliessend werden auch grundlegende Angaben zur eingehenden Untersuchung der Ökologie und Struktur der Bestände geboten.

## MAINTENANCE OF BEECH FORESTS AND THE ROLE OF STANDS MANAGED FOR SEED PRODUCTION IN HUNGARY

The author discusses the historical causes of deterioration of Hungarian beech forests, describes their distribution according to phytogeographical regions (Fig. 1) and publishes the data pertaining to stands serving for seed production to-day and to be established for this purpose in the future. He also deals with the principles of treating such stands and their special varieties. The maintenance and improved management of beech forests should be based on proper tending of best stands. These would be centres of the regeneration of beech forests. The paper affords also basic data to further researches on the ecology and structure of beech stands.



# ADATOK A HAZAI SZARVASPOPULÁCIÓINK KIALAKULÁSÁNAK VIZSGÁLATÁHOZ

SZEDERJEI ÁKOS

Ha egyes világrészek, országok vagy tájegységek vadállományának kialakulását vizsgáljuk, elsősorban három tényezőt szükséges tanulmányoznunk:

1. az őshonos állomány mennyiségi és minőségi változását (olyan történelmi távlatban, amely még hatással lehet a jelenlegi állományra, de legalább százéves viszonylatban);

2. a telepítések történetét;

3. a szarvasok tájegységenkénti mozgását, vándorlását.

A környezeti viszonyok alakító hatásán kívül elsősorban ennek a három tényezőnek együttes befolyására fejlődött ki az egyes vadgazdaságok vadállománya, ezért a szarvasállomány kialakulásának vizsgálatakor mi is ezt a hármas utat követtük. A megadott sorrend szerint először az *őshonos szarvasállomány számszerű változását ismertetjük az utóbbi 100 esztendő távlatában.*

A Kárpát-medencében 1860-tól 1910-ig (az 1850-es évben bekövetkezett mélypontot követő fokozatos javulás ideje alatt) évente kb. 2000—2500 szarvaszt lőttek. Ezek a számok úgy alakultak, hogy eleinte kevesebb volt a teríték, majd évek folyamán fokozatosan mind több és több szarvaszt ejtettek el. A teríték nagy része (különösen abban az időben, amikor csak az ország kis részében élt szarvasállomány) egy pár jól kezelt vadgazdaságból került ki, majd a szarvasállomány fokozatos terjedésével lassanként tűntek el az egyes vadászterületek közötti nagy terítékkülönbségek (pl. 1890-ben Dunántúlon 1157, a Dunán innen 872, Tiszán innen 221, Tiszántúl 276 és Erdélyben 11 szarvas lelövését jelenti az egykorú statisztika). 1910-től kezdve már olyan gyors ütemben kezdett szaporodni a szarvasállomány, hogy szinte ugrásszerűen növekedett az elejtett szarvasok száma. Pl. 1912/13. vadászidényben már 10 880 db szarvaszt lőttek.

Az 1914-es világháború alatt és utána 1920-ig számszerűleg és minőségileg is erősen hanyatlott a szarvasállomány. 1920 után Kárpát-medence szarvasállománya megoszlott Ausztria, Csehszlovákia, Jugoszlávia és Románia között, úgyhogy a régi szarvasos területeknek kb. 1/7-ed része maradt meg Magyarországnak. Ez utóbbi területen a 20-as évek közepétől már kb. 4000 db szarvas esett évente. Később kis ingadozásokkal az állomány fokozatosan szaporodott, úgyhogy a 30-as évek második felében a teríték hullámozása a következőképpen alakult: 1936/37 idényben

6447 db, 1937/38-as idényben 6293 db, 1938/39-es idényben 6154 db, 1939/40-es idényben még 7693 db, ami a következő év kemény tele után — az 1940/41-es idényben — 4756 db-ra csökkent. Az 1941/42-es idényben a teríték 7352 db volt, majd 1942/43-as kemény tél után kissé csökkent és 1942/43-as idényben 6618 db volt. Amint látjuk, a teríték a 20-as évek kb. 4000 db szarvasáról a 40-es évek elejére átlag kb. 6000 db-ra növekedett.

Az utolsó világháború alatt és közvetlen utána nagyon kipusztult a szarvasállomány. A vadászati szervezet felállítása után 1946-ban országos szinkron állománybecslést végeztünk, amikor egy időben az egész országban háromféle becslés eredményeiből alakult ki az élő szarvasállomány-statisztika. A becslést külön végezte az erdészeti személyzet, külön a vadászati felügyelők és a hivatásos vadászok, végül külön adatjelentést küldtek be a vadásztársaságok is. Érdekes, hogy a két első szerv jelentése között csak 18% eltérés volt. A vadásztársaságok becslése azonban kevésbé megbízhatónak bizonyult és csaknem 30%-ban nagyobb állományt becsültek az előbb említett két szerv által jelentett adatoknál. Tudjuk, hogy az élővad ilyen becslése csak bizonyos fokig pontos, de mégis olyan adat, amit nem hagyhatunk említés nélkül. Megemlítjük, hogy világviszonylatban is ez volt az első ilyen nagyarányú szinkron állománybecslés, amelyben egy időben több mint 5000 ember dolgozott.

Az élőállománybecslést az akkori erdőgondnokságok határainak megfelelően mutatjuk be (1. táblázat).

A kb. 500 000 ha államilag kezelt vadgazdaság (ezek nem voltak bérbeadva vadásztársaságoknak) állománya és az ott lőtt szarvasok mennyisége a 2. táblázatban közöltek szerint alakult.

Végül a 3. táblázat mutatja az egész ország szarvasterítékének fejlődését.

Amint az eddigiekből látható, a Kárpát-medence szarvasállománya az utóbbi 100 esztendőben igen nagy mennyiségi változásokon ment át. A számszerű ingadozásokat jól kiegészíti a következőkben ismertetésre kerülő *szarvasvándorlás és szarvastelepítés története*.

A szarvastelepítések leírását ugyanúgy, mint az őshonos állomány számszerű hullámzását, ismét történelmi távlatból — kb. egy évszázadra visszamenőleg — ismertetjük.

A kipusztult vagy csak igen kisszámú állományokat a szarvasok betelepítésével szaporították. A szarvastelepítések helyei bizonyítják, hogy elsősorban odavitték a szarvasokat, ahol az egykori állomány nagyon csökkent, vagy teljesen eltűnt. Így a telepítések helyei is jellemzően mutatják az egykori állomány pusztulását.

1850—1921-ig a legkevesebb telepítés a Dunántúlon és a legtöbb Erdélyben történt, de az északi részeken és az Északi-Kárpátokban is szép számú betelepítést hajtottak végre.

Sajnos nem lehetett minden telepítést pontosan és részleteiben is összegyűjtenünk. Néhol a megtalált adatok is hiányosak (egyes esetekben a származási hely, máskor a szarvasok száma hiányzik), mégis sikerült annyi adatot beszerezni, hogy ezekből már elfogadható képet alkotha-

## I. Gemenci vadjárás

Erdőgondnokság	Megye	Szarvas db
Baránd puszta .....	Zala	10
Zalacsány .....	„	11
Türje .....	„	10
Zalaeegerszeg .....	„	10
Bak .....	„	8
Pölöske .....	„	12
Kiskomárom .....	„	15
Nagykanizsa (nyugati) .....	„	12
Toronyiszentmiklós .....	„	5
Szentpéterföldre .....	„	50
Lenti .....	„	14
Zalabaksa .....	„	10
Nova .....	„	15
Zalalövő .....	„	30
Mernye .....	Somogy	11
Kéthely .....	„	2
Szöllőgyőrök .....	„	170
Szántód .....	„	10
Karád .....	„	29
Kisbárapáti .....	„	135
Marcali .....	„	10
Inke .....	„	2
Kaposvár .....	„	10
Kardosfa .....	„	78
Lipótfá .....	„	5
Nagyatád .....	„	4
Felsősegesd .....	„	10
Somogyszob .....	„	35
Iharos .....	„	5
Berzence .....	„	18
Almamelléki .....	„	65
Sellye .....	Baranya	10
Vajszló .....	„	20
Izabellaföld .....	„	70
Karapancsa .....	„	20
Árpádtető .....	„	50
Pécsvárad .....	„	105
Hosszúhetény .....	„	10

1. táblázat folytatása

Erdőgondnokság	Megye	Szarvas db
Pécs .....	„	30
Szentlőrinc .....	„	38
Bakóca .....	„	150
Magyarhertelend .....	„	28
Mecsekjánosi .....	„	10
Kárász .....	„	10
Hetvehely .....	„	35
Kisvaszar .....	„	80
Mekényes .....	„	8
Lengyel .....	Tolna	60
Gyulaj .....	„	10
Tamási .....	„	20
Tengőd .....	„	31
Nagyszékely .....	„	45
Bogyiszló .....	„	8
Szekszárd .....	„	35
Bátaszék .....	„	190
Baja .....	Bács	90
Dusnok .....	Pest	9
Kalocsa .....	„	10
Sátoraljaújhely .....	Zemplén	3
Makkoshotyka .....	„	2
Erdőhorváti .....	„	5
Füzérradvány .....	Abaúj	6
Sárospatlak .....	Zemplén	5
	I. összesen	2014 db

II. Nyugatmagyarországi vadjárás

Erdőgondnokság	Megye	Szarvas db
Sopron .....	Sopron	18
Kapuvár .....	„	6
Csepreg .....	„	20
Iván .....	„	10

1. táblázat folytatása

Erdőgazdálkodás	Megye	Szarvas db
Mosonmagyaróvár .....	Moson	30
Hédervár .....	Győr	59
Cellőmölk .....	Vas	126
Sárvár .....	„	15
Káld .....	„	30
Szombathely .....	„	67
Szentgotthárd .....	„	30
Körmend .....	„	10
Csákánydoroszló .....	„	15
Vasvár .....	„	2
Mikószéplak .....	„	25
Kőszeg .....	„	30
II. összesen:		493

III. Bakony—Vértes—Pilisi vadjárás

Erdőgazdálkodás	Megye	Szarvas db
Kisbér .....	Komárom	32
Várgesztes .....	„	35
Bánhida .....	„	21
Süttő .....	Esztergom	30
Marót .....	„	17
Bajna .....	„	28
Esztergom .....	„	2
Pilismarót .....	„	37
Ravaszd .....	Győr	70
Kúp .....	Veszprém	7
Iharkút .....	„	45
Fenyőfő .....	„	85
Bakonyszentlászló .....	„	150
Réde .....	„	84
Zirc .....	„	5
Nagyvázsony .....	„	40
Szentgál .....	„	45

1. táblázat folytatása

III. Bakony—Vértes—Pilis vadjárás

Erdőgazdálkodás	Megye	Szarvas db
Monostorapáti .....	Zala	19
Tapolca .....	„	26
Lesencetomaj .....	„	30
Nyírád .....	„	18
Sümeg .....	„	15
Zalaszántó .....	„	25
Keszthely .....	„	58
Balinka .....	Fejér	95
Pilisszentkereszt .....	Pest	6
Szentendre .....	„	19
Piliscsaba .....	„	11
Nagykovácsi .....	„	12

III. összesen:

1068 db

IV. Börzsönyi vadjárás

170

V. Gödöllői vadjárás

Erdőgazdálkodás	Megye	Szarvas db
Gödöllő .....	Pest m.	42

VI. Mátra—Bükk vadjárás

Erdőgazdálkodás	Megye	Szarvas db
Putnok .....	Gemén	70
Ózd .....	Borsos	11
Cserépfalu .....	„	15
Szendrő .....	„	16
Bánfalva .....	„	39

1. táblázat folytatása

Erdőgondnokság	Megye	Szarvas db
Bányabükk .....	Borsod	4
Lillafüred .....	„	8
Mocsolyástelep .....	„	2
Nagysom .....	„	33
Parasznya .....	„	28
Szilvásvárads .....	„	120

VI. Mátra—Bükk vadjárás

Erdőgondnokság	Megye	Szarvas db
Pásztó .....	Heves	6
Nagybátony .....	„	50
Pétervására .....	„	30
Egerbakta .....	„	16
Bátor .....	„	190
Felsőtárkány .....	„	50
Parádfényespuszta .....	„	36
Parásándorrét .....	„	30
Sirok .....	„	16
Verpelét .....	„	61
Gyöngyös .....	„	50
Gyöngyössolymos .....	„	40
Gyöngyöstarján .....	„	25
Bélapátfalva .....	„	15
VI. összesen:		941 db

Összesítés

I. Gemenci vadjárás .....	2014 db
II. Nyugatmagyarországi vadjárás .....	493 db
III. Bakony—Vértes—Pilisi vadjárás .....	1068 db
IV. Börzsönyi vadjárás .....	70 db
V. Gödöllői vadjárás .....	42 db
VI. Mátra—Büki vadjárás .....	941 db
Összesen:	4628 db

2. táblázat

## Az állami vadgazdaságok szarvasállománya és terítéke

Mikor	Élő szarvasállomány		Ebből elejtettek			
	Összesen	Ebből bika	Összesen	Bika	Tehén	Borjú
	d a r a b					
1944/45-ben	853	367	21	6	15	
1945/46-ban	1082	495	41	9	32	
1946/47-ben	1396	623	70	11	59	
1947/48-ban	2053	1116	82	32	50	
1948/49-ben	2415	1221	122	59	63	
1949/50-ben	3206	1511	126	43	83	
1950/51-ben			329			
1951/52-ben			609			
1952/53-ban			807			
1953/54-ben			593	235	242	116
1954/55-ben			351	145	149	57
1955/56-ban			289	110	121	58
1956/57-ben			333	168	112	53
1957/58-ban			612	258	212	142

3. táblázat

## A magyarországi szarvasterítékek alakulása

1945/46-ban esett	35 szarvas, ebből	26 db volt bika
1946/47-ben „	128 „ „	61 db „ „
1947/48-ban „	98 „ „	63 db „ „
1948/49-ben „	163 „ „	101 db „ „
1949/50-ben „	321 „ „	152 db „ „
1950/51-ben „	652 „	
1951/52-ben „	914 „	
1952-ben „	1165 „	
1953-ban „	1313 „	
1954-ben „	1532 „	
1955-ben „	1525 „	
1956-ban „	1187 „	
1957-ben „	1088 „	

tunk a Kárpát-medencében telepített szarvasok körülbelüli mennyiségéről és minőségéről.

A legújabb (1946-tól kezdődő) telepítéseket már nemcsak az utolsó világháborúban kipurított, vagy helyenként számszerűleg nagyon lepadt állományok elszaporítása érdekében végeztük, hanem elsősorban az egyes tájegységek állományának minőségjavítása céljából. Ennek megfelelően a régebbi telepítések jó része mennyiségi, míg az újabbaké minőségi állományjavítási célokat szolgált. A telepítések időrendi sorrendbe gyűjtött kimutatását a 4. táblázatban mutatjuk be.

Sor- szám	Telepítés időpontja	H o n n a n	Vad- járás	Tele- pített szarva- sok száma db	H o v á	Vad- járás	Minő- sítés
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	XVIII. század elején	Ausztriából	Ausztria	—	Gödöllő	V.	n. r.
2.	1831	Gödöllő	V.	14	Felsőtárkány	VI.	r.
3.	1895	Csehország	—	3	Gács	I/L.	n. r.
4.	1863	Gödöllő	V.	12	Bükkhegység Szilvás	VI.	r.
5.	1869	Baloghvár	I/L.	20	Gömör	I/L.	r.
6.	1870	—	—	—	Bükkhegység	VI.	r.
7.	1870	—	—	—	Gimes	I/L.	r.
8.	—	Gödöllő és Stomfa	V.	—	Pusztaterem	—	r.
9.	—	—	—	—	Avashegység	I/K.	r.
10.	—	Stomfa	—	—	Avashegység	I/K.	r.
11.	1874	—	—	—	Radvány	I/I.	r.
12.	1876	Ung	I/K.	8	Nagyszalánc	I/L.	j.
13.	1876	Tata	III/C	—	Liborc	I/L.	j.
14.	1877	Slaventzitz	Csehor.	2	Javorina	Északi Kárp.	n. r.
15.	1880	„	„	190	„ Tátra	„	n. r.
16.	„	Rozsnyó	I/L.	2	„ „	„	r.
17.	„	Munkács	I/L.	3	„ „	„	r.
18.	XIX.sz. végén	—	—	2	Kis Tátra	„	r.
19.	1889	Somogy	I.	10	Liptó. Fekete Vág	I/L.	j.
20.	1889	Solymár	III/D.	1	Rézhegység Cigányfalva Kövesd	I/J.	r.
21.	1889-90	Pusztaterem	—	38	„	I/J.	r.
22.	1890	Bakony	III/B.	10	„	I/J.	r.
23.	1890	Alsódunaártér	I/A.	10	„	I/J.	j.
24.	1889	Csákvár	III/C.	7	Krassószőrény, Viüling	I/J.	r.
25.	1896	—	—	40	Zsércvölgy, Hidegszamos	I/J.	r.
26.	1892	Bakony	III/B.	12	Szászsebesi havasok	I/J.	r.

## 4. táblázat folytatása

Sor- szám	Telepítés időpontja	H o n n a n	Vad- járás	Tele- pített szarva- sok száma db	H o v á	Vad- járás	Minő- sítés
1	2	3	4	5	6	7	8
27.	1894	Csákvár	III/C.	7	Anina	I/J.	r.
28.	XIX.sz. végén és XX. sz. elején	—	—	—	Görgény	I/J	r.
29.	„	—	—	—	Szeben	I/J.	r.
30.	XX. sz. elején	Északkeleti Kárpátok	I/K.	1	Visegrád	III/D.	j.
31.	„	—	—	—	Liváda	I/J.	j.
32.	„	Stomfa	—	40	Szinfalu, Feketevölgy	I/J.	r.
33.	„	„	—	40	Ilova	I/J.	r.
34.	1900 elején	—	—	40	Nagyvölgy	I/J.	r.
35.	1903	Csehország	—	30	Buzád	I/J.	n.r.
36.	1905	Bélye	I/A.	2	Felsőszilvás	I/J.	j.
37.	1905	Csákvár	III/V.	5	„	„	r.
38.	„	Parád	VI.	8	„	„	r.
39.	„	Radvány, Kő- kapu	I/I.	10	„	„	r.
40.	„	Gömör	I/L.	7	Vaskő	„	j.
41.	„	„	„	—	Apátkeresztúr	„	r.
42.	„	„	„	—	Nagyalmás	„	r.
43.	1910	Mesztegyő	I/G.	14	Zalapatak	„	j.
44.	„	Fruska-Gora	I/A.	3	„	„	j.
45.	„	Bélye	I/A.	2	„	„	j.
46.	XX. sz. elején	Magaslak	I/J.	—	Radnai havasok	„	r.
47.	„	—	—	1	Retyezát	„	r.
48.	„	Északkeleti Kárpátok	I/K.	—	Marosvölgy	„	r.
49.	1918	Moneása vadaskert	I/J.	—	Fenes	„	r.
50.	—	É.K. Kárpátok	I/K.	—	Erdélyi Érchegység	I/J.	j.
51.	—	—	—	—	Énesd	„	r.
52.	—	É.K. Kárpátok	I/K.	—	Soborsin	„	j.
53.	—	—	—	—	Tordaaranyos	„	j.
54.	XX. sz. végén	Ausztria	—	25	Bélye	I/A.	n.r.

4. táblázat folytatása

Sor- szám	Telepítés időpontja	H o n n a n	Vad- járás	Tele- pített szarvas- sok száma db	H o v á	Vad- járás	Minő- sítés
1	2	3	4	5	6	7	8
55.	1946-50	Karapancsa	I/A	48	Gödöllő	V	j.
		Izabellaföld	„		„	„	j.
		Gemenc	„		„	„	j.
		Hógyész	I/B.		„	„	j.
56.	„	Hógyész	I/B.	6	Galgamácsa	V	j.
		Karapancsa	I/A.		„	„	j.
		Gyulaj	I/C.		„	„	j.
57.	„	Izabellaföld	I/A.	28	Nagykovácsi és Telki	III/D.	j.
		Karapancsa	„		„	„	j.
		Hógyész	I/B.		„	„	j.
		Gyulaj	I/C.		„	„	j.
		Bátaszék	I/A.		„	„	j.
58.	„	Alsódunaártér	I/A.	8	Visegrád	III/D.	j.
59.	„	Karapancsa	I/A.	15	Szin	I/I.	j.
60.	„	Alsódunaártér	I/A	31	Lovasberény	III/C.	j.
61.	„	„	„	18	Bükkhegység	VI.	j.
62.	„	„	„	25	Mátra	VI.	j.
63.	„	„	„	22	Gyulaj	I/C.	j.
64.	„	„	„	14	Szin	I/I.	j.
65.	„	„	„	11	Bakony	III/D.	j.
66.	„	Különböző helyekről	—	25	Gyermely	III/C.	j.
67.	„	Alsódunaártér	I/A.	12	Gödöllő	V.	j.
68.	„	„	„	12	Lovasberény	III/C.	j.

Jelmagyarázat a minősítéshez: j. = jó, r. = rossz, n.r. = nagyon rossz

A felsorolt telepítések elősegítették a szarvas elszaporodását és a kipusztult vadállományú területeken a szarvasállomány mennyiségi fejlődését gyorsították. A legtöbb helyen — abban a mértékben, ahogy a területen ismét zavartalanul nyugalmat találtak a szarvasok —, az őshonos állomány maradványa is visszaszivárgott a szomszéd területekről egykori élőhelyére és összekeveredett a betelepített szarvasokkal. A visszaszivárgás mértéke nemcsak a terület zavartalanúságával volt összefüggésben, hanem a terület fekvésétől is függött, vagyis attól, hogy milyen távolságra élt az üres területtől a legközelebbi szarvasállomány. Az üres vagy csak kevés szarvassal benépesített területekre először többnyire a bőségkor elkóborló bolygó bikák húzódtak át, majd később követték őket a tehének is.

Amint már írtuk, a betelepítések elősegítették a szarvasállomány mennyiségi fejlődését, de a minőséget már nem minden esetben. Ugyanis gyakran megtörtént, hogy az őshonos állománynál jóval gyengébb minőségű szarvasokat szállítottak oda és ezek az állomány minőségét, kisebb-nagyobb mértékben rontották. Így az 1850-től 1924-ig történt kb. 53 telepítésből az állomány minőségére csak 13 telepítés volt kedvező hatással, a többi csak rontotta az őshonos szarvasok minőségét. A minőségi romlás mértéke a hozatott szarvasok származási helyétől függött. Kb. 34 alkalommal hoztak az őshonosoknál rosszabb minőségűeket, hatszor pedig nagyon rosszakat. Számszerűleg kifejezve, 66 db jó, 302 db az őshonosnál gyengébb és 250 db nagyon rossz tulajdonságú szarvast telepítettek be.

Az 1850-től 1958-ig terjedő időszakban 904 db betelepített szarvas sorsát és az őshonos állományra kifejtett hatását vizsgáltuk. A betelepített szarvasok közül 240 db sokkal rosszabb, 302 rosszabb és 352 db jobb minőségű volt, mint az őshonos állomány. Ennek megfelelően csak 352 db jó tulajdonságú szarvas hozta meg a kívánt sikert; az állomány minőségi javítását. A magyarországi csaknem 70 szarvasbetelepítést vizsgálva, a telepítések jó része nem is hozhatott sikert, mivel az őshonosnál rosszabb tulajdonságú szarvasokat telepítettek be. Különösen a régebbi tervszerűtlen telepítések, amikor nem a minőséget, hanem csak a mennyiséget nézték, jártak kudarcra. Ennek okai a következők voltak:

1. Gyakran olyan vadaskertekből hoztak szarvasokat, ahol előzőleg csak pár darab rokonállat élt és túlságosan elszaporodtak. Ezek degenerálódtak, borjaik testsúlya csökkent és a bikák agancsa is mind gyengébb minőségű lett.

2. Onnan hoztak szarvast, ahol a terület vadeltartó képességét a meglévő állomány meghaladta, és évek során egészségtelenül elszaporodva, testben és agancsban leromlott. Az ilyen nagy állományból könnyebb is volt befogni, mint ott, ahol kevesebb vad élt ugyanakkora területen. Általában régebben ilyen területek és a vadaskertek tulajdonosai hirdettek eladó élő szarvasokat.

3. A kettős birtokú tulajdonosok nyugati vadgazdaságaik gyengébb minőségű szarvasait telepítették be keleti országrészekre fekvő területekre.

4. Az is megesett, hogy nem egészséges egyedek érkeztek, ezeket gondatlanul figyelték meg és kiengedték őket.

5. Egyes helyeken az őshonos állomány számához mérten rendkívül kevés szarvast telepítettek be, és ezek valósággal elvesztek új helyükön.

6. Több helyen rendkívül rossz volt az üres területre betelepített szarvasok ivararánya. Így a tehenek túlságosan elszaporodtak, s igen fiatal, még ki nem fejlődött, a bőség alatt rendkívül legyengült bikáktól termékenyültek meg, ami az állomány leromlását okozta.

7. Máskor nem gondoltak a betelepített szarvasok helyhezkötésére és azok szétszéledtek.

8. Olyan terület is akadt, ahol már az amúgyis túlszorodott állományba telepítettek be szarvasokat. Ezek a régiakkal együtt nem találtak megfelelő és elegendő táplálékot az erős test és agancs fejlesztéséhez.

9. Az is megtörtént, hogy kiváló minőségű tenyészanyagot olyan rossz környezeti viszonyok közé telepítettek, hogy utódaik fokozatosan elvesztették jó tulajdonságaikat.

Megesett, hogy az elszaporodott farkasok vágta le a betelepített szarvasokat. (A farkashoz nem szokott, betelepített szarvasokat a farkasok könnyebben elfogták, mint az őshonosokat.)

10. Más esetben olyan kis kiterjedésű vadgazdaságokba telepítettek, ahová a szomszéd területről állandó és erős szarvasbeváltás volt, ami lerontotta a várható eredményeket.

Végül, azt is megemlítjük, hogy egyik telepítő, borjúkortól emberhez szokott szarvasbikákat hozatott, amelyeket, amint agancsuk fejlődött, le kellett löni, mert nem félve az embertől, minden erdőnjárót megtámadtak.

A gondosan előkészített szarvasbetelepítés előtt kívánatos elkészítenünk a telepítési tervet, törzskönyvet és térképet, valamint a szoktató kertet.

A telepítési terv tartalmazza:

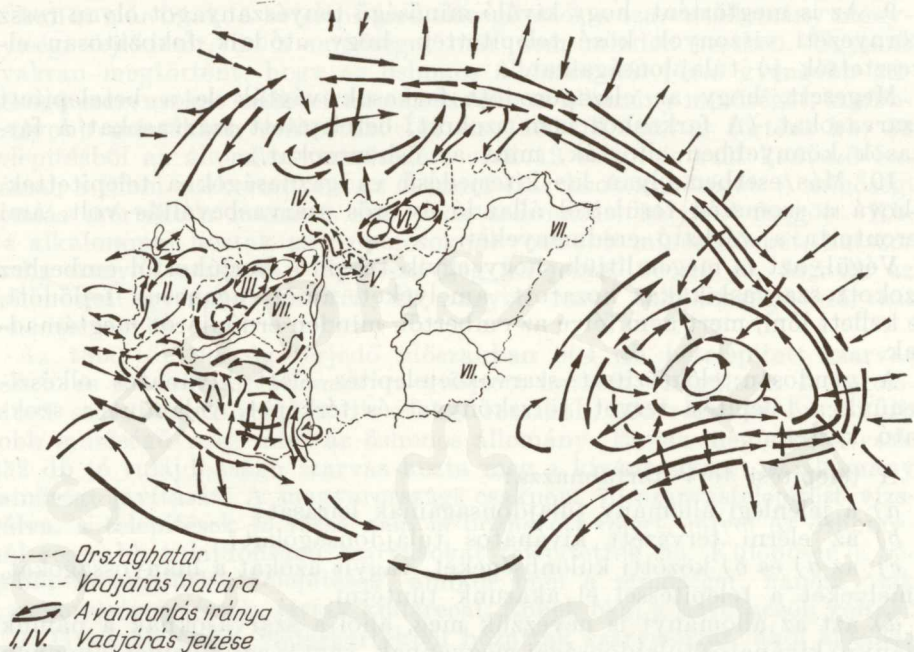
- a) a jelenlegi állomány tulajdonságainak leírását;
- b) az elérni tervezett kívánatos tulajdonságokat;
- c) az a) és b) közötti különbségeket, vagyis azokat a hiányosságokat, amelyeket a telepítéssel el akarunk tüntetni.
- d) azt az állományt is nevezzük meg, ahol a szarvasoknak a nálunk hiányzó kívánatos tulajdonságai megvannak, vagyis azt a helyet, ahonnan a legelőnyösebb szarvasokat hozatnunk.

A telepítési tervből a meglévő állomány korosztályait ismerve, kiszámíthatjuk, hogy a régi állomány és a hozatott szarvasok számarányának megfelelően a következő években kb. mennyi tisztavérű és mennyi félvér szarvasra számíthatunk, és a tervszerű selejtezés segítségével a régi állomány fokozatos kilövésével milyen ütemben szaporíthatjuk el a hozatott szarvasokat.

A telepítési törzskönyv minden egyes hozatott állat származási helyét, a szarvas nemét, korát, az egyes tulajdonságainak részletes leírását és könnyen felismerhető megjelölését is tartalmazza. (Legjobban bevált a füljelzés, amiről az állatot a terepen megismerhetjük.)

A szarvasállomány tájegységenkénti kialakulására nagy hatással van még az eddig elmondottakon kívül a *szarvasok vándorlása és az egyes tájegységeken élő állomány mozgási köre* is. A szarvasok mozgását, vándorútjait általában úgy szokták európai viszonylatban jellemezni, hogy az kelet felől nyugati irányba, vagy pedig kelet-északkeleti irányból nyugat-délnyugat felé történik.

A vándorlás vagy szarvasmozgás hatása napjainkban is megfigyelhető. Azokon a tájegységeken, ahol nagy területen (pl. Magyarországon hat éven át többszáz megfigyelővel az ország csaknem valamennyi szarvasos területén minden hó 1-én, 10-én és 20-án állományszámlálást végeztünk) figyelemmel kísérjük a szarvasállomány mennyiségi hullámzását, azt találjuk, hogy ez a mozgás nemcsak egyirányú, hanem fordított is. Egyes helyeken (pl. az Alsó Duna-ártéren, a Bakonyban, Somogy-



1. ábra. A XIX. és XX. század szarvasvándorlása a Kárpátmedencében

szobon stb.) délről északi irányba mozognak, télen vagy tél elején pedig, majd tavasszal ugyanezen az útvonalon vissza, más helyeken északi szél esetén dél felé, viszont déli szél esetén észak felé stb. A mozgás tehát csaknem mindig kettős irányú.

A szarvasok mozgásának különböző oka van. Ez a mozgás vagy vándorlás a kultúrerdőekben ma már főképpen a környezeti tényezők függvénye. Azokkal a területekkel, amelyeket széleiktől nagy távolságra kultúrterületek vesznek körül, már nincs kommunikáció, vagyis nincs átváltás a szomszédos távoli szarvasos területekkel. Ilyen pl. a V-vel jelzett gödöllői vadjárás, amely úgy el van zárva a többi szarvasterülettől, hogy szinte vadaskertnek tekinthető, annak ellenére, hogy nincsen teljesen körülkerítve. Ezekben a zártegységnek tekinthető élőhelyeken is megfigyelhetünk azonban mozgást, de csak a terület erdővel borított széleinek határain belül. Más tájegységeken viszont a szomszédos területek között ma is nagyarányú mozgást, illetve vándorlást figyelhetünk meg.

A szarvasvándorlást a következő tényezők válthatják ki:

1. Az ősi, öröklött, vándorlási ösztön (önkéntes vándorlás). Ennek következménye, hogy a szarvasok mozgási inger következtében időszakosan vándorolnak, vagy pedig évről évre, az évnek bizonyos szakában, mint pl. bögéskor, törvényszerűen megfigyelhető mozgásuk.

2. A megváltozott környezeti hatások következtében beálló szarvasmozgás (kényszerű vándorlás). Ez: *a*) szélhatás, *b*) hideghatás (télen telelőhelyekre vonulás), *c*) magas hó, *d*) árvíz, *e*) táplálkozáshatás, *f*) zavarás következménye. Az utóbbi többirányú lehet; pl. az erdőgazdálkodásban túlsúlyba kerülő gépi munkálatok annyira megzavarhatják a szarvasokat, hogy már nem tudnak megmaradni eredeti élőhelyükön, vagy háború idején a front zavaró hatása, elsötétleg a magashegységben nagyobb farkascorda betörése, a túlságosan elszaporodott szunyog stb.

A szarvasvándorlás, illetve mozgás okait vizsgálva azt találtuk, hogy a szarvasnál általában megfigyelhető az ősi vándorlási ösztön, amelyet a környezeti viszonyok vagy elősegítenek (néha kiváltanak) vagy gátolnak. Ennek megfelelően egyes vadjárásokban nagymértékű, másokban viszont jelentéktelen a szarvasok mozgása. Legerősebb az I., fokozatosan kisebb a II., III., IV. vadjárásokban és egészen jelentéktelen a IV., végül pedig legkisebb mérvű az V. vadjárásban.

A már ismertetett környezeti hatások a vándorlásra legkedvezőbbek az I., majd kevésbé jók a II., III., rosszabbak a VI., majd ennél kedvezőtlenebb a IV., míg a legrosszabbak az V. vadjárásban. Amint látjuk, a szarvasok mozgása és az ezt befolyásoló környezeti adottságok szorosan összefüggnek. Megfigyeléseink szerint azokon a szarvasban telített területeken, ahol az év egyes időszakaiban a takaró növényzet hatása kedvezőtlenül vált (pl. amikor télen lehull a lomb), vagy ahol a zavarás már tűrhetetlen lett stb., és ezek együttes vagy külön-külön bekövetkező hatására is, csapatba verődnek a szarvasok. A nagy csapatok — ha vándorlásra mind a terep, mind a növényzet is megfelelő — hamarabb megindulnak, mint azoknak a területeknek a szarvasai, amelyeken szétzórtnak kis csapatok, vagy kis családok élnek.

Az egyes szarvastörzsek vérvonalait megfigyelve, azok hatását 200—300 km-es (néha még nagyobb is lehet!) távolságokra is megfigyelhetjük. Ez a tény azonban nem jelenti azt, hogy egyetlen bika vándorolt 300 km-es távolságra, hanem azt, hogy az egyes törzsek vándorló egyedei láncszerűen viszik tovább tulajdonságaikat ivadékaikban.

Bőgéskor, mint legnagyobb távolságot 40—50 km-nyi vándorlást figyeltünk meg egy-egy bögési idényben a Keleti-Kárpátokban és Erdélyben. Az ilyen 50 km-nyire elvándorolt bika új helyén több éven át vagy állandóan megmaradt, otthonossá lett, ivadékai fokozatosan terjedtek, pár év alatt, vagy évtized alatt 300 km-nyi távolságban is megfigyelhetőek lettek. A vándorlási ösztön tehát nem oktalan és céltalan jelenség, amelyeknek nincsenek következményei.

Égészen más hatást vált ki a megváltozott környezet következtében beálló szarvasmozgás. Ilyen esetben már többnyire nemcsak egyes szarvasok, vagy kisebb csoportok vesznek részt a mozgásban, hanem nagyobb csapatok is. A vándorló csapatok minőségétől függ, hogy új élőhelyük állományának minőségére kedvezőtlenül vagy kedvezően hatnak. Ugyanis a nagy csapatok vándorlása sokkal gyorsabban megváltoztatja az őshonos állomány minőségét, és természetesen mennyiségét is, mint az egyes vagy kis csoportokban mozgó szarvasok.

Ha a bevándorolt szarvasok kedvezően hatnak az őshonos állomány

minőségére, kíméljük őket, míg ha kedvezőtlenül, akkor lőjük ki mielőbb a bevándorló egyedeket.

Az ősi vándorlási ösztön következtében vándorló szarvasok ivararányát kb. 3:1-ben állapítottuk meg a bikák javára, vagyis több bika vándorolt, mint tehén. Ezzel szemben kényszermozgás esetében (amikor a megváltozott környezeti hatások következtében indul meg nagyobb tömegben a szarvasmozgás) az arány 2:3 a tehenek javára. A nagy csapatban mozgó szarvasok között tehát több volt a tehén, ami azt mutatja, hogy a tehenek szívesebben és könnyebben verődnek csapatokba, mint a bikák.

Azt is megfigyeltük, hogy az egyes helyeken (pl. az I/A. vadjárásban, illetve agancstájegységben) a bikák és tehenek különböző utakon vándoroltak. Így pl. a Duna alsó folyásának árterén D—É felé történő vándorlás esetén a Duna folyásával szemben mozgó szarvascsapatok bikái kisebb csapatokban a karapancsai partoldalon, míg a tehenek nagy csapatai az izabellaföldi Dunaparton vonultak. Azt is megfigyeltük, hogy az évről évre törvényszerűen bekövetkező vándorlások során a szarvasok eléggé betartják vonulási útjaikat (hacsak a környezeti viszonyok nem változtak ott meg), míg más esetekben eléggé eltérő utakon haladva aránylag rossz tájékozási készségről tesznek tanúságot. A régi (évszázaddal vagy évszázadokkal ezelőtti) ösztönös szarvasmozgások kétségtelenül nagyobbak voltak K—Ny felé, mint Ny—K felé és ugyancsak nagyobbak DK—ÉNy felé, mint fordítva, amit a Kárpát-medencében az itt gyakoribb Ny—K felé jövő széllel is magyarázhatunk.

A leírt megfigyelésekből az látható, hogy a szarvasok mozgási köre, vándorlása, területenként eltérő és hatása is különböző lehet, ezért a vadgazdának kell a neki kedvező jelenségeket elősegíteni, míg a káros hatásokat minél jobban csökkenteni.

A szarvasvándorlás útvonalainak megállapításához elkerülhetetlenül szükséges a „vándorló” szarvasok típusának leírása. Nagy általánosságban a Kárpát-medencében a keleti tájegységeken élő szarvasok többnyire erősebb testűek és erősebb agancsúak (főképp hosszabb agancs szárúak, ami a verekedésben előnyös), és ha olyan állományba vándorolnak, ahol a bikák kisebb testűek, tehát gyengébbek és agancserősségben is alattuk állnak, úgy a jövevények a verekedésben előnyben lévén, több tehenhez jutnak és gyorsabban szaporítják tulajdonságaikat, mint az őshonos bikák. Ennek a ténynek a bizonyítására bemutatjuk a Kárpát-medencében élő két főtípus leírását.

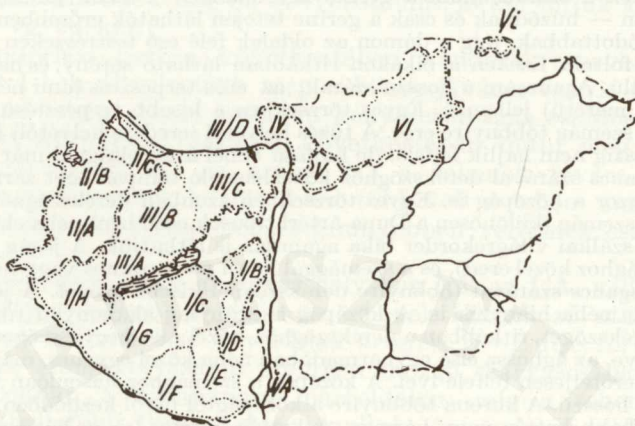
Az első, a „keleti főtípus”, jellemző tulajdonságai: Nagyon erős test, nagy súly (a bika súlya feltörve 230 kg körül, vagy e fölött van, de akadnak 300 kg-nál súlyosabbak is). A fej cilindrikus. A túlságosan nagynak látszó, jellemzően hosszú fej nem tetzes. Az arcrész igen nagy a többi fejrészhez arányítva, különösen hosszú az orrsont. Több jó bikánál kosorr is megfigyelhető, bár a kosorr teheneknél is észrevehető, habár ritkábban. A test szőrzete többnyire világos. (Megesik, hogy ugyanazon a területen kisebb testű egyedek is láthatók egyes törzsekben, ezek szőrzete sötétebb. Pl. az Északkeleti-Kárpátokban is figyeltünk meg a Talabor forrásvidékének kiváló szarvas-törzsei között „sziklaszarvasnak” nevezett ilyen egyedeket.) Több kapitális agancsú bikán (ritkábban teheneken is) a hátán végig a test szőrzeténél világosabb foltok jelentkeznek. Ezek a világosabb foltok némileg hasonlítanak a dámlapátos színeződéséhez,

csakhogy ezek a szarvasbikán a gerinc két oldalán — attól jobbra-balra 10—15 cm-es sávban — húzódnak és csak a gerinc tetején láthatók erősebben. Ettől jobbra-balra elmosódottabbak, míg a dámon az oldalak felé eső testrészekben is vannak erősen látható foltok. Ezekon a bikákon ritkábban látható sörény, és ha van, akkor is rövidebb szálú. Agancsára a hosszú száruk, az erős terpesztés (ami néha a szárhosszhoz hasonló méretű) jellemző. Egyes törzsekben a kisebb terpesztésű agancstípus is előfordul. A szemág többnyire erős. A tűzés helyétől (eredése helyétől) kiindulva csaknem 2/3 hosszíig nem hajlik felfelé, de hajlása ennél a távolságnál már sokszor erősen ívelő. Az agancs szárával derékszöghöz közel hasonló tompaszög zárnak be a szemágak és sokszor a középpág is. Egyes törzsekben azonban derékszögnél kisebb szöget is találni. A szemág (különösen a Duna-ártéri típusok esetében) néha elágazik, mint pl. a közismert szállkai világrekorder bika agancsán is láthatjuk. A jégág alacsonyan tűzött (a szemághoz közel ered), és a szemággal közel párhuzamos vagy hegyesszöget zár be, míg az agancs szárával többnyire derékszögnél kisebb szöget. A jégág egyeseken jól fejlett, de néha hiányzik is. A középpág is aránylag alacsonyan tűzött. A szárral csaknem derékszöget, ritkábban a derékszöghöz közel álló hegyesszöget zár be. A tűzésétől kezdve, az ághossz első egyharmadában néha közel egyenes, majd fokozatosan, végül pedig erőteljesen felfelé ível. A középpág a szemághoz hasonlóan többnyire erős, jól fejlett és hosszú. A korona többnyire a középpágtól távol kezdődően tűzött. Szerkezetileg leginkább kettős vagy hármás. A kettős korona (vagy hármás korona) szerkezetileg hátsó része hátrafelé ível. Ez utóbbi nagyon jellemző erre a típusra. A koronaágak hosszúak. Az ágak elhelyezése néha emlékeztet a létrás koronára. Az agancs színe többnyire sötét. A száruk vízszintes keresztmetszetének kerülete a körhöz és ritkábban ellipszishez hasonló. Leginkább erősen gyöngyözött. Az ágvégek hegyesek és villogóan fehérre polírozottak. Az agancs összképe sokszor nagyon emlékeztet a maraloid típusra, bár többször a Cervus elaphus hippelaphus „csokorszerű” (egy pontból szétágazó) koronájának jellegzetességét viseli magán, vagy pedig átmenet a maraloid típusra emlékeztető korona és a hippelaphoidhoz hasonló korona között.

Ez a főtípus a Kárpátok medencéjének inkább a keleti felén található nagyobb számban és nyugat felé fokozatosan csökken. Természetesen nagyon gyakori az, hogy a leírások minden jellegzetessége nem lelhető fel ugyanazon az egyeden, hanem csak egyes részletek, vagy pedig csak nyomokban.

A Kárpát-medencében kevésbé elterjed, és többnyire a *nyugati és északi tájegységeken található másik főtípus* teste az előzőnél kisebb. A jó bikák súlya feltörve többnyire 200 kg alatt van. Ez a főtípus gyorsabb fejlődésű az előző típusnál, és talán ezért fejezi be hamarabb csontfejlődését is. A test rövidebb, zömökebb. Sokszor megtalálhatjuk a sötét színű sörényt. Ebben a típusban egyetlen szarvason sem találtunk a hátgerinc táján világosabb foltokat. A fej jóval rövidebb az előző típusénál. A homlokrésze a szemmagasság fölött, a fejhosszhoz arányítva, széles. Több egyeden figyelhetjük meg az ún. „csukafejet”, ami az arabló fejalakáthoz is hasonlít. (A száraz, csukafejű és rövid fejhosszú bikáknak többnyire rövid az agancs szárhossza is.) A szörzet színe sötétebb az előző elírt típusnál. Az agancs összképe gyengébb az előzőnél és a másik típusnál rövidebb szárhosszak különösen jellemzők. A szár a jó tulajdonságú törzsekben vastag és jó súlyú is lehet. Ritkán elérheti a 9—10 kg-ot is. Kedvező körülmények között ágazdag. A koronában ilyenkor sok ága van, de ezek többnyire rövidek. A szemág nem annyira hosszú és már a tűzése után erősebben ívelt. A szemág sem olyan hosszú és erős, mint az előző típusban. A középpág is gyengébb és rövidebb. A jégág gyakoribb, de megesik, hogy hiányzik. A szemág tűzése alacsony, a középpágé viszont már magas, és jóval közelebb van a koronához, mint az előző típusé. A korona néha mélyen tűzött. A korona szerkezetileg ritkábban kettős vagy hármás. Az agancs színe világosabb, gyöngyözése gyengébb, mint az előző típusnál és a rózsza is kevésbé fejlett.

A két leírt főtípus az egész Kárpát-medencében előfordul, de még több egyednél vehető észre a kereszteződésből származó, vegyes tulajdonságokat mutató egyed. A Kárpátokban, Erdélyben, a Duna-ártéren stb. inkább maraloidra emlékeztető egyedeket találtunk, míg az ország nyugati részén több hippelaphoidot.



..... Országhatár  
 - - - - - Vadjárás határa  
 ..... Agancs-tájegység határa  
 I/B Vadjárás jelzése

2. ábra. Vadjárások és agancstájegységek

Az ország szarvasállományának tájegységenkénti minőség kutatásaink eredményeképpen valósággal magától kialakult, amikor feldolgoztuk, tájegységenként rendeztük és térképre is felhordtuk az egyes populációkra jellemző adatokat. Munkánk során főképpen a következőket vizsgáltuk:

I. Száz éves távlatban: 1. az egyes tájegységek szarvasállományának mennyiségi és minőségi változását, valamint a jelenlegi törzsek kialakulását. 2. A telepítések hatását. 3. A szarvasvándorlást. 4. A szarvasok tájegységenkénti testsúly és egyéb testméretének különbözőségét. 5. Az agancsméreték és alakulásuk változásainak kialakulását.

II. A jelenlegi állapotot tanulmányozva: 6. A hullott agancsok tájegységenkénti különböző méreteit és változatait. 7. Az egyes populációk koponyaméreteit. 8. Az egyes korosztályokra tájegységenként jellemző nyomméreteket. 9. A populációnként a kort jelző különböző tulajdonságokat. 10. Az élő és elejtett szarvasokról készített fényképeket, valamint az agancsokról három különböző beállításban felvett fényképeket.

Ahol a felsorolt adatok jellegzetes tulajdonságai a többiektől eltértek, tehát megkülönböztethetők voltak, ott a földrajzi és közigazgatási határoktól függetlenül alakítottuk ki a legnagyobb egységet, a vadjárást, és ezen belül az agancstájegységeket, majd végül a főtrzsztípusokat és trzsztípusokat.

A vadjárásokra jellemző többek között az is, hogy azokból a szomszédos vadjárásokkal nincs számottevő ki- és beváltás és hogy minden egyes vadjárásban legalább egy olyan trzsztípus él, amely minden tájegységben

fellelhető, míg ugyanazon törzstípus a szomszédos vadjárásokban már nem figyelhető meg. Pl. a I. Gemenci vadjárásban a már leírt keleti főtípus ilyen jellegzetes törzstípus. Természetesen nem minden jellemző tulajdonság található meg minden egyeden, de a jellegzetességek jó része (legalább 60—80%-ban) megfigyelhető.

Jelenleg évente mintegy 400 agancs adatait vesszük fel. Méréseink során kb. 42 adatot veszünk fel egy-egy agancsról és annak ellenére, hogy bár több olyan kevert típusú egyed akad, amelyiken két, esetleg több szomszédos törzs egy-egy vagy esetleg 2—3 jellegzetes tulajdonsága is megfigyelhető, mégis a trófeák 90%-a besorolható származási helyének vadjárására, agancstájegységére és törzsére jellemző valamennyi törzstípusba.

Itt említjük meg, hogy munkánk során megállapítottuk a szarvasok öröklődő tulajdonságait és így alakítottuk ki a genotípusokat, a fenotípusok mellett.

A különböző vadjárások és agancstájegységek trófea méreteinek szemléltetésére bemutatjuk a díjas szarvasagancsok átlagadatait. Természetesen az átlagadatok korántsem annyira jellegzetesek, mint az egyes törzsekre jellemző méretek, ennek ellenére — ha figyelmesen vizsgáljuk az idevonatkozó táblázatot (5. táblázat) a méretekben sok eltérést nem találhatunk.

Magyarország mai szarvasállománya nyugat-keleti irányban haladva a következőképpen oszlik meg: Nyugat-magyarországi szarvastörzsek (II. vadjárás); Bakony—Vértes—Pilis hegységi törzsek (III. vadjárás); Börzsöny-hegységi törzsek (IV. vadjárás); Mátra—Bükk hegységi törzsek (VI. vadjárás); Sátor-hegységi szarvastörzsek (I/I. vadjárás); Gödöllő környéki törzsek (V. vadjárás); a legjobb állomány a délnyugati dombvidék és a kisebb síkságok szarvasai az ártéri erdők szarvastörzseivel (I. vadjárás).

Az egyes vadjárásokat I—VI. római számokkal jeleztük. Egy-egy vadjáráson belül agancstájegységeket is alakítottunk ki, ezek jelzését a vadjárást jelentő római számokat megtörő nagybetűk jelzik. Így pl. I. vadjárásban van: I/A, I/B, I/C stb. agancstájegység. A tájegységeken belül élnek a főtörzstípusok és törzstípusok. A főtörzstípusok önálló kerek egészet alkotnak és többnyire a legjobb tulajdonságuak, míg a törzstípusokból több agancsváltozatot is találunk. A közigazgatási határt a térképen — így pl. a járások határait — arab számokkal jelezzük. A számlálóban van a római számmal jelzett vadjárás, a nevezőben pedig az arab számmal jelzett közigazgatási határt, — járási határt — jelentő járás száma pl. I/1, I/2, II/3 stb.

Munkánk lehetővé teszi, hogy ma már vadjárásonként, illetve agancstájegységenként az ott legjobban megfelelő válogatási és selejtezési eljárás szerint történjen a fajnemesítés. Ezzel Magyarország elsőnek vezette be a legkorszerűbb selejtezési eljárást, amelynek eredményei a 12 éves forgó elteltével eddig sohasem észlelt kiváló mennyiségű szarvas-trófeát hoztak.

*Érkezett: 1960. IX. 1.*

Tájegység jele	Szárhossz cm	Szemág cm	Koszorú cm	Szárkörméret		Súly kg	Ágak száma	Szín	Győngyözés	Terpesztés
				lent	fent					
I/A	107,69	38,60	26,50	16,44	15,31	8,02	14,59	1,5	1,4	1,7
I/C	111,06	39,68	25,97	15,80	14,46	7,91	13,36	1,3	1,4	1,5
I/D	107,75	40,72	27,14	16,57	15,20	8,29	14,20	1,6	1,6	1,0
I/E	108,40	40,04	26,11	16,39	15,27	8,29	14,00	1,4	1,2	1,3
I/F	110,78	40,70	27,23	16,83	15,73	8,96	14,60	1,8	1,4	0,9
I/G	107,81	41,05	25,96	16,23	14,90	7,90	14,30	1,5	1,2	1,3
I/H	106,34	37,42	25,70	16,34	15,25	7,77	13,96	1,6	1,2	1,1
I/I	106,73	37,87	25,57	16,16	15,16	7,54	14,30	1,3	1,3	1,5
II/A	104,88	36,45	26,45	16,38	15,41	8,09	14,60	1,3	1,0	1,3
II/B	104,66	35,75	24,61	15,85	14,35	7,86	14,30	1,0	0,5	1,5
II/C	106,61	38,18	25,63	15,82	14,80	7,17	14,50	1,2	1,2	1,7
III/A	106,33	36,91	25,24	16,12	15,29	7,63	14,30	1,8	1,7	1,8
III/B	108,11	37,80	25,03	15,77	14,70	7,63	14,00	1,2	1,0	1,3
III/C	108,63	38,76	25,08	15,90	14,66	7,50	13,70	1,4	1,3	1,6
III/D	107,97	37,23	25,61	16,09	14,65	7,60	13,80	1,5	1,1	1,9
IV	102,89	39,17	24,92	16,41	14,82	6,33	13,70	1,0	1,5	1,6
V	102,71	37,24	25,34	16,47	15,33	7,95	14,00	1,5	1,5	1,6
VI/A	105,80	36,24	24,97	16,08	14,93	7,12	14,60	1,6	1,5	2,7
VI/B	105,84	36,73	24,95	15,85	14,68	6,94	12,75	1,4	1,3	1,6

agancsainak átlagméretei  
kiértékelése)

Ko- rona	Ág- végek	Pont- szám	J e g y z e t
3,2	1,7	193,03	Tolna m. szekszárdi j. Alsó Dunaártér Baranya m. és a mohácsi j. keleti $\frac{3}{4}$ része
2,3	1,5	188,78	Tolna m. Tamási j., dombovári j. simontornyai j. északi $\frac{2}{3}$ része Somogy m. tabi j., igali j., kaposvári j. keleti $\frac{1}{5}$ része
3,9	1,7	195,11	Tolna m. völgyesi j., simontornyai j., déli $\frac{1}{3}$ része (Hógyész)
2,7	1,5	192,32	Baranya m. hegyháti j., pécsváradi j., pécsi j., mohácsi j., nyugati $\frac{1}{4}$ része
3,5	1,9	199,33	Baranya m. szentlőrinci j., siklósi j., Somogy m. szigetvári j., barcsi j. keleti $\frac{1}{3}$ része
2,7	1,7	190,58	Somogy m. barcsi j. nyugati $\frac{2}{3}$ része, kaposvári j., nyugati $\frac{4}{5}$ része, nagyatádi j., csurgói j., marcali j. és lengyeltóti j.
3,0	1,8	189,64	Zala m. zalaszentgróti j., pacsai j., zalaegerszegi j., novai j., nagykanizsai j., letenyei j., alsólendvai j.
2,9	1,6	188,71	Sátorhegység és Szin környéke
3,7	1,5	190,56	Vas m. (Nádasd környéke)
3,0	2,0	184,00	Sopron m. (Sopron környéke)
3,4	1,7	187,25	Győr—Moson m. a pusztai j. kivételével
3,0	1,7	189,70	Zala m. sümegi j., keszthelyi j., tapolcai j.
3,1	1,5	186,83	Bakony hegység, Veszprém m. és Győr m.-ből pusztai j.
3,1	1,6	187,20	Vértes hg. Komárom m. Esztergom m.: Pilis hg kivételével és Fehér m. Vértes hg.-nek ide eső része
3,0	1,5	186,97	Pilis és Budavidék hegyvidéke
3,1	1,5	184,97	Börzsöny hegység
3,4	1,9	188,40	Gödöllő környéke
3,4	1,5	188,69	Bükk hegység Borsod m.
2,2	1,6	182,09	Mátra hegység és környéke

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ОЛЕНЕЙ В ВЕНГРИИ

Автор в перспективе ста лет изучал следующие :

1. количественные и качественные изменения численности оленьих популяций отдельных районов, и историю и развитие существующих семейств : начиная с 1850 г. — изменения добычи по годам, прибывающую или убывающую численность оленей по отдельным районам, равно как влияние изменений численности на качество ;

2. место, количество поселений и успешность или неуспешность поселений по районам и их влияние на автохтонное стадо ;

3. размер, изменения, причину и темпы миграции оленей за 100 лет по отдельным районам и влияние на автохтонную популяцию, значение по районам миграции с точки зрения существующих по настоящее время семейств ;

4. формирование веса и прочих размеров тела (длина туловища, обхват груди, размеры головы и шеи, и т. д., и формирование их пропорций) ;

5. Формирование размеров рогов по разным районам на основании данных выставок, имеющихся с 1880 г. и на основании измерений, начиная с 1946 г. (в последние годы в среднем измеряли по 350 оленьих трофеев) ;

Начиная с 1946 г. автор изучал следующие :

6. размеры и свойства опавших оленьих рогов по районам ;

7. пять размеров черепов по разным популяциям ;

8. характерные по районам размеры следов у отдельных возрастных классов ;

9. признаки, характерные для отдельных популяций, пригодные для определения возраста ;

10. фотоснимки живых и набитых оленей и рогов (с трёх позиций) снятые ежегодно (в среднем 1000 фотоснимков в год).

На основании выше приведенных данных можно было определить отдельные звериные тропы, а в рамках этого границы местностей, выделяемых по рогам, для которых кроме хорошо отличающихся признаков характерно и то, что не коммуникаций в смежные звериные тропы и в пределах звериной тропы во всех районах, выделяемых по рогам, имеется по крайней мере одно семейство, обладающее таким же признаками.

Автор подробно занимается с характерными признаками оленей маралоидного и гипелапоидного типов. В таблице приводятся наиболее характерные 12 размеров рогов, добытых в отдельных местностях, выделенных по рогам, а два рисунка изображают границы звериных троп и местностей по рогам, а также пути миграции оленей.

## DIE ENTWICKLUNG DER HIRSCHPOPULATIONEN IN UNGARN

Verfasser untersuchte — auf 100 Jahre zurückblickend — folgende Fragen :

1. die mengen- und qualitätsmässigen Änderungen der Hirschbestände in den einzelnen Wuchsgebieten (Regionen), sowie die Geschichte und Entwicklung der gegenwärtigen Stämme; ferner — für die Zeitläufte seit 1850 — die Angaben der jährlichen Strecken, die zu- oder abnehmende Zahl der Hirsche in den verschiedenen Wuchsgebieten und die durch diese Schwankungen auf die Qualität des Bestandes ausgeübte Wirkung;

2. Orte, Mengen und wuchsgebietsweise verzeichnete Erfolge der Aussetzungen von Hirschen, sowie den Einfluss dieser Massnahmen auf den urheimischen Bestand;

3. Mass, Verlauf, Ursachen und Tempo der in 100 Jahren wahrgenommenen Hirschwanderungen, sowie ihren Einfluss auf den urheimischen Bestand und die regionale Bedeutung der Hirschwanderung für die derzeitigen Stämme;

4. Änderungen bei den einzelnen Populationen im Gewicht und anderen Körpermassen (Länge, Umfang des Körpers, Kopf-, Träger- und Laufdimensionen usw. und das Verhältnis dieser zueinander);

5. Entwicklung der wuchsgebietsweise verschiedenen Geweihmasse, u. zw. auf Grund der Angaben, die auf den seit 1880 veranstalteten Ausstellungen bzw. bei den

seit 1946 vorgenommenen Messungen erhalten wurden (in der letzten Zeit werden jährlich etwa 350 Geweihe vermessen).

Seit dem Jahre 1946 gelangten folgende Angaben zur Beurteilung;

6. Mass und Eigenschaften der Abwurfstangen, wuchsgebietsweise getrennt;
7. fünf Schädelmasse bei den verschiedenen Populationen;
8. die regional-typischen Fährtenmasse der einzelnen Altersklassen;
9. die für die verschiedenen Populationen bezeichnenden, zur Altersbestimmung geeigneten Merkmale;
10. die von den lebenden und erlegten Hirschen, sowie von den Geweihen (aus 3 Positionen) jährlich angefertigten Lichtbilder (jährlich werden etwa 1000 Aufnahmen gemacht).

Auf Grund der obigen Angaben konnten die Grenzen der einzelnen Wildgaue festgelegt und innerhalb dieser die Geweihlandstriche umrissen werden. Für diese ist ausser den gut unterscheidbaren Merkmalen auch die Tatsache bezeichnend, dass das nicht von einem Gau in den anderen überwechselt und innerhalb der Gaue in allen Geweihlandstrichen wenigstens ein dieselben Eigenschaften aufweisender Stamm vorkommt.

Verf. behandelt ausführlich die charakteristischen Merkmale der Hirsche des maraloiden und hipeloiden Typs. Die 12 bezeichnendsten Masse der in den einzelnen Geweihlandstrichen erbeuteten Trophäen werden in einer Tabelle angeführt, die Grenzen der Wildgaue und Geweihlandstriche, sowie der Wanderweg der Hirsche durch zwei Skizzen dargestellt.

## THE DEVELOPMENT OF DEER POPULATIONS IN HUNGARY

On the basis of the last 100 years' data the author examined the following factors:

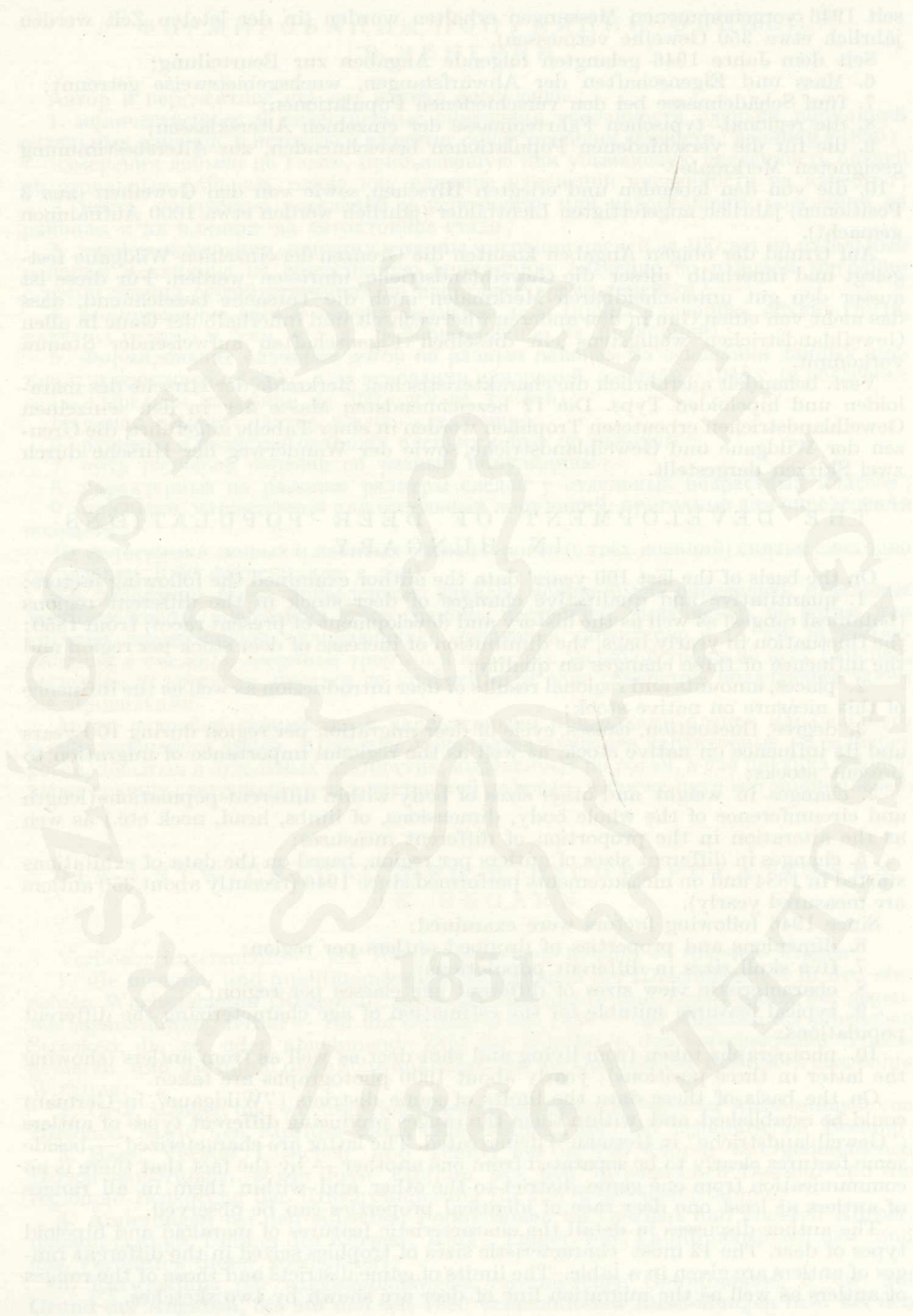
1. quantitative and qualitative changes of deer stock in the different regions (botanical ranges) as well as the history and development of present races; from 1850: the fluctuation in yearly bags, the diminution or increase of deer stock per region and the influence of these changes on quality;
2. places, amounts and regional results of deer introduction as well as the influence of this measure on native stock;
3. degree, fluctuation, causes, cycle of deer migration per region during 100 years and its influence on native stock, as well as the regional importance of migration to present stocks;
4. changes in weight and other sizes of body within different populations (length and circumference of the whole body, dimensions, of limbs, head, neck etc.) as well as the alteration in the proportion of different measures;
5. changes in different sizes of antlers per region, based on the data of exhibitions started in 1884 and on measurements performed since 1946 (recently about 350 antlers are measured yearly).

Since 1946 following factors were examined:

6. dimensions and properties of dropped antlers per region;
7. five skull sizes in different populations;
8. characteristic view sizes of different age classes per region;
9. typical features suitable for the estimation of age characterizing the different populations;
10. photographs taken from living and shot deer as well as from antlers (showing the latter in three positions); yearly about 1000 photographs are taken.

On the basis of these data the limits of game districts ("Wildgaue" in German) could be established and within them the ranges producing different types of antlers ("Geweihlandstriche" in German) demarcated. The latter are characterized — beside some features clearly to be separated from one another — by the fact that there is no communication from one game district to the other and within them in all ranges of antlers at least one deer race of identical properties can be observed.

The author discusses in detail the characteristic features of maraloid and hipeloid types of deer. The 12 most characteristic sizes of trophies seized in the different ranges of antlers are given in a table. The limits of game districts and those of the ranges of antlers as well as the migration line of deer are shown by two sketches.



# ERDEIFENYŐ OLTVÁNYOK NÖVEKEDÉSE, FEJLŐDÉSE ÉS MAGTERMELÉSE

(I. közlemény)

BÁNÓ ISTVÁN ÉS DR. MARJAI ZOLTÁN

## BEVEZETÉS

1952-ben kezdődött meg a kísérleti célokat szolgáló magtermelő plantázatok létesítése. Azóta hovatovább 10 év múlt el és még nem adtunk részletesen számot az oltványok növekedéséről, fejlődéséről és magtermeléséről, azaz a munka lényegéről.

Pedig, hogy a szakkörök várakozással tekintettek az újszerű megoldás elé, annak jelei már csak abból is megmutatkoztak, hogy egyre-másra terjedtek a kétkedő és gyanakodó hírek: „nem teremnek az oltványok, ... megfiatalodtak, ... kevés magot adnak” stb.

A tévhiedelmek sokat árthatnak egy jobbra hivatott ügynek, s minthogy a plantázsmunka még szinte fel sem mérhető jelentőségű, szükségét éreztük egy alaposabb beszámoló összeállításának.

De referátumunk nemcsak ezért készült, más okok is közrejátszottak. A magtermelő ültetvények újkeletű létesítmények, amelyek teljesítményének felmérésére új módszereket kellett bevezetni. Ezek fokozottabb ellenőrzésre, időnkénti értékelésre szorulnak. S ezt meg kell tennünk annál is inkább, mert csupán svéd és dán megfigyelésekre számíthatunk, tekintve, hogy a többi külföldi plantázs csak nemrég kezdte meg működését.

Végül az eddigi eredmények összefoglalását az is szükségessé tette, hogy megismerjük legértékesebb, legjobb tulajdonságú klónjainkat. Az üzemi plantázások létesítéséhez ugyanis egyszer már szelektált klónokat kívánunk felhasználni. Azonkívül a keresztezéses nemesítéshez, a megfelelő kombinációk kialakításához is szükségünk van klónjaink megismerésére.

## VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZER

Célkitűzésünk szempontjából a legmegfelelőbb anyagot természetesen a legrégebb telepítésű klónok szolgáltatathatják. Ezek 1955. és 1956. évi virágzásáról már korábban be is számoltunk (2, 3). Értékelésünk azonban mégsem érinti valamennyi ott tárgyalt klónt, hanem csak azokat, amelyekről kellő vizsgálati anyaggal rendelkezünk és amelyek klón-tisztasága kétséget kizáró. A klón-tisztaságot illetően kiderült ugyanis, hogy néhány klón esetében (34 közül 3-nál) az oltás, iskolázás, szállítás vagy kiültetés során keveredés történt. (Ezzel kapcsolatban megjegyezzük, hogy a keveredés határozottan felismerhető a később tárgyalt klónjellegek alapján.)

Az oltvány-klónok elbírálása nemcsak egymás közötti összehasonlítással történik, hanem egyidejűleg azokat a megfelelő anyagfákkal is párhuzamba állítjuk. E párhuzamosítás számos genetikai kérdés eldöntésében is segítségünkre szolgál.

Valamennyi itt tárgyalt anyafa a Szombathelyi Erdészet szentpéterfai erdejének 52. a. erdőrészletében található. Az állomány 110 éves, egykorú, elegendően, igen jó növésű, telepített erdefenyves. Az állományban összesen 50 anyafát jelöltünk ki, amelyek közül 34-et 1952-ben, a további 16-ot pedig 1955-ben szaporítottunk el oltás útján.

Az anyafákat természetesen az elit-fákra előírt követelményeknek lehető szem előtt tartásával válogattuk ki. Néhányon azonban utólag mégis látunk kisebb-nagyobb fogyatékossgot, ami főként a korona alakjában jut kifejezésre. Ezek a korona-hibák azonban nem lehetnek minden esetben örökletes rossz tulajdonságok, hanem inkább a zárt állásból következő oldalnyomásmának tulajdoníthatók. Ezt bizonyítják az oltványokon jól látható habitus különbségek, amelyekre az oltvány-klónok tárgyalásakor részletesebben rámutatunk.

Figyelemre méltó, hogy nemcsak a kiválasztott anyafák, hanem az állomány többsége egységes, kifogástalan törzsalakú és feltűnően jól feltisztuló törzsekből áll. Az egyöntetűséget egyébként a számadatok (1. táblázat) is mutatják. Sem a magasságban (30—33 m), sem pedig az átmérőben (37—44 cm) nincsenek lényeges különbségek. A jó törzsalak megítélése tehát nem okozott különösebb gondot, viszont az ágassági viszonyokat nem tudtuk megnyugtatóan elbírálni, részben a változatos környezeti, illetve kölcsönhatások, részben a magasban levő korona ágainak körülményeskedtség-bevonható szemrevételezése miatt.

Kétségtelen, hogy a törzseket kéreg-minőség alapján is osztályozhatjuk, típusokba sorolhatjuk, erre azonban munkánk során nem tértünk ki. Felvettük azonban a sötét színű durva kéreg magasságát, ami szembetűnő változatossgot mutat. További megfigyelést igényelne annak megállapítása, hogy a kéreg-minőségnek van-e valami összefüggése a habitussal, a fa szöveti minőségével, avagy egyéb tényezővel.

### Oltványok

A tárgyalásra kerülő oltványok a kámonai és bajti plantázásban találhatók. Vizsgálataink során közvetlen és közvetett módszereket alkalmaztunk.

Közvetlen eljárással állapítottuk meg: az oltványok magasságát; a habitust; a főbb morfológiai jellegeket; a károsítás mértékét; a virágzás és toboztermés mértékét; a tobozhosszt és átmérőt; a tobozsúlyt; a magsúlyt; az ezermagsúlyt; a pergethetőséget; a csírázási erélyt; a csírázóképességet.

Közvetett módszerrel határoztuk meg: a termésképződést; a tobozkénti magszámot; a szárnyas magkihozatalt; a tiszta magkihozatalt; a toboz darabszám és tobozsúly kapcsolatát; az ezermagsúly és tobozsúly összefüggését; a tiszta magkihozatal és tobozonkénti magszám viszonyát; a magsúly gyakorisági megoszlást.

Az oltványok, illetve klónok magasságának megméréseivel a magassági növekedést, határoztuk meg. A magasságmérést minden évben a tenyészidőszak végén, törzsenként 5 cm-es pontossággal végeztük. Utána az egyes oltványméréseket klónonként átlagoltuk.

A habitus meghatározása szemrevételezéssel történt. Habitus alatt a törzsképzés milyenségét (egyenes, görbe, villásodó, kandeláberes), a korona alakai viszonyait (keskeny, széles, kúpos, gömbölyű) és az ágassági viszonyokat (finom, durva, sűrű, laza) értjük.

A morfológiai jellegeket szemrevételezéssel a következőkre vonatkozóan figyeltük meg: rügy és tű alak, állás, szín; tobozpikkely hipofízis nagysága; magméret, szín; magszárny szín.

A károsítást illetően az Evetria buoliana fertőzést és a klónoknak erre való reakcióját mértük fel, ugyancsak szemrevételezéssel.

A virágzás és toboztermés mértékének külső felvétele során a nővirágok és tobozok megszámlálása négyszeres megolvasással történt: ketten egyszer ágörvenként, másszor pedig az egy-egy hajtáson levő virágok száma szerint végezték a számlálást. Így a pontosság kielégítő, és a hiba mindig 10% alatt marad. A hiba előjele a nővirágok esetén mindig pozitív, ami abból adódik, hogy minden virágot nem lehet észrevenni. A hímvirágok megolvasásakor a virágzó hajtásokat vettük számba.

1. táblázat

## Az anyaják mérete és habitusa

(Törzskönyv kivonat)

Klón jele	Át mérő cm	Magas- ság m	Ág- tisza- törzs m	K o r o n a			Ág	Kéreg	Durva kéreg magas- ság m
				hossz m	át- mérő m	alak	minőség		
1— 1	44	32	15	9	6	tömött szab.	elálló	finom	9
1— 3	43	32	15	10	6	laza szab.	finom felálló		15
1— 4	41	30	15	9	4—7	nyomott	durva felálló		12
1— 5	41	30	17	8	4	nyomott	finom elálló	finom	6
1— 7	40	30	12	6	5—6	szab.	durva		6
1— 8	40	30	16	8	5	laza szab.	durva elálló		5
1—14	43	31	15	9	7	laza szab.	durva elálló	finom	6
1—19	42	31	15	6	6	szab.	elálló		10
1—20	42	32	16	11	4—5	laza nyomott	durva elálló		12
1—21	44	30	15	10	7	tömött szab.	durva elálló	durva	14
1—22	39	31	17	9	3—6	laza nyomott	durva	finom	6
1—30	43	31	15	10	5—6	laza nyomott	durva elálló		12
1—32	43	33	14	11	7	tömött szab.		finom	8
1—41	39	31	15	14	5	tömött szab.	durva elálló		12
1—42	40	32	16	8	3—6	nyomott	durva elálló		6
1—46	41	33	17	9	5	szab.		finom	8
1—47	37	32	17	10	5—6	laza nyomott	durva	finom	8
1—50	40	30	17	9	4—5	laza nyomott	durva elálló	finom	5

A tobozhosszt és átmérőt laboratóriumban mércével, mm-es pontossággal határoztuk meg. A hossz alatt a ködöktől a csücsig, tehát a teljes hosszúságot értjük. Az átmérőt a legvastagabb részen mértük.

A tobozsúlyt laboratóriumban, pergetés előtt, gramm pontosságú egyenkénti méréssel és átlagszámítással határoztuk meg.

A mag súly mérés néhány hónappal a pergetés után torziós mérleggel 0,1 mg-os pontossággal, szemenként történt.

Az ezermagsúlyt  $2 \times 500$  tiszta mag leméréseivel és összeadásával kaptuk meg, a pergetés után néhány nappal.

A pergethetőséget az szabta meg, hogy a toboz rendszeren kinyílt-e közönséges száritásos eljárással vagy nem, és nedvesítést igényelt. A nedvesítést úgy végeztük, hogy a tobozokat éjszakára vízbe áztattuk és másnap reggel ismét tovább pergettük a laboratóriumi pergetőszekrényben.

A csírázási erélyt és csírázóképeséget a módszertan (15) előírásainak megfelelően állapítottuk meg.

A közvetett módszerek a következők voltak:

A termésképződést a tobozszámnak az előző évi nővirágok számához való viszonyításából kaptuk meg, és százalékos értékben fejeztük ki.

A tobozonkénti magszám szintén számított adat: a klónonkénti kipergetett tiszta mag súlyát osztottuk az ezermagsúlyal, a hányadost pedig tovább osztottuk a tobozszámmal, amelyből a tiszta mag származott.

A szárnyas magkihozatal százalékos értékben fejezi ki a nyers tobozsúlyhoz viszonyított szárnyas mag súlyt. A tiszta magkihozatalnál a tiszta magot viszonyítottuk a tobozsúlyhoz.

A toboz darabszám és tobozsúly (egyedi súly) viszonyát egy-egy évre vonatkozóan állapítottuk meg, egyszerű párhuzamba állítással.

A tobozsúly (egyedi) és ezermagsúly összefüggését függvény ábrázolással mutatjuk ki. A görbét az Erdőbeesléstanban szokásos módon szerkesztettük meg.

A tiszta magkihozatal és tobozonkénti magszám összefüggését hasonló módon állapítottuk meg.

A mag súly gyakorisági megoszlást szintén grafikusán ismertetjük. Az egyes intervallumok fölött emelt ordináták a gyakoriságot százalékos értékben adják meg. A görbék tehát nem abszolút, hanem relatív gyakoriságot tüntetnek fel.

Végül megjegyezzük, hogy 1958-ban toboz- és magvizsgálatot nem végeztünk, mert az 1957. évi májusi fagy a virágokat tönkretette és csak nagyon kevés anyagot tudunk begyűjteni.

## EREDMÉNYEK

Az eredmények közlésekor sajnos nem térhetünk ki minden részletadat ismertetésére, erre a terjedelem korlátozottsága miatt nincs lehetőségünk. Ezért néhol az adatok közlése nélkül vagyunk kénytelenek az eredményeket lerögzíteni.

Ezt kell tennünk mindjárt az oltványok növekedésének tárgyalásakor. Sem az évenkénti növekedést, sem klónon belül az egyes törzsek magasságait nem adhatjuk közre, hanem csupán az 1960. szept. 15-ig elért klónonkénti teljes átlagmagasságot.

Ha a 2. táblázatra tekintünk, láthatjuk, hogy az egyes klónok igen jelentékeny különbségeket mutatnak. Például az 1—5. klón 263 cm-es magassághoz képest az 1—21. klón 410 cm-t ért el. A különbség 147 cm. Az átlagtól való eltérés jól érzékelteti a változékonyságot. Jellemző viszont, hogy klónon belül meglehetősen egyöntetű a magassági növekedés.

A habitus a növekedési erélyhez hasonlóan klónon belül egyöntetű, klónonként azonban nagyon változékonny. Ha az oltványok habitusát

2. táblázat

## Az oltványok növekedése és fontosabb jellegei

Klón jele	Átlag magasság cm	El-térés az össz-átlagtól	Habitus		Feltűnő morfológiai jelleg		Károsítás	Termés-hajlam
			(korona, törzs, ágasság)	minősítés	rügy, tű	toboz, mag		
1—1	347	—12	Széles, durvaágas	közepes	Hússzínű, rügye erősen gyantás, göbös Tű szürke, későn fakad	Tobozpikkely fonákja sötét. Barnás mag, világos szárny	Enyhe Evetria károsítás	Rossz
1—2	385	+26	Keskeny, finomágú, jó törzsképzés	kiváló	Visszaperdülő, rozsdarozsdabarna rügypikkely. Sötétzöld tű	Feketés mag, csokorlédébarna szárny	Lényegtelen	Kiváló
1—4	375	+16	Széles, durvaágas	közepes	Hússzíű rügye hengeres és tompa csúcsú	Szürkés mag, kétféle szárnyszín	Lényegtelen	Közepes
1—5	263	—96	Széles, nincs törzs, durvaágú, csökkent	rossz		Nagy toboz, feketés mag, világosszárny	Erős Evetria károsítás	Jó
1—7	395	+36	Jó törzsképzés, normál ágállás	jó	Rügye gyantagöbös, tüje zöld	Barnásfekete mag szalmasárga szárny	Egészséges	Rossz
1—8	375	+16	Hosszú, villásodásra hajló ágak	közepes	Kevés tű	Sötétszürke mag; rövid, sötét szárny	Lényegtelen	Rossz
1—14	409	+50	Villásodó, több-törzsű, durvaágú	rossz	Hosszú, szürke tű	Kevés, széles tobozpikkely. Magja szőke, drapp. Szárnya világos, széles	Lényegtelen	Jó

## 2. táblázat folytatása

Klón jele	Átlag magasság cm	Elterés az össz-átlagtól	Habitus		Feltűnő morfológiai jelleg		Károsítás	Terméshajlam
			(korona, törzs, ágasság)	minősítés	rügy, tű	toboz, mag		
1—19	328	—31	Széles, erőságú	közepes	Szép, szürke tű, kócos tűállás	Olajbarna mag. Szárnya áttetsző, vörösbarna csüccsal	Lényegtelen	Kiváló
1—20	392	+33	Durvaágú, de törzse megfelelő	közepes	Rügye száraz gyanútól fehéres. Tüje egyenes	Feketés mag	Enyhe Evetria károsítás	Jó
1—21	410	+51	Szabályos, széles-koronájú, jó törzs, de erőságú	jó	Hengeres rügye szürkés színű	Magja fekete	Lényegtelen	Rossz
1—22	347	—12	Széles, erőságú, törzse jó	közepes	Hosszú, egyenes tűi sűrűnállók	Olajbarna magjának egyik fele hamvas	Lényegtelen	Közepes
1—30	363	+ 4	Durva, villásodó ágak; széles, ritka korona	rossz		Tobozpikkely fonákja sötét. Magja sötétszürke keskeny szárnyal	Lényegtelen	Rossz
1—32	315	—44	Gömbölyű, Pinus mugo-szerű	közepes	Nővirág kicsi, cinóber színű, későn virító	Toboza nehezen nyílik. Magja barna, szürkés szemcsés; szárnya vöröses barna	Lényegtelen	Jó

## 2. táblázat folytatása

Klón jele	Átlag magasság cm	El-térés az össz-átlagtól	Habitus		Feltűnő morfológiai jelleg		Károsítás	Termés-hajlam
			(korona, törzs. ágasság,)	minősítés	rügy, tű	toboz, mag		
1—41	355	— 4	Erőságú, villásodásra hajlik	közepes	Tűje sarlós, rügye hengeres	Apró toboz, erős apophysis. Barnásfekete mag. Világos, csíkos szárny	Lényegtelen	Rossz
1—46	408	+49	Durva ágas, villásodásra hajló	közepes	3 éves tűi is vannak	Magja szürke	Lényegtelen	Jó
1—42	347	—12	Tömött korona, törzs és alak jó	közepes	Hosszú, egyenes tű; hegyes rügyszürkés	Tobozán kihúzott erős apophysis. Világosbarna magja szürkepettyes	Lényegtelen	Közepes
1—47	317	—42	Törzs nincs, durva ágakra bomló	rossz	3 éves tűi is vannak	Magja barna alapon szürke rajzolatú, világos szárnyal	Erős Evetria károsítás	Rossz
1—50	328	—31	Széles, durva ág, villásodásra hajlik	rossz	Vöröses rügyszürkés csúcsán gyantagöb	Magja apró, szürkésfekete, egyenletesen sötét szárny	Enyhe Evetria károsítás	Jó
Átlag	359							



1. ábra. Az 1—5. klón átlagmagassága mindössze 263 cm



2. ábra. Az 1—21. klón a legmagasabb, átlag 410 cm



3. ábra. Az 1—12. klón sűrű, gömbölyű törpefenyő (*Pinus mugo*)-szerű habitussal

az anyafákéval hasonlítjuk össze, egy-két kivételtől eltekintve, nem találunk pontos azonosságot.

A 2. táblázat következő két rovatában a fontosabb feltűnő morfológiai jellegek szerepelnek. A toboz és a mag morfológiai bélyegeit nemcsak az oltványokra, hanem az anyafákra vonatkozóan is megfigyeltük. Összehasonlításukkor bebizonyosodott, hogy az anyafa és oltvány magja és magszárnya színre és alakra is teljesen egyöntetű. A színben legfeljebb árnyalati különbségek észlelhetők, amelyek viszont az érettségi állapottal, helyesebben a begyűjtés időpontjával függnek össze. Az alakban pedig — mint *Ehrenberg és társai* (8) is írják — aszerint lehet némi módosulás, hogy a mag a toboznak alapi, közép vagy csúcsi részéről való-e. A tobozok alaki bélyegei szintén klónra jellemzők.

Amennyire egyöntetű klónon belül a mag és a szárny morfológiája, annyira változatos a klónok között. A teljesen világosszürke magtól a koromfeketéig minden árnyalat előfordul. A szárny is hasonló színváltozottságot mutat, de itt színkeveredéssel, mint a mag esetében, nem találkozunk.

Ugyancsak rendkívül sokféle a rügy és a tű alak, állás és szín is. Egyik-másik klón olyan jelleget mutat, hogy első pillantásra szinte kétségesnek látszik a fajazonosság. Viszont itt is kitűnik a klónon belüli egyöntetűség.

A felsorolt főbb morfológiai jellegek ismertetését a nagy változékonyság kidomborításán túlmenően szükségesnek tartottuk azért is, hogy ez későbbi munkánk során segítségünkre lehessen az egyes oltványok azonosításában és esetleg az erdeifenyő klónokra vonatkozó határozó kulcs összeállításában. Mint a bevezetőben is említettük, ezek a bélyegek már eddig is nagy hasznunkra voltak, segítségükkel állapítottuk meg, illetve részben már szét is választottuk a munka során keletkezett klón-keveredést.

Rátérve az *Evetria buoliana* károsításra, meg kell állapítanunk, hogy ez a lepke úgyszólván minden klónt megtámadott, azonban nem mindegyiket egyforma mértékben. Vannak olyan klónok, amelyeknek szinte minden ág-vege károsított, másokon meg (szerencsére a többségen) alig vehetjük észre támadás jelét. *Evetria*-tól teljesen mentesnek csak az 1—7. klón látszik.

Ez azonban nem biztos, hogy tényleges érintetlenséget jelent. Igen érdekes ugyanis az a megfigyelésünk, hogy az egyes klónok az *Evetria* károsításra különbözőképpen reagálnak. Az egyik klón hajtása a támadásra teljesen elpusztul. A másik a rágás következtében villásodik. Előfordul az alvó rügyek kihajtásából származó jellegzetes „gatvásodás” is. Ismét másikon az ismert hajtásgörbülés a gyakori. Végül olyan klónokat is találtunk, amelyeken a vezérhajtásképzés és regenerálódás olyan jó, hogy a károsítást követő 2—3 év múlva annak már semmi nyoma sem látszik. A törzs kifogástalan egyenes és a hossznövekedésben sincs lemaradás. A fentiek alapján tehát lehet olyan klón, amely semmi jellel sem árulja el az *Evetria* támadást.

Nem szerepel ugyan a felsorolt klónok között, de a károsításra való hajlamosság taglalásakor meg kell említenünk az 1—35. klónt, amely a *Lophodermium*-ra rendkívül érzékeny. Két éve a klón minden egyes oltványát olyan erős fertőzés érte, hogy semmi tű sem maradt rajtuk.



4. ábra. A *Lophodermium*ra érzékeny 1—35. klón növekedésében lemaradt

Ugyanakkor a mellettük levő klónokon nem volt károsítás. A nagyarányú tűvesztés a klón növekedését természetesen nagymértékben visszavetette (lásd 4. ábra).

A klónok 2. táblázatbeli jellemzéséhez végül hozzávettük a „termés hajlam”-ot is, amelyet a 3. táblázatban található virágzási és termési viszonyok értékelése alapján kaptunk. Ezáltal a 2. táblázatot teljessé tettük.

A következőkben rátérünk az oltványok virágzásának és toboztermelésének tárgyalására. Ezzel a négy első klónt teljes részletességgel, vagyis oltványonkénti adatainak ismertetésével, vezetjük be.

A táblázatban azonnal szembe-tűnik a már korábban is említett jelenség, hogy klónon belül nagy a hasonlóság. A virágzás mértéke és üteme nagyon egyöntetű. A klónok között azonban e tekintetben is jelentős különbségek mutatkoznak. Jellemző továbbá, hogy jelentősebb hímvirágzás csak 1960-ban volt. Ezzel szemben a nővirágok már évekkel ezelőtt megjelentek.

Ugyancsak érdekes, hogy a nővirágok száma fokozatosan gyarapodik, különösen a bőven virágzókon, csupán néhány klón esetében fordul elő visszaesés.

A tobozok száma évenként ugyancsak gyarapszik, de szabályosságról — legalábbis oly mértékben, mint a nővirágok esetén — itt már nem beszélhetünk.

A különösen jól virágzó 1—2. klónnak ez a tulajdonsága nemcsak abban nyilvánul meg, hogy sok virágot terem, hanem hogy hajtásvégenként többséivel (hármásával-négyesével) hozza virágait.

Kerestünk összefüggést a növekedés és virágzás mértéke között, azonban kapcsolatnak még csak halvány jelét sem kaptuk.

A 4. táblázat a termésképződést tünteti fel, vagyis azt, hogy az oltványklónokon bizonyos számú nővirágból hány toboz jött létre. Amint láthatjuk, a termésképződés mértéke eléggé ingadozó évenként és klónként is. Az azonban feltűnő, hogy az 1956., 1957. és 1959. év toboztermése a klónok összátlagában milyen közel esik egymáshoz (78, 61 és 61%). Hasonló eredményt kaptunk a korábbi megfigyelések alkalmával is (3). Az 1958. évi rendellenesség az 1957. évi májusi fagy következménye.

*Az oltványok virágzása és toboztermése*

3. táblázat

Klón jele	Hímvirág db						Nővirág db						Toboz db					Tobozsúly g					
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1955	1956	1957	1958	1959	1955	1956	1957	1958	1959	
1-1-1	—	—	—	2	—	9	—	—	4	3	13	11	—	—	—	1	2	—	—	—	6	15	
1-1-2	—	—	—	8	—	11	—	—	13	21	31	121	—	—	—	7	10	—	—	—	55	108	
1-1-3	—	—	—	2	—	8	—	—	6	1	23	33	—	—	—	2	1	—	—	—	9	6	
1-1	—	—	—	4	—	9	—	—	7	8	22	55	—	—	—	3	4	—	—	—	23	43	
1-2-1	—	—	—	3	6	> 50	2	31	131	195	298	449	3	2	20	—	93	17	16	106	—	658	
1-2-2	1	—	—	4	9	> 50	3	18	84	121	159	281	5	3	11	5	54	23	20	62	20	379	
1-2-3	—	—	—	3	22	> 50	—	19	82	103	186	237	3	—	17	1	51	12	—	76	4	366	
1-2	—	—	—	3	12	> 50	2	23	99	140	214	322	4	2	16	2	66	17	12	81	8	468	
1-4-1	—	—	—	—	2	> 50	—	—	48	11	28	124	—	—	—	—	8	—	—	—	—	96	
1-4-2	—	—	1	—	10	> 50	—	—	52	9	35	114	—	—	—	—	6	—	—	—	—	75	
1-4-3	—	—	—	—	1	> 50	—	—	33	9	25	53	—	—	—	—	2	—	—	—	—	21	
1-4	—	—	—	4	—	> 50	—	—	44	10	29	97	—	—	—	—	5	—	—	—	—	64	
1-5-1	—	—	—	—	5	> 50	5	13	48	94	124	186	2	5	10	8	50	16	48	65	61	583	
1-5-2	—	—	6	—	—	> 50	6	6	33	79	75	141	3	5	3	5	47	20	45	24	31	548	
1-5-3	—	—	—	—	5	> 50	5	12	42	84	97	146	1	5	11	4	61	6	50	81	22	715	
1-5	—	—	2	—	3	> 50	5	10	41	86	99	158	2	5	8	6	53	14	57	57	38	615	
1-7	—	—	—	—	—	13	—	—	5	1	10	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
1-8	—	—	—	—	2	> 50	1	—	11	11	20	20	—	—	1	—	1	5	—	9	—	6	30
1-14	—	—	—	1	13	4	9	47	76	52	223	1	1	3	8	43	—	6	22	57	383		
1-19	—	—	1	8	28	> 50	2	7	59	104	153	317	2	1	5	—	64	5	6	33	—	697	
1-20	—	—	—	2	10	> 50	2	3	62	48	86	186	1	2	2	8	30	13	15	13	41	231	
1-21	—	—	—	1	4	> 50	—	—	13	9	4	35	—	—	—	2	8	3	—	2	11	53	
1-22	—	—	—	—	—	> 50	—	1	10	20	40	60	—	—	1	3	16	—	3	11	113		
1-30	—	—	—	—	3	—	—	—	5	6	9	30	—	—	—	—	6	—	3	—	—	62	
1-32	—	1	—	1	8	> 50	—	6	38	35	93	218	—	—	3	5	28	—	3	16	29	237	
1-41	—	—	—	—	2	> 50	—	—	10	8	9	55	—	—	—	3	8	1	—	—	10	64	
1-42	—	—	—	—	—	3	—	—	6	27	38	52	—	—	—	—	23	—	—	2	—	231	
1-46	—	—	—	1	19	> 50	—	5	41	34	65	204	—	—	1	—	22	—	4	14	—	276	
1-47	—	—	—	—	7	15	—	—	1	8	24	17	—	—	—	6	—	—	—	—	4	58	
1-50	—	5	1	1	50	> 50	2	1	45	65	80	190	—	2	1	4	44	—	18	8	25	422	

Klón jele	1955 virág db		1956 toboz		1956 virág db	1957 toboz		1957 virág db	1958 toboz		1958 virág db	1959 toboz	
	db	%	db	%		db	%		db	%		db	%
1— 1								7	3	43	8	4	50
1— 2	2		2	100	23	16	70	99	2	2	140	66	47
1— 4								44			10	5	50
1— 5	5		5	100	10	8	80	41	6	15	86	53	62
1— 7								5			1		
1— 8	1		1	100				11	1	9	11	5	45
1—14	4		1	25	9	3	33	47	8	17	76	43	57
1—19	2		1	50	7	5	71	59			104	64	62
1—20	2		2	100	3	2	67	62	8	13	48	30	62
1—21								13	2	15	9	8	89
1—22					1	1	100	10	3	30	20	16	80
1—30								5			6	6	100
1—32					6	3	50	38	5	13	35	28	80
1—41								10	3	30	8	8	100
1—42								6			27	23	85
1—46					5	1	20	41			34	22	65
1—47					1			8			24	6	25
1—50	2		2	100	1	1	100	45	4	9	65	44	68
Átlag	18		14	78	66	40	61	551	45	8	712	431	61

A további toboz-, illetve magvizsgálati eredmények nemcsak oltványokra korlátozódnak, hanem több esetben anyafára vonatkozó adattal is rendelkezünk.

A tobozsúly vizsgálatakor azonnal szembetűnik, hogy az oltványok toboza minden esetben jóval súlyosabb, mint az anyafaké. Kivétel az 1—41. klón, amelynél fordított a viszony. Átlagos értékben az oltványok toboza 6,83 g, az anyafaké pedig 5,05 g. Az oltványok toboza az országos átlagnál — 6,47 g-nál — súlyosabb. (Az országos átlagot az ERTI Magvizsgáló Kísérleti Állomáson 1952-től 1959-ig megvizsgált 153 üzemi minta alapján állapítottuk meg.)

A termőévek viszonylatában egyértelműen észlelhetjük, hogy 1959-ben nagyobb a toboz-súly, mint 1957-ben. Másrészt az anyafák esetében azt tapasztalhatjuk, hogy a különböző évjáratokban nagyon hasonló a tobozsúly (1—2., 1—32., 1—41. anyafa).

A táblázat adatai között nem szerepel — mert sok helyet foglalt volna el — a tobozok mérete, hosszúsága és vastagsága. A mérési eredmények összegezését azonban grafikusán bemutatjuk (5. ábra). Az ábrán az átmérőt a hosszúság függvényében hordtuk fel 3 anyafára vonatkozóan (több adattal nem rendelkezünk). Az 1—2. anyafa görbét 152, az 1—32.-ét 101, az 1—41.-ét 79 toboz mérési adatainak felhordása adta.

*Oltványok és anyafák toboz- és magvizsgálati adatai*

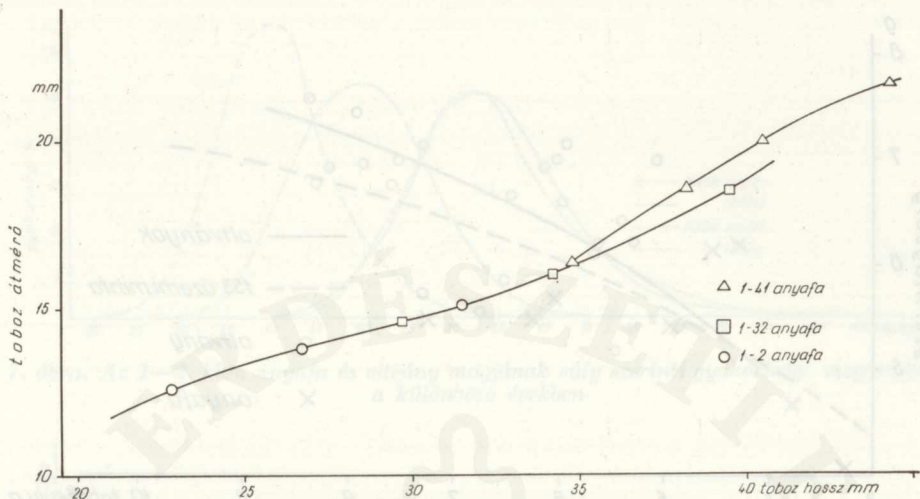
5. táblázat

Klón jele	Termés év	O vagy A	Toboz átl. súly g	Magszám tobozonként db	Ezermag-súly g	Szárnyas magkihozatal %			Tiszta magkihozatal %			Csírázási erély %		Csírázó-képesség %	
						r. p.	n.	összes	r. p.	n.	összes	r. p.	n.	r. p.	n.
1—1	1959	O	6,88	8	8,81	0,31	1,15	1,46	0,23	0,81	1,04	97	95	97	97
	1957	O	5,66	5	6,10	0,81	—	0,81	0,50	—	0,50	85	—	98	—
	1959	O	6,51	6	5,86	0,46	0,40	0,86	0,28	0,22	0,50	64	—	97	—
1—2	1957	A	3,77	7	4,70	1,21	—	1,21	0,92	—	0,92	98	—	99	—
	1959	A	3,28	7	4,06	1,24	—	1,24	0,80	—	0,80	63	—	95	—
1—4	1959	O	8,80	10	9,50	1,29	—	1,29	1,05	—	1,05	—	—	—	—
1—5	1957	O	5,40	13	6,40	2,1	—	2,21	1,57	—	1,57	98	—	98	—
	1959	O	8,18	11	6,92	1,34	—	1,34	0,96	—	0,96	98	—	99	—
1—7	1959	O	8,81	13	8,20	0,97	0,65	1,62	0,71	0,46	1,17	76	75	99	99
1—8	1959	O	5,92	7	7,15	0,79	0,62	1,41	0,51	0,34	0,85	95	84	97	96
1—14	1959	O	6,00	10	6,99	0,47	0,79	1,46	0,36	0,76	1,12	97	—	99	—
1—19	1957	O	7,27	17	5,71	1,77	—	1,77	1,35	—	1,35	96	—	100	—
	1959	O	7,85	10	6,94	1,25	—	1,25	0,86	—	0,86	98	—	99	—
	1959	A	7,25	20	5,49	1,97	—	1,97	1,50	—	1,50	99	—	100	—
1—20	1956	O	8,36	24	7,56	2,73	—	2,73	2,17	—	2,17	96	—	97	—
	1957	O	5,06	6	6,99	1,09	—	1,09	0,79	—	0,79	96	—	98	—
	1959	O	6,12	11	6,93	1,63	—	1,63	1,20	—	1,20	86	—	98	—
	1956	A	4,29	12	6,21	2,26	—	2,26	1,77	—	1,77	99	—	99	—
1—21	1959	O	7,50	10	6,99	1,30	—	1,30	0,94	—	0,94	96	—	99	—
1—22	1957	O	5,47	21	5,19	2,64	—	2,64	2,02	—	2,02	98	—	99	—
	1959	O	6,33	12	6,21	1,56	—	1,56	1,18	—	1,18	96	—	99	—

## 5. táblázat folytatása

Klón jele	Termés év	O vagy A	Toboz átl. súly g	Mag-szám toboz-on-ként db	Ezer-mag-súly g	Szárnyas magkihozatal %			Tiszta magkihozatal %			Csírázási erély %		Csírázó-képesség %	
						r. p.	n.	összes	r. p.	n.	összes	r. p.	n.	r. p.	n.
1—30	1957	O	7,69	20	4,06	1,52	—	1,52	1,05	—	1,05	93	—	96	—
	1959	O	8,18	8	4,53	0,68	—	0,68	0,44	—	0,44	95	—	99	—
1—32	1956	O	7,91	21	7,43	1,27	1,32	2,59	0,97	1,05	2,02	99	98	99	99
	1957	O	5,63	9	6,18	1,25	—	1,25	0,95	—	0,95	98	—	99	—
	1959	O	6,44	8	6,64	—	1,19	1,19	—	0,82	0,82	—	99	—	100
	1956	A	4,54	13	6,17	1,54	0,77	2,31	1,20	0,60	1,80	100	99	100	99
	1959	A	4,95	8	5,46	1,29	—	1,29	0,94	—	0,94	99	—	99	—
1—41	1957	O	5,27	12	6,20	1,78	—	1,78	1,37	—	1,37	99	—	100	—
	1959	O	5,97	8	6,57	1,14	0,61	1,75	0,84	0,40	1,24	96	97	98	99
	1957	A	6,04	23	5,68	2,68	—	2,68	2,12	—	2,12	98	—	99	—
	1959	A	6,25	22	5,48	2,56	—	2,56	1,94	—	1,94	90	—	99	—
1—42	1959	O	7,57	10	6,72	1,26	—	1,26	0,91	—	0,91	93	—	100	—
1—46	1959	O	8,31	13	6,78	1,55	—	1,55	1,01	—	1,01	94	—	97	—
1—47	1957	O	5,18	5	5,89	0,76	—	0,76	0,52	—	0,52	90	—	98	—
	1959	O	7,28	8	7,13	1,25	0,20	1,45	0,81	0,09	0,90	97	96	97	98
1—50*	1959	O	6,74	6	5,53	0,33	0,61	0,94	0,20	0,33	0,53	96	97	99	99
Átlag:		O	6,83	11	6,62			1,45			1,07				
		A	5,05	14	5,41			1,94			1,47				

Jelmagyarázat: O = oltvány, A = anyafa, r. p. = rendes pergetéssel, n = nedvesítéssel



5. ábra. A tobozhossz és átmérő összefüggése három klón esetében

Az egyes anyafák görbéi majdnem egyenesek. Ha több mérési adatot hordhattunk volna fel, az egyenest valószínűleg meg is kaptuk volna. Így csak annyit mondhatunk el, hogy a vastagság és a hosszúság lineáris összefüggés felé tart.

A három klónra vonatkozóan már most jellemzőnek fogható fel az, hogy ugyanazon hosszúsághoz minden esetben kb. ugyanolyan vastagság tartozik. Például a 35 mm-es hosszúságnak mindhárom anyafára kb. 16,5 mm-es vastagság felel meg.

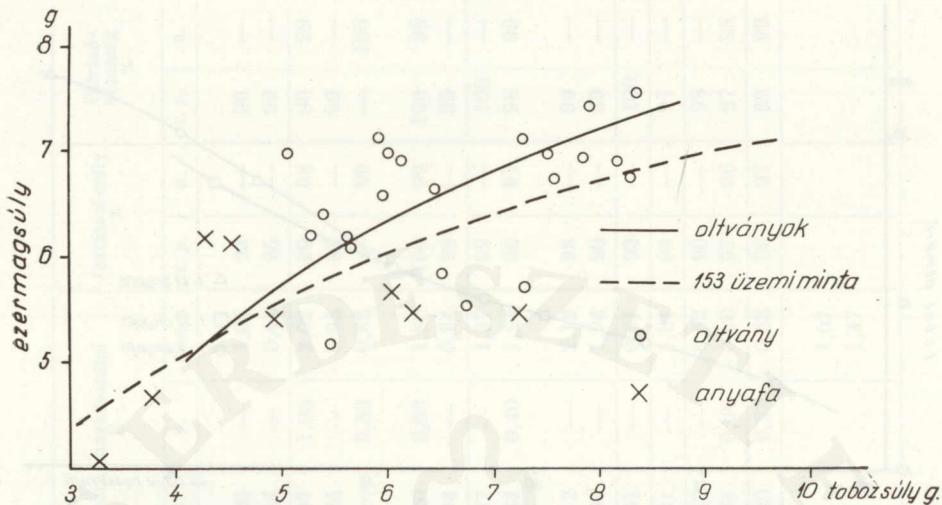
A magtermelés szempontjából egyik legfontosabb adat a tobozonkénti telt magszám. E tekintetben az oltványok nagy általánosságban elmaradnak az anyafáktól. Míg az utóbbiaknál ez a szám 14, addig az előbbieknél csak 11.

Az évenkénti változás nem egyértelmű. Az oltványok esetében 1957 és 1959 év viszonylatában 3 esetben növekedett, 6 esetben pedig csökkent a magszám. Az anyafákat vizsgálva nem találunk különbséget (1—2., 1—41.).

Az ezermagsúllyal kapcsolatban éppúgy elmondhatjuk, mint a tobozsúlyra, hogy az oltványok magja minden esetben súlyosabb, mint a megfelelő anyafáké. Ez az átlagértékben is megnyilvánul, mert amíg az oltványok ezermagsúlya 6,62 g, addig az anyafáké 5,41 g. Az országos átlag a fent említett vizsgálatok szerint 6,17 g.

Jellemző továbbá, hogy különösen az anyafák ezermagsúlya a különböző években milyen közeli értékeket mutat. Az oltványok esetében már nagyobb a változékonyság, de szélsőség sohasem fordul elő, vagyis, hogy amikor az anyafa magja kicsi ezermagsúlyú, az oltványé ugyanakkor nagy lenne.

Visszatérve a tobozsúly és ezermagsúly összefüggésére, ha a kapcsolatot tengelyrendszeren ábrázoljuk (6. ábra), igen enyhe görbületű, egyeneshez



6. ábra. A tobozsúly és ezermagsúly kapcsolata az oltványokra és az üzemi mintákra vonatkozóan

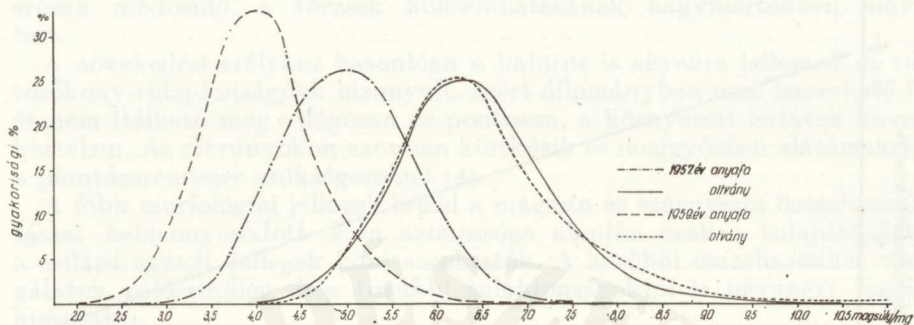
közeliálló görbét kapunk (a görbe szerkesztésekor x jellel az anyafák értékeit is felhordtuk, de ezeket nem vontuk be a görbe csomópontjai értékének kiszámításába). Minthogy a görbe mindössze 29 adatra támaszkodik, az összefüggés jobb megismerésére a 153 üzemi minta kapcsolatát is felhordtuk a tengelyrendszerre (de csak az eredő görbét). Ez a görbe ugyancsak enyhe görbületű és hajlásszöge is alig tér el az oltványokétól. Az ábrán még azt a tendenciát is észlelhetjük, hogy az oltványok esetében ugyanazon tobozsúlyhoz valamivel nagyobb ezermagsúly tartozik.

Az ábra 4 pontját kihagytuk a számításból. Ezek közül az 1—1. és 1—4. klónt képviselő pontok a görbe felett elhelyezkedve azt mutatják, hogy a kérdéses klónoknak — a tobozsúlyhoz viszonyítva — az átlagosnál jóval súlyosabb a magja. Az 1—30. klón esetén fordított a helyzet.

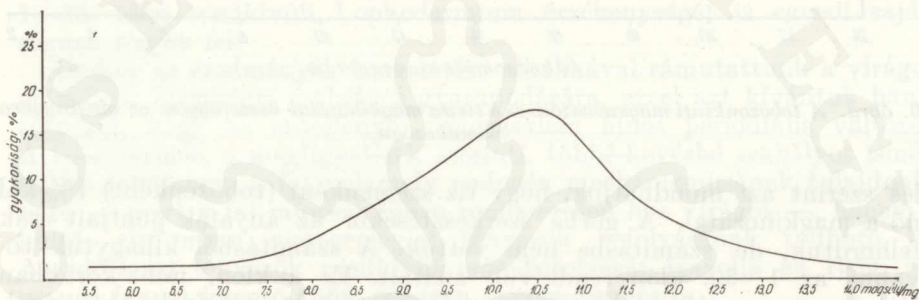
Jellemző képet nyújt az oltvány és anyafa magképzéséről a magsúly gyakorisági görbe. A szerkesztett ábrák közül csak két jellegzeteset mutatunk be (1—2., 1—4. klón). (7., 8. ábra).

A 7. ábrán láthatjuk, hogy az oltvány magjának legnagyobb gyakorisága (a görbe kulminációs pontja) magasabb súlykategóriába esik, mint az anyafáé. Gyakori jelenség továbbá, hogy az oltványok gyakorisági megoszlása terjedelmesebb, széthúzódóbb, mint az anyafáké, a görbe laposabb. Jellemző például, hogy a legnagyobb ezermagsúlyú oltvány — az 1—4. klón — gyakorisága 18 osztályra oszlik meg, azaz 5,5 mg-tól 14 mg-ig (8. ábra). A terjedelmes megoszlás főképpen a magasabb osztályokban kulmináló oltványokat jellemzi.

Ha a tobozonkénti magszámot az ezermagsúllyal vetjük össze, semmiféle törvényszerűséget sem tudunk megállapítani. A mag darabszám nem csökkenti és nem növeli az ezermagsúlyt.



7. ábra. Az 1—2. klón anyafa és oltvány magjának súly szerinti gyakorisági megoszlása a különböző években



8. ábra. Az 1—4. klón jellegzetesen terjedelmes mag súly gyakorisági megoszlása

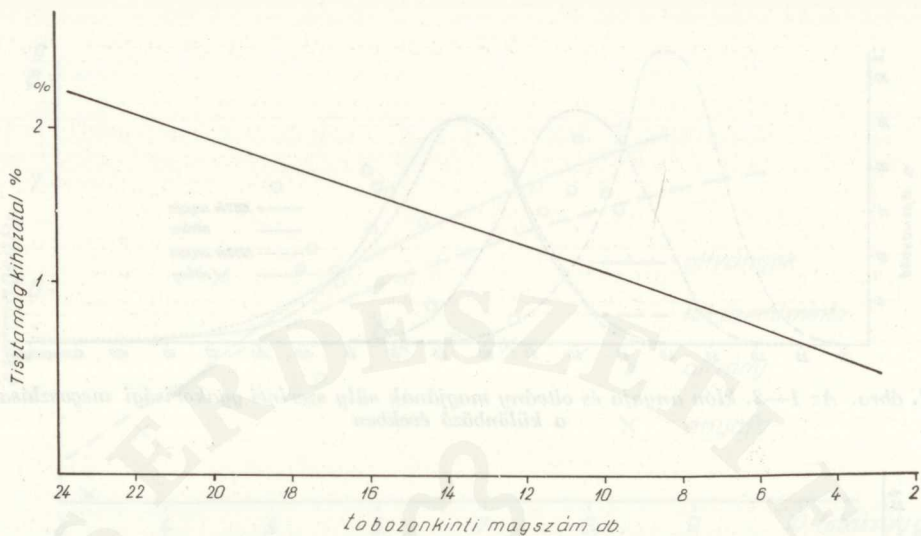
Rátérve a magkihozatal vizsgálatára, elsőként azt kell megállapítanunk, hogy az oltványok e tekintetben lemaradnak az anyafaktól. Az oltványok esetén a szárnyas magkihozatal 1,45%, ezzel szemben az anyafáké 1,94%. A tiszta magkihozatal viszonylatában az arány 1,07% : 1,47%.

Ha az oltványokat az anyafákkal abban a tekintetben hasonlítjuk össze, hogy milyen a szárnyas mag tiszta mag százaléka (vagyis, hogy mennyi a szárnyas magban a szárny és léha mag), akkor az 1—2. klón kivételével csupán 1—4%-os különbséget találunk (6. táblázat).

Ha az egyes klónokon belül a kihozatali értékeket más sajátosságokkal közvetlenül próbáljuk összefüggésbe hozni, csupán a tobozonkénti magszemszámmal kapunk határozott kapcsolatot. Ez a függvény, amennyire 29 adat alapján hitelesnek fogadható el, lineáris (9. ábra) és azt mutatja, hogy a magszemszám gyarapodásával egyenes arányban nő a magkihozatal. Az összefüggést konkrétan kifejtve, durva megíté-

6. táblázat. Tiszta magkihozatali százalék a szárnyas magból

Klón jele	Oltvány	Anyafa
1—2	60	70
1—19	73	76
1—20	76	78
1—32	75	76
1—41	74	78



9. ábra. A tobozonkinti magszemszám és a tiszta magkihozatal összefüggése az oltványokra vonatkozóan

lés szerint azt mondhatjuk, hogy tíz szemenként (tobozonként) 1%-kal nő a magkihozatal. A görbe szerkesztésekor az anyafák pontjait csak felhordtuk, de számításba nem vettük. A számításból kihagytuk továbbá az 1—30. klón rendkívüli adatait. Ez a klón, mint korábban láttuk, ezermagsúlya tekintetében szélsőséges helyzetet foglal el, s ennél fogva ebben az összefüggésben is rendellenesen jelentkezik.

A tobozok pergethetőségére a rendes és a nedves pergetési eljárással kapott magmennyiségek összehasonlítása ad választ. Amint a táblázat mutatja, a pergethetőség a klónok között, de a klónokon belül is évenként igen változó. Ugyanaz a klón egyik évben könnyen kiadja a magját, a másik évben nedves eljárást kíván. Jellemző azonban, hogy az anyafák közül csak egy igényelt, és az is csupán egy évben, nedvesítést.

Végül vegyük szemügyre a csírázási eredményeket. Első pillantásra az tűnik szembe, hogy a csírázóképeség igen egyöntetű és minden esetben igen nagy (95—100%). A csírázási erély — egy-két kivételtől eltekintve — szintén szoros értékeket mutat és ugyancsak magas szintet.

A pergetés módja sem a csírázási erélyben, sem a csírázóképeségben nem játszott számottevő szerepet.

## MEG V I T Á T Á S

Az oltványklónok növekedésének vizsgálata során megállapítottuk, hogy a klónon belüli egyöntetűséggel szemben az egyes klónok között nagy különbségek vannak. Ebből az következik, hogy a növekedési erély jellemző egyedi tulajdonság. Abból viszont, hogy az anyafák meglehetősen egyenlő magasságúak, az következtethető, hogy ez a tulajdonság

erősen módosuló, a törzsek kölcsönhatásának nagymértékben alávetett.

A növekedési erélyhez hasonlóan a habitus is egyedre jellemző, de változékony tulajdonságnak bizonyult, ezért állományban nem ismerhető fel és nem ítéltető meg világosan és pontosan, a környezeti hatások következtében. Az oltványokon azonban kiütközik és meggyőzően alátámasztja a plantázsrendszer szűkségességét (4).

A főbb morfológiai jellegek közül a magszín és szárnyszín összehasonlítóssal bebizonyosodott klón azonossága alapján ezek a tulajdonságok a szilárd egyedi jellegek közé sorolhatók. A későbbi összehasonlító vizsgálatok valószínűleg még további tulajdonságokról is ugyanezt fogják kimutatni.

Ami a klónoknak az Evetria támadásra való eltérő reagálását illeti, a kivételesen jó visszaszerzőképességet szintén fontos és egyedi tulajdonságnak kell tartanunk. Ugyanígy minden okunk megvan rá, hogy az 1—35. klón rendkívüli Lophodermium érzékenységet is egyedi saját-ságnak fogjuk fel.

Amikor az eredmények ismertetése alkalmával rámutattunk a virágok számának évenkénti szabályos gyarapodására, ezzel azt kívántuk hangsúlyozni, hogy az erdeifenyő virágzásában nincs periodikus változás. A toboztermés, a megfigyelések szerinti, többé-kevésbé szabályos ismétlődése tehát nem a faj valamely endogén mechanizmusának tulajdonítható — mert a faj minden évben rendszeresen hoz virágot —, hanem a külső, elsősorban meteorológiai tényezők befolyásának tudható be. Az időjárási tényezők rendkívül erős befolyását igazolja az 1957. évi májusi fagyot követő 1958. évi igen gyenge termés is.

A virágok évről évre történő szaporodása a korona fejlődésével, a hajtások számának növekedésével magyarázható.

A tömeges hímvirágzás későbbi kezdete — ami pl. Svédországban is a 7—8. évre esik (11) — az erdeifenyő hajtások reprodukív fejlődésének megfelel (27).

A magképződés átlagosan mintegy kétharmados aránya azt mutatja, hogy a virágoknak még normális időjárás esetén is nagy százaléka megy veszendőbe. A pusztulás okára nézve még nincsenek megfigyeléseink.

Az irodalomból ismeretes a magtermelés és a növekedés összefüggése. Eszerint a bő magtermés növedékvesztéseget okoz (5), illetve az erőteljesebb növekedésű fák magtermésében kevesebb az életképes magok száma (18). Ezt az összefüggést klónjainkon nem sikerült kimutatni, legalábbis függvénykapcsolat formájában nem. Lehetséges, hogy korrelációs számítás eredménnyel járna, ennek elvégzéséhez azonban kevés a klónok száma. De az az eshetőség is fennáll, hogy a kapcsolat jelenleg még nem jut kifejezésre, és így fel sem tárható.

Bármilyen legyen is az ok, eddigi mérési eredményeink nem támasztják alá a kapcsolat létezését. Meg kell jegyeznünk azt is, hogy még ha van is összefüggés a növekedés és magtermelés között, ez csak általánosságban lehet érvényes, és a terméshajlamra nem vonatkozhat. Ezzel teljes mértékben ellentmondának azok a megfigyeléseink, amelyek szerint egyes klónok jó magtermelők és amellet gyors növésűek is (1—14. és 1—2.

klónok), mások pedig csaknem teljesen meddőek és mégis lustán nőnek (1—47.).

A példák alapján azt kell mondanunk, hogy a terméshajlam és növekedési erély, és ebből következően ezek viszonya is egyedi tulajdonság.

A toboz átlagsúly vizsgálatakor leszögeztük, hogy az oltványok tobozsúlya általánosan nagyobb, mint a megfelelő anyafáké. *Johnsson és társai* (11) e jelenséget elsősorban klímahatással hozzák összefüggésbe (mert Svédországban csak abban az esetben mutatkozott jelentős súlytöbblet, amikor az anyafa mostohább körülmények között tenyészett, mint oltványa), de nem tagadják a talaj modifikáló hatását sem. Mint-hogy nálunk a földrajzi közelség folytán klímahatás nemigen játszhatott közre, a súlytöbbletet valószínűleg a kedvezőbb termőhely eredményezte. Ezen túlmenően az oltványok súlyosabb toboztermését minden bizonynyal az is elősegítette, hogy az oltványok hajtásai erőteljesebbek, ugyanis *Acatay* (1) szerint az erősebb hajtások súlyosabb tobozokat nevelnek.

A másik jelenség, a tobozsúly évenkénti alakulása, nem egyértelmű. Az 1959. évi termés egyformán nagyobb súlya az 1957. évihez képest arra vall, hogy ez a tulajdonság nagymértékben a külső tényezők függvénye. Az 1—2., 1—32. és 1—41. anyafák két évi terméssúlyának nagy hasonlósága viszont egyedi tulajdonságra utal.

E kétféle megnyilvánulásból a valószínű következtetés az, hogy a tobozsúly is olyan egyedi tulajdonság, amely könnyen befolyásolható a külső tényezők által.

A tobozsúly és az oltványonkénti tobozsám *Simak és Gustafsson* (21) által *fiatal* oltványra megállapított fordított viszonya a mi eredményeinkkel ellentétes. A megfelelő adatok összehasonlításával ugyanis kiderül, hogy a toboz darabszám gyarapodásával a tobozsúly is növekszik.

A tobozvastagság és -hosszúság összefüggése lineáris kapcsolat felé tart. Ez arra utal, hogy a két méret viszonya állandó, azaz egyedi tulajdonság. Az pedig, hogy minden vizsgált klón esetén bizonyos hosszúsághoz kb. ugyanazon vastagság tartozik, arra enged következtetni, hogy a tobozalak az egész fajra vonatkozóan egyforma. Ezt természetesen csak feltételesen mondhatjuk, mert mindössze 3 anyafa mérési adataival rendelkezünk, és azokra vonatkozóan is kevés megfigyeléssel.

Az oltványok kevesebb tobozonkénti magszáma a hímvirágok hiányára vezethető vissza, és aligha valami oltványtulajdonság. Erre nézve meggyőző adatokat szolgáltatnak a svéd plantázások (11, 21), ahol az oltványok tobozonkénti magszáma rendszeren *több* mint az anyafáké (itt az oltványok már túljutottak a 7—8 éves koron, amikor a hímvirágzás megindul). Eddigi klónjaink között öröklötten nagyon rossz magkihozatalú egy sem akad, mert még a legkevesebb magot adó 1—2. klón esetében is elfogadható az anyafák magkihozatala. Az anyafák meglehetősen azonos évenkénti magszáma egyenletes ottani hímvirágzásról tanúskodik.

A tobozsúly és magszám között semmiféle összefüggést sem találtunk, jóllehet *Iljin* (10) és *Simak* (20) határozottan kimutatják ennek létezését. Az eltérő eredményeknek minden bizonynyal az az oka, hogy a szerzők klónon belül vizsgálták a kapcsolatot, mi pedig általános értelemben. Az kézenfekvő, hogy egy klón osztályozott tobozaiból a nagysággal vagy

súllyal arányos számú mag pergethető ki. Ebből azonban nem következik az, hogy a nagy toboz átlagsúlyú klón szükségképpen nagyszámú magot termő is kell legyen. A szabály tehát csupán klónon belüli viszonylatban látszik érvényesnek, legalábbis akkor, ha csak a telt maggal számolunk.

Az oltványok magjának nagyobb ezermagsúlya — ismerve a tobozsúly és ezermagsúly összefüggését — abból adódik, hogy az oltványoknak a toboza is súlyosabb. S minthogy a nehezebb tobozsúlyt az oltványok és oltvány-tobozok jobb tápanyagellátásával indokoltuk, következőleg a nagyobb ezermagsúlyt is ezzel magyarázhatjuk.

A következtetés azonban bizonyos fokig vitatható. Az ezermagsúly évenkénti csekély változása — különösen az anyafák esetében —, valamint egyes klónok (1—1., 1—4., 1—30.) általánostól való szembetűnő eltérése (lásd 6. ábra) nyomós érvek mellett, hogy egyedi tulajdonság. Az ezermagsúly is minden valószínűség szerint olyan tulajdonság, mint a tobozsúly, vagyis hogy a környezeti tényezők befolyása alatt is áll és csak akkor jut határozottan kifejezésre, ha értéke szélsőséges. A környezeti tényezők ezermagsúly modifikáló szerepéről egyébként a svéd (11) adatok is tanuskodnak.

Az oltványok magsúly gyakorisága görbéinek többnyire terjedelmes megoszlására a legvalószínűbb magyarázat az, hogy az oltványok ágai, hajtásai fejlettség tekintetében sokkal heterogénebbek az anyafákéinál. Ennek következtében a tobozok tápanyagellátása is változatosabb. A tápanyag viszonyok és a tobozsúly összefüggésére már előbb utaltunk. Ismerjük továbbá a tobozsúly és ezermagsúly kapcsolatát is, tehát kézenfekvő előbbi feltevésünk. Mindenesetre előbbre jutunk majd a kérdésben, ha az elkövetkező vizsgálatok alkalmával összehasonlítjuk az anyafa és oltvány tobozsúly gyakorisági megoszlását.

Az oltványok gyengébb magkihozatala kétséget kizáróan a kevesebb tobozonkénti magszámmal függ össze — mint a 9. ábrán is kitűnik —, illetőleg hímvirág hiánnyal, az elégtelen megporzással.

Minthogy a kihozatal általánosságban a magszámmal arányos — amelynek viszont láttuk, hogy az ezermagsúllyal nincs kapcsolata —, ebből az következik, hogy az ezermagsúly a kihozatalt nem befolyásolja. Erről egyébként az alábbiak alapján is meggyőződhetünk. Ha növekszik az ezermagsúly, akkor a 6. ábra szerint a tobozsúly is nehezebb, tehát a kihozatali viszony nem változik. Ezért pl. az 1—1. és 1—4. klón ezermagsúlya jöllehet rendkívül nagy (lásd 6. ábra), a magszám-magkihozatal egyenesétől (9. ábra) mégsem esik messzire, mert súlyos volt a toboza is. A magszám-magkihozatal lineáris összefüggésétől csak az a klón tér el, amelynek nagy tobozsúlya mellett egyidejűleg ezermagsúlya és tobozonkénti magszáma is kicsi, illetve megfordítva, ha kis tobozsúllyal szemben nagy ezermagsúly és magszám áll.

A tobozok pergethetőségének változékonysága a meglévő adatok segítségével nem magyarázható meg. Valószínű azonban, hogy a begyűjtés időpontjával összefüggő jelenség. Erre utal *Mork* (18) megfigyelése, miszerint a nagy tengerszint feletti magasság miatt nehezen beérő tobozokat csak többszöri nedvesítéssel lehet kipergetni. Lehetséges azonban, hogy más tényezők is közrejátszanak.

Az anyafák és oltványok magjának egyaránt kifogástalan csírázóképesége elsősorban arról tanúskodik, hogy hazánkban a klimatikus viszonyok a magtermelés számára kedvezőek. Kedvezőtlen éghajlati viszonyok között ugyanis jelentős százalékban képződhet fejletlen embrió és ebből kifolyólag rosszabb csírázási eredményeket kaptunk volna. Az eredmények még azt a reményt is kelthetik, hogy a vizsgált klónok esetében egyáltalán nem, vagy csak elenyésző mértékben fordult elő önmegtermékenyülés. Ez esetben ugyanis — mint *Ehrenberg* és *Simak* (7) vizsgálatai kimutatták — a csírázóképeségének észrevehetően csökkennie kellett volna, mert az önbeporzásból jelentékeny hányadban fejletlen embrió keletkezik. Az önmegtermékenyülés hiánya pedig azért lényeges számunkra, mert mint *Schröck* (26) írja, önbeporzás esetén növekedik a korcs növésű egyedek gyakorisága, tehát a plantázásban önbeporzó oltványokat nem tűrhetünk meg.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Eddigi munkánkból lesűrhető legfontosabb eredmény az, hogy plantázunk a várakozásnak megfelelően fejlődik. A klónon belüli teljes azonoság megnyugtató abból a szempontból, hogy az alkalmazott szaporítási eljárás helyes volt, és ezzel sikerült teljesíteni az anyafák tulajdonságainak megismeréséhez szükséges előfeltételt. A hím- és nővirágzás alakulása megegyezik a külföldi tapasztalatokkal, és ennél fogva joggal remélhetjük, hogy a következő években a mennyiségi magtermelés is rohamosan növekedni fog és 10 év múlva elérjük a *Johnsson és társai* (11) által kilátásba helyezett 15 kg/ha-os termést, sőt esetleg jóval többet is (*Jensen* (14) becslése 50 kg-ha.) Nem kevésbé fontos termelt magunk jó minősége sem.

Az oltványok normális fejlődése egyszersmind afelől is biztosít bennünket, hogy megfiatalodástól nem kell tartanunk. Az oltógallyak megőrizték stádiumosan idős jellegüket. Ezt mutatja a leírt jelenségeken kívül például a lélegzőnyílás sorok száma is a tükön. Éppúgy, mint *Johnsson és társai* (11) vizsgálatai tanúsították, a mi klónjaink is a stádiumosan idős tükre jellemző számokat mutatják.

Vizsgálati módszereink többnyire elfogadható és meggyőző eredményekre vezettek. A jövőben a tobozonkénti magszám meghatározásakor figyelembe kell vennünk a léha magot is. Indokoltnak látszik a tobozsúly gyakoriság megoszlás vizsgálatának bevezetése. Behatóbban kell tanulmányoznunk az oltvány növekedése és maghozama közötti összefüggést.

A tapasztalatok tanulságaképpen vizsgálatunk gyűjtőpontjába kívánjuk helyezni a pergethetőség problémájának tisztázását és technikai megoldását, továbbá a virágzás- és maghozam-fokozó eljárások mielőbbi kidolgozását, befejezését. Az irodalom bővelkedik a különböző eredményes módszerekben (6, 17, 19, 23), amelyek nem egy esetben megsokszorozták a termés mennyiségét.

Az említett általános jellemzésen túlmenően röviden a következő vizsgálati eredményeket rögzíthetjük:

A növekedési erély és habitus olyan egyedi tulajdonságok, amelyek a környezeti hatásokra viszonylag könnyen módosulnak. A morfológiai jellegek szintén egyedi tulajdonságok, amelyek egyáltalán nem, vagy csak kevésbé modifikálhatók. Az *Evetria buoliana* feltételezhetően különböző mértékben támadja a klónokat, ezek reagálása azonban minden bizonynyal egyedi tulajdonság. A *Lophodermium* iránti érzékenység ebben a korban klóntulajdonság.

Az erdeifenyő rendszeresen és a korona növekedésével arányosan fokozódó mennyiségben hozza nővirágait. A hímvirágzás a 7. évtől kezdődően indul meg rohamosabban. Terméshozamának szakaszossága nem endogén mechanizmusból ered, hanem a külső tényezők szabályozzák. A terméshajlam nagyon valószínűen egyedi képesség. A magképződés normális időjárás esetében átlagosan kb. 60%-os.

A növekedés és terméshozam között összefüggést nem találtunk. A toboz mennyiség és nagyság nem mutat kapcsolatot. A toboz hossz és átmérő viszonya, tehát az alak, a fajon belül feltételezhetően állandó, vagy csekély mértékben változó. A toboz-átlagsúly és ezermagsúly közel lineáris összefüggést mutat, mindkettő a külső tényezők hatásának kitett egyedi tulajdonság. Klónjellegük csak akkor tűnik világosan szembe, ha értékük szélsőséges. Az oltványokon mind a toboz-átlagsúly, mind az ezermagsúly nagyobb, mint a megfelelő anyafákon. A tobozonkénti telt magszám csak a tiszta magkihoztallal mutat kapcsolatot. Összefüggése ezzel — kivételes esetektől eltekintve — lineáris. Az oltványokon a hímvirágok hiányában most még kevesebb a tobozonkénti magszám. A magσύly gyakorisági megoszlás — különösen az oltványok és még inkább ezek nagy ezermagsúlyú klónjai esetében — meglehetősen terjedelmes.

A pergethetőség változó tulajdonság, amely valószínűleg az érettséggel függ össze, de lehet, hogy közrejátszhat más tényező is. A tobozok rossz felnyílása inkább az oltványokat jellemzi. Az oltványok és anyafák magjának egyaránt nagy csírázási erélye és csírázóképesége jó földrajzi adottságokra vall, illetve önbeporzó klónok hiányára utal.

Eddigi vizsgálati anyagunk feldolgozásának egyik célkitűzése a klónok előzetes szelektálása volt. Ez a kiválogatás ad útmutatást arra nézve, hogy melyik klónokat használjuk fel az üzemi plantázatok létesítésére és a keresztezéses nemesítés céljára.

A kiválasztáskor igyekeztünk elkerülni a szubjektivitást, vagyis azt, hogy megítélésünkben egy-egy tulajdonság domináljon. Ezért az oltványok minden fontos tulajdonságát elbíráltuk, pontoztuk és a kapott összes pontszám döntötte el, hogy az illető klón melyik osztályba tartozik. A pontozás a mennyiségi tulajdonságok esetében (növekedési erély, virágzási hajlam, termésmennyiség, magkihozatal) kategóriák felállításával történt. A kategóriákat a 2. 3. és 5. táblázat adatai alapján határoztuk el (lásd 7. táblázat alsó részén). A minőségi tulajdonságokat (habitus, ágasság minősége, egészségi állapot) szemrevételezés alapján minősítettük (7. táblázat).

A minősítés eredményeként 5 klón bizonyult I. osztályúnak. Ezekből kívánjuk a sajtoskáli üzemi plantázatok telepítési anyagát elszaporítani.

Klón jele	Növekedési erély	Habitus és törzsalak	Ágasság minősége	Egészségi állapot	Virágzási hajlam	Termésmennyiség	Magkihozatal	Összes pontszám	Érték osztály
1—1	3	3	2	3	2	1	3	17	III.
1—2	4	5	5	4	5	5	1	29	I.
1—3	4	2	2	4	3	1	3	19	III.
1—5	1	1	1	1	4	4	4	16	IV.
1—7	4	4	4	5	2	1	3	23	I.
1—8	4	3	2	4	2	1	2	18	III.
1—14	5	1	2	4	4	3	3	22	II.
1—19	2	2	2	4	5	4	3	22	II.
1—20	4	3	3	3	4	3	4	24	I.
1—21	5	4	4	4	2	1	3	23	I.
1—22	3	3	2	4	3	2	5	22	II.
1—30	3	1	1	4	2	1	2	14	IV.
1—32	2	3	3	4	4	2	4	22	II.
1—41	3	3	2	4	2	1	4	19	III.
1—42	3	3	2	4	3	2	3	20	III.
1—46	5	3	3	4	4	2	3	24	I.
1—47	2	1	1	1	3	1	2	11	IV.
1—50	2	1	1	3	4	3	1	15	IV.
A	cm				db	db	g		
mi- 5	400—				600—	80—	1.50—		
nő- 4	370—				300—	60—	1.20—		
si- 3	340—				100—	40—	0.90—		
tés 2	310—				25—	20—	0.60—		
ér- 1	310>				25>	20>	0.60>		

Megjegyezzük azonban, ez az 5 klón természetesen csak első válogatásunk jelöltje, amelyekhez a további értékelések folyamán újabbakat szándékozunk sorolni, egészen addig, amíg az irodalomban ajánlott (24), a beltényeszet elkerülése céljából szükséges 20—30-as klónszámot el nem érjük.

A II. osztályba általában olyan klónok kerültek, amelyek mindegyike rendelkezik legalább egy olyan tulajdonsággal, aminek következtében a további plantázsmunkában — elsősorban a keresztezésekben — hasznosnak ígérkezik. Az 1—14. klónnak pl. rendkívül jó a növekedési erélye. Az 1—19. igen jól virágzó. Az 1—22. magkihozatala, az 1—32. pedig dendrológiai különlegessége folytán érdemel figyelmet.

A III. osztály klónjai közepes értékűek. Nem olyan rosszak, hogy végleges kiselejteztést érdemelnének, de nem is olyan jók, hogy pillanatnyilag valamilyen célra felhasználhatók lennének.

A IV. osztályba sorolt klónok a legfontosabb tulajdonságokat illetően annyira kedvezőtlenek, hogy eddigi megfigyeléseink alapján is kiselejtezendőknek minősülnek.



10. ábra. I. osztályú klón (1—2.)



11. ábra. II. osztályú klón (1—14.)



12. ábra. III. osztályú klón (1—41.)



13. ábra. IV. osztályú klón (1—47.)

Befejezésül annak a reményünknek szeretnénk kifejezést adni, hogy ez a beszámoló elősegíti a plantázs-munka fellendítését, és időbeli előnyünket az üzemi méretekre fejlesztés tekintetében is megtarthatjuk. A környező országok egyre-másra zárkóznak fel hozzánk. Angliában pedig már 1957-ben tervbe vették, hogy 1963-ig az egész erdefenyő évi szükséglet (kb. 1000 kg) magtermelésére alkalmas nagyságú plantázsokkal rendezkednek be (16).

#### Irodalom

1. *Acatay A.*: Untersuchungen über Menge und Gute des Samenansatzes in verschiedenen Kronenteilen einheimischer Waldbäume. Tharandter Forstliches Jahrbuch, 1938. 265—364. p.
2. *Bánó I.*: A magyar fenyőmagtermő plantázs. Erdészeti Kutatások, 1957. 1—2. sz.
3. *Bánó I.*: Erdéfenyő oltványaink virágzásáról. Erdészeti Kutatások, 1956. 1. sz.
4. *Bánó I.*: Nadelholz-Samenplantagen in Ungarn. Forst u. Jagd. Sonderheft „Forstliche Samenplantagen“.
5. *Buchholz E.*: Einfluss der Samenerzeugung auf die Struktur der Jahrringe. Allg. Forstzeitschrift, 1953 41. sz.
6. *Busse*: Blüten- und Fruchtbildung künstlich verletzter Kiefern. Forstwissenschaftliches Cbl. 1924. 2.
7. *Ehrenberg C. E., and Simak M.*: Flowering and pollination in Scots Pine (*Pinus silvestris* L.) Medd. f. Stat. Skogs. 46. köt. 12. sz.
8. *Ehrenberg C. et al.*: Seed quality and the principles of forest genetics. Hereditas, 41. (1955).
9. *Hakansson A.*: Seed development of *Picea abies* and *Pinus silvestris*. Medd. f. Stat. Skogs. 46. köt. 2. sz.
10. *Ilijn A. J.*: Viljanie velicinü szemjan szosznu na ih Kacsesztva. Lesznoe Hozjajsztvo, 1952. 7. sz.
11. *Johnsson H., Kiellander C. L., Stefansson E.*: Kottutveckling och fröbeskaffenhet hos ympräd ar tall. Ismertette: Zeitschr. für Forstgenetik u. Forstpflanzenzüchtung, 1954. 3.
12. *Langlet O.*: A cline or not a cline — a question of Scots Pine. *Silvae Genetica*, 1959. 1. sz.
13. *Langner W.*: Prüfungsverfahren in der Forstpflanzenzüchtung. Allg. Forstzeitschrift, 1958. 14. sz.
14. *Lindquist B.*: Genetics in Swedish forestry practice. Stockholm, 1948.
15. *Marjai Z.*: Erdészeti vetőmagvizsgálati módszer. Kézirat, 1958.
16. *Matthews J. D., and McLean C.*: Improvement of Scots Pine Britain by selection and breeding. Seventh British Commonwealth Forestry Conference 1957. Forestry Commission, London.
17. *Mayer—Krapoll H.*: Der Einfluss einer Düngung, insbesondere mit Stickstoff, auf die Blühwilligkeit forstlich genutzter Baumarten. Der Forst-u. Holzwirt, 1959. 8. sz.
18. *Mork E.*: Om frokvalitet ag forproduksjon hos furu i Hirkjolen. Medd. Norske Skogf. 1957. 14. köt. 48. sz.
19. *Sax K.*: Experimental control of tree growth and reproduction. In Thimann K. V.: The Physiology of forest trees, New York, 1958. 601—610. p.
20. *Simak M.*: Beziehungen zwischen Samengrösse und Samenanzahl in verschiedenen grossen Zapfen eines Baumes (*Pinus silvestris* L.). Medd. f. Stat. Skogf. 43. köt. 8. sz.
21. *Simak M., och Gustafsson A.*: Fröbeskaffenheten hos moderfräd och ympar av tall. (Summary) Medd. f. Stat. Skogf. 44. köt. 2. sz.
22. *Simak M.*: Samengrösse und Samengewicht als Qualitätsmerkmale einer Samenprobe (*Pinus silvestris* L.). Medd. f. Stat. Skogf. 45. köt. 9. sz.
23. *Stanley R. G.*: Methods and concepts applied to a study of flowering in Pine. Thimann K. V.: The physiology of forest trees. New York, 1958. 583—599. p.

24. Stern K.: Der Inzuchtgrad in Nachkommenschaften von Samenplantagen. *Silvae Genetica*, 1959. 2. sz.
25. Schreiner E. J.: Possibilities for genetic improvement in the utilization potentials of forest trees. *Silvae Genetica*, 1958. 4. sz.
26. Schröck O.: Beobachtungen an der Nachkommenschaft einer Zapfensuchtkiefer. *Silvae Genetica*, 1957. 6. sz.
27. Wareing P. F.: Reproductive development in *Pinus sylvestris*. In Thimann K. V.: The physiology of forest trees. New York, 1958. 643—654. p.
28. Wettstein W.: Zur Blütenbiologie von *Pinus sylvestris*. *Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen*, 1940. 404—409. p.
29. Wright J. W.: Cone characteristics and natural crossing in a population of  $F_1$  hybrids. *Zeitschr. f. Forstgen. u. Forstpfl. züchtung*, 1956. 2. sz.

*Érkezett: 1960. XII. 23.*

## РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПЛОДОНОШЕНИЕ САЖЕНЦЕВ- ПРИВИВОК СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Авторы провели оценку роста, развития и плодоношение 18 саженцев первого плантажа сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) созданного в 1952. г. и относительно которых они уже обладали подходящим опытным материалом. Целью этой работы было дать оценку проведенной до сих пор плантажной работы, проверить применявшиеся методы и отобрать клоны, пригодны для производственных целей и для селекционной работы путем скрещиваний.

Испытания относительно шишек и семян у несколько клонов и в некоторые годы были расширены и на маточные деревья (таблица 1). Этим создалась возможность для сравнения данных.

Получены следующие данные :

Силароста и внешний вид — индивидуальные свойства, которые сравнительно легко поддаются изменениям под влиянием воздействий внешней среды (таблица 2 рис. 1—2). Морфологические признаки являются менее изменяющимися индивидуальными свойствами (рис. 3). Клоны в различной степени поражаются *Evetria buoliana* и они в различной степени реагируют на это. Способность восстановления в отношении повреждений должна считаться индивидуальным свойством. Чувствительность относительно *Lophodermium* в этом возрасте является клоновым признаком (рис. 4). Сосна обыкновенная приносит женские цветки систематически и в количестве, увеличивающемся соразмерно с ростом кроны (таблица 3). Образование мужских цветков в большей мере начинается с 7 года. Периодичность плодоношения у сосны обыкновенной происходит не от эндогенного механизма, а регулируется факторами внешней среды. Склонность к плодоношению весьма вероятно является вопросом индивидуальной способности (рис. 4). При нормальной погоде в среднем из 2/3 цветков образуются шишки.

Взаимосвязи между ростом и плодоношением авторами не обнаружено. Не обнаружено взаимосвязи также и между количеством шишек на особях и между средним весом шишек (таблица 5). Соотношение между длиной и диаметром шишек, то-есть внешний вид шишек в пределах ботанического вида изменчивости почти не показывает. Средний вес шишек и абсолютный вес семян показывает близкую к линейной взаимосвязь; оба они представляют собой индивидуальное свойство, легко поддающиеся влиянию (рис. 6). Их клоновый характер ясно бросается в глаза только в том случае, если они имеют крайние величины. На привитых саженцах как средний вес шишек, так абсолютный вес семян выше, чем на маточных деревьях. Причина этого заключается в лучшем снабжении питательными веществами привитых саженцев и шишек на привитых саженцах, так как в стране маточные деревья по географическому положению очень близки к плантациям.

В отношении всех клонов связь наблюдается только по чистому количеству семян на шишку и по чистому выходу семян. Их взаимосвязь — на немногими исключениями — является линейной (рис. 9). На привитых саженцах, из-за отсутствия мужских цветков, приходится меньшее количество семян на шишку. Распределение

частоты веса семян, главным образом у привитых саженцев и их клонов с высоким абсолютным весом, довольно широко (рис. 7—8). Авторами исследован клон, вес семян которого колебался от 5,5 до 14 мг.

Осыпаемость семян вероятно зависит от спелости, но возможно, что на нее влияют также и некоторые факторы (таблица 6). Одинаково высокая энергия прорастания и всхожесть привитых саженцев и маточных деревьев (95—100 %) показывают на хорошие географические условия, соответственно на отсутствие самоопыляющихся клонов.

Для общей характеристики можно сказать, что привитые саженцы нормально развиваются. Следов омоложения или других ненормальностей не обнаружено.

Привитые особи клонов в отношении всех свойств свидетельствуют об однородности, что является знаком правильности методов, применявшихся при их размножении.

Наконец, на основании полученных результатов, проведена классификация клонов, при оценке отдельных свойств баллами (таблица 7). К I. классу зачислено 5 клонов. Они под всяким взглядом подходящие и оказываются пригодными для закладки производственных плантаций (рис. 10). Каждый из клонов, зачисленных ко II. классу, имеет какой-нибудь выдающееся свойство, благодаря которому он пригоден для использования при скрещивания (рис. 11). Класс III. включает в себе средние клоны, пока не могущие быть оценены (рис. 1). Особи, зачисленных к IV. классу, считаются выбракуемыми (рис. 13).

## WUCHS, ENTWICKLUNG UND SAMENERZEUGUNG VON KIEFERNPFRÖPFLINGEN

Verfasser haben 18 Pfröpflinge der im Jahre 1952 mit Kiefern (*Pinus silvestris* L.) angelegten Samenplantage bezüglich Wuchs, Entwicklung und Samenproduktion geprüft, da bei diesen Individuen hierfür schon entsprechende Angaben gewonnen werden konnten. Zweck dieser Untersuchung war die Beurteilung der in der Plantage bis jetzt geleisteten Arbeit, die Überprüfung der angewandten Methoden sowie die Auswahl solcher Klone, die für die Plantagen der Forstbetriebe und für Kreuzungszüchtung als geeignet erscheinen.

Die auf die Zapfen und das Saatgut gerichteten Untersuchungen wurden bei mehreren Klonen und für einige Jahre auch auf die Mutterbäume ausgedehnt (Tab. 1). Hierbei bot sich auch für Vergleichs Gelegenheit.

Es konnten folgende Ergebnisse verzeichnet werden.

Die Wuchsennergie und der Hb̄taus sind individuelle Eigenschaften, die sich unter Umwelteinwirkungen verhältnismässig leicht ändern (Tab. 2, Abb. 1 und 2). Die morphologischen Merkmale sind weniger labile individuelle Eigenschaften (Abb. 3). Der Kiefertriebwickler (*Evetria buoliana*) greift die Klone in verschiedenem Mass an und diese reagieren unterschiedlich auf den Schädling. Ihre Regenerationsfähigkeit ist als individuelle Eigenschaft zu betrachten. Die Empfindlichkeit gegenüber der Schütte (*Lophodermium pinastri*) ist in diesem Alter ein Klonmerkmal (Abb. 4). Die Kiefer bringt regelmässig und mit der Entwicklung der Krone proportional in zunehmender Menge ihre weiblichen Blüten hervor (Tab. 3). Das Blühen der männlichen Blüten beginnt vom 7. Lebensjahr an stürmischer zu werden. Der stadiale Charakter des Fruchstens ist bei der Kiefer nicht durch den endogenen Mechanismus bedingt, sondern wird von Umweltfaktoren gelenkt. Die Neigung zur Samenproduktion ist sehr wahrscheinlich eine Folge individueller Fähigkeiten (Abb. 4). Bei normaler Witterung entwickeln sich durchschnittlich aus zwei Dritteln der weiblichen Blüten Zapfen.

Zwischen Wuchsleistung und Samenertrag konnte kein Zusammenhang gefunden werden. Die je Pflanze erzeugte Zapfenmenge und das durchschnittliche Zapfengewicht weisen auch keine Verbindung auf (Tab. 5). Das Verhältnis von Zapfenlänge und -durchmesser (d. h. bei der Zapfenform) sind innerhalb der ganzen Art nur unerhebliche Schwankungen wahrzunehmen (Tab. 5). Durchschnittliches Zapfengewicht und Tausendkorngewicht zeigen einen linearen Zusammenhang; beide sind leicht beeinflussbare individuelle Merkmale (Abb. 6). Ihr Kloncharakter sticht nur bei extremen Werten scharf ins Auge. Bei den Pfröplingen sind sowohl durchschnittliches

Zapfengewicht als auch Tausendkorngewicht höher als bei den Mutterbäumen. Für diese Tatsache ist die bessere Nährstoffversorgung der Pfröplfinge und ihrer Zapfen die Erklärung, da sich Mutterbäume in Ungarn geographisch sehr nahe zur Plantage befinden.

Sämtliche Klone in Betracht gezogen weist die Zahl der reinen Körner je Zapfen nur mit der reinen Samenausbeute einen Zusammenhang auf, der — von Ausnahmefällen abgesehen — linear ist (Abb. 9). Die Pfröplfinge tragen keine männlichen Blüten, deshalb ist die Körnerzahl ihrer Zapfen geringer. Die Häufigkeitsverteilung des Samengewichtes weist — besonders bei den Pfröplfingen und vorwiegend bei ihren Klonen mit hohen Tausendkorngewicht — eine ziemlich grosse Streuung auf (Abb. 7 u. 8). Es gelangten Klone zur Untersuchung, deren Korngewicht zwischen 5,5 und 14,0 mg schwankte.

Die Klengbarkeit ist wahrscheinlich vom Reifestadium abhängig, doch es mögen auch andere Faktoren mitspielen (Tab. 6). Die in gleicher Weise starke Keimenergie und hohe (95 bis 100%ige) Keimfähigkeit der Pfröplfinge und Mutterbäume deutet auf gute geographische Gegebenheiten bzw. auf das Fehlen von selbstbestäubenden Klonen hin.

Als allgemeine Kennzeichnung kann festgestellt werden, dass sich die Pfröplfinge normal entwickeln. Zeichen einer „Verjüngung“ oder anderer Unregelmässigkeiten waren nicht zu beobachten.

Die Pfröplfinge der Klone weisen hinsichtlich aller Eigenschaften Homogenität auf, dies spricht dafür, dass die angewandte Vermehrungsmethode richtig ist.

Die Klone wurden auf Grund der verzeichneten Ergebnisse — und die einzelnen Eigenschaften mit Punkten bewertend — in Klassen eingereiht (Tab. 7). In Klasse I gelangten 5 Klone. Diese sind in jeder Beziehung entsprechend und scheinen auch für die Anlage von Betriebsplantagen geeignet zu sein. (Abb. 10). Die der Klasse II zugeordnete Klone besitzen durchwegs irgend eine hervorragende gute Eigenschaft, die sie zur Verwendung bei Kreuzungszüchtungen befähigt. (Abb. 11). Klasse III enthält Klone von durchschnittlicher Beschaffenheit; diese können vorderhand noch nicht genau beurteilt werden. Die Mitglieder der Klasse IV vertreten Klone, die auszumerzen sind.

## GROWTH, DEVELOPMENT AND SEED PRODUCTION OF SCOTS PINE GRAFTS

The authors evaluated eighteen grafts (grafted stocks) of the first seed orchard — established from Scots pine (*Pinus silvestris* L.) in 1952 — as to their growth, development and seed production, because these individuals delivered adequate material for testing. The purpose of this work was to examine the results hitherto achieved in seed orchards, to supervise the usual methods and to choose suitable clones for seed orchards managed by forestry establishments and for plant breeding by crossing.

In case of some clones and for some years the researches pertaining to cones and seeds were extended also to the mother trees (Table 1). This permitted to make comparisons.

The results obtained are as follows.

Growth vigor and external habit are individual properties, which relatively easily change under the influence of environment (Table 2, Fig. 1 and 2). Morphological features may be less modified (Fig. 3). — *Evetria buoliana* attacks the clones to a different degree and the reaction of these is also different. The ability to regenerate after damages is to be considered as individual property. In this age the susceptibility to *Lophodermium* is a clone characteristic (Fig. 4). The Scots pine produces female flowers regularly and in increasing quantities as its crown becomes larger (Table 3). From the seventh year production of male flowers is fairly rapid. The phase character manifesting itself in seed production of the Scots pine is not due to its endogenous mechanism but is regulated by external factors. The tendency to yield seeds is probably based on individual capacity (Fig. 4). If the weather is normal, generally out of two thirds of flowers cones develop.

Between growth and crop no connection could be found. Neither showed the quantity and average weight of cones of individual trees some kind of relationship (Table 5). Within the whole species as to the relation of cone length to cone diameter — i. e. in the shape of cones — hardly any variability can be observed. Average cone weight and thousand grain weight are in linear connection and represent individual properties easily to be influenced (Fig. 6). Their clone characteristics became clearly apparent in case of extreme values only. Grafts produce cones of higher average weight and seeds of higher thousand grain weight than mother trees. This may be explained by the better nutrient supply of grafts and their cones, because in Hungary the mother trees stand geographically very close to the seed orchard.

Taking all clones into consideration the number of pure seed per cone is in connection only with the pure seed output. This relationship showed — with some exceptions — linearity (Fig. 9).

Due to the lack of female flowers the seed quantity per cone is smaller on the grafts than on the mother trees. The frequency in dispersion of seed weight is rather large, especially in case of grafts and principally of clones producing seeds of high thousand grain weight (Fig. 7 and 8). There were even clones with seed weights ranging from 5.5 mg. to 14.0 mg.

The possibility of extraction depends probably on the stage of maturity but other factors may also influence it (Table 6). The equally high germination energy and germinative capacity (95 to 100 per cent) of grafts and mother trees prove convenient geographical circumstances and refer to the lack of self-pollinating clones.

As general characterisation it may be stated that grafts develop normally. Signs of juvenescence or other abnormalities could not be observed.

The grafts of the clones show uniformity in all their properties; this fact demonstrates that the method of propagation applied so far is right. Finally, on the basis of the results, the clones were classified and scored according to their properties (Table 7). Into Class I five clones could be ranged. These are convenient in every respect and seem suitable for planting seed orchards by forestry establishments (Fig. 10). Each of the clones belonging to Class II has an outstanding good feature by which this material can be utilized for crossing in plantbreeding work (Fig 11). Class III contains clones of average quality; these cannot be valued precisely for the moment (Fig. 12). The members of Class IV were judged for sorting out.

# GYÖKÉRÖSSZENÖVÉSEK ELŐFORDULÁSA ÉS JELENTŐSÉGE

DR. MAJER ANTAL

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Az erdő sokrétű jelenségeinek megismerésében lényeges szerepet játszik a fák közötti viszony felderítése. Amikor erről a kapcsolatról beszélünk, általában csak a fák föld feletti részeinek szemmel is feltűnő viszonyára gondolunk. Pedig a fák közötti összeköttetés a talajban sem jelentéktelen, rejtett volta következtében azonban kevésbé ismert. Feltárása nemcsak az erdő bonyolult élettevékenységének a megismerését segíti elő, hanem a fák közötti kapcsolat dialektikus ismeretében eddigi szemléletünk megváltoztatásával a korszerű erdőművelési eljárások kialakításához is segítséget nyújthat és ezen keresztül az erdő fatermésfokozására is kedvezően hathat.

Ennek a tanulmánynak az a célja, hogy a fák gyökérösszenövése által létrejött kapcsolatok megállapítására végzett megfigyelésekről és vizsgálatokról beszámoljon.

A gyökérösszenövés a fák gyökerei között olyan kapcsolat, amely az egymással szervesen összenövő gyökereken keresztül létesül. Fiziológiai összeköttetésnek kell tehát keletkezni, nem elég a mechanikai kapcsolat.

A hazai szakemberek előtt általában ismeretlen a fák közötti gyökérösszenövés biológiai jelentősége. A hazai szakirodalom még egyáltalán nem foglalkozott ezzel a kérdéssel. Sokan vitatják azt is, hogy a fák között gyökérösszenövés során fiziológiai kapcsolat egyáltalán létrejöhethet-e? Ennek oka az, hogy a jelenség, amelyről a gyökérösszenövést máshol felismerték, hazánk lomberdeiben nem feltűnő. Ha a faállományból egy lombfát kivágunk, és a fa tuskója tovább él, ezt a jelenséget a lombfa nagy visszaszerző- és sarjadzó-képességének tulajdonítjuk. A továbbélést a tuskó- vagy gyökérsarjhajtások megjelenése miatt egészen természetesen ismerjük.

Más a helyzet a fenyőféléknél. A levágott fák tuskói ugyancsak évtizedekig élhetnek tovább, és asszimilációs tevékenység nélkül évről évre növekedhetnek is. Ezt a feltűnő jelenséget mással, mint a gyökérösszenövésével magyarázni nem lehet. Az összenövés következtében ugyanis egy élő fa látja el tápanyaggal a tuskót.

Olyan államokban, ahol főleg a fenyőfélék elterjedtek, a gyökérösszenövés miatt tovább élő tuskók jelenségét már több mint egy évszázada megfigyelték, és le is írták.

Közép-Európában *Reum* (1826) volt az első, akinek ilyen megfigyeléseit *Rassmann* (1827), majd *Berg* (1831, 1844, 1845) már gyökérösszenövés-sel magyarázza. *Stintzel* (1843) is lucosokban ír le továbbélő tuskókat, *Göppert* (1842) pedig jegenyefenyvesben észlel hasonló jelenséget. *Hartig* (1844, 1846) már vizsgálatokkal igazolja, hogy a fenyő-félék tuskóinak továbbélése gyökérösszenövés miatt következik be. Az utóbbi időben *Wichmann* (1925) ismét a jegenyefenyő, *Liese* (1926) és *Wagenhoff* (1938) pedig az erdeifenyő gyökérösszenövéséről számolnak be, míg *Fabricius* (1927) a tuskó továbbélésének jelenségét vizsgálja behatóan.

Az utolsó évtizedben főleg a Szovjetunióban került a gyökérösszenövés az érdeklődés középpontjába. A sztyepp fásítása során alkalmazott fészkesvetések tölgy csoportjaiban már a telepítés első éveiben észlelték a gyökérösszenövést. *Beszkaravajnij* (1956) a tölgy 3 éves fészkesvetésében talált már gyökérösszenövést. *Timofejev* (1957) ugyanezt lucfenyő fészkes ültetésében észlelte. *Liszenko* (1956, 1957) cikkeiben, de az 1960-ban történt magyarországi látogatása során előadásában is, többször említette, elég általánosnak tüntette fel a gyökérösszenövés jelenségét, és a fajon belüli viszony ismert elméletének alátámasztására is felhasználja. Szerinte elegyetlen állományban az egyes fák gyökérösszenövés következtében olyan szerepet töltenek be, mint ágaik.

*Ljubics* (1955) kísérletileg is tanulmányozta a gyökérösszenövést fészkesvetésben. *Rubcov* (1950) hófogó erdősávban 9 fafajra állapít meg gyökérösszenövéseket, de mindig csak egy fajon belül. *Siskov* (1948) 140 éves lucfenyvesben 25 éve kivágott fák élő tuskóit találta. A vizsgált állományban a luc gyökerei az összes fa 30%-ában összenőttek. *Orlenko* (1955) 10 éves összenőtt gyökerű fák esetében festett oldattal igazolta azok szerves összefüggését. *Nyikityin* (1957, 1958) egyenesen úgy tekinti a gyökérösszenövés jelenségét, mint fajon belüli természetes vegetatív hibridizációt. Ő az egyedüli, aki különböző fafajok közti gyökérösszenövésről is beszámol, bár megállapítja azt is, hogy a gyökérösszenövés általában ritka jelenség. *Koldanov* (1958) szerint ritkán és csak elegyetlen állományokban lehet találkozni a gyökérösszenövés-sel. Ezért felhívással fordul az erdőgazdaságokhoz, akik kocsányostölgy, bükk, rezgőnyár szórványos gyökérösszenövéséről számoltak be. Szerinte nem ismerjük a gyökérösszenövés jelenségét eléggé, mert az bonyolult, kismértékben elterjedt, ezért elkerülte az üzemi dolgozók figyelmét.

Európa északi fenyőövének államai közül elsősorban a finn erdészeti kutatókat foglalkoztatta a gyökérösszenövés. Az 1959. évi Erdőnevelési konferencia alkalmával hazánkban járt *Yli-Vakkuri* már 1938-ban kezdte vizsgálatait. 1953-ban részletes tanulmányban számolt be az erdeifenyő állományokban észlelt szerves gyökérösszenövéseknek alapos statisztikai és modern biológiai módszerrel végzett vizsgálatairól. Erdeifenyő állományokban a gyökérösszenövést gyakran találja. Finnország erdeifenyveseinek 25%-ban észlelt gyökérösszenövéseket. Leírja az összenövés módjait, és kísérletekkel tisztázza a víz- és tápanyagvándorlást. Különös figyelmet szentel az élve maradó tuskók szerepének, és tisztázza fiziológiai tulajdonságaikat. Előtte Finnországban már *Laitakari* (1927, 1929, 1934) igazolta, hogy az erdeifenyő állományokban, sőt a nyíresek-

ben is a gyökérösszenövés olyan gyakori jelenség, mint a lucfenyvesekben. *Kangas* (1946, 1952) is foglalkozik a gyökérösszenövéssel, amikor a lucfenyő állományok kiszáradása során a gyökértapló (*Polyporus annosus*) szerepét vizsgálja.

Érdekes ezen a téren még megemlíteni annak a két amerikai kutatónak a munkáját, akik 1955-ben az atomenergia békés felhasználásával foglalkozó nemzetközi konferencián ismertették a rádióaktív izotópok alkalmazásával ezen a téren elért eredményeiket. *Kuntz* és *Riker* (1955) megállapították, hogy az ásványi tápanyagok, de a betegséget előidéző szervezetek is — így a *Chalara quercina* gomba — egyik tölgyből a másikba összenőtt gyökereken keresztül jutnak át.

Ez a rövid, teljesnek nem is mondható áttekintés csak a fontosabb külföldi irodalmat érinti, meggyőz arról, hogy a gyökérösszenövés jelenségének, amely már több mint egy évszázada foglalkoztatja az erdész kutatókat, időszerűsége a fák közötti viszony felderítésével kapcsolatban egyre fokozódik.

A jelenség hazai felderítéséhez hozzájárult az a körülmény, hogy 1959 őszén *Bánó István* tudományos munkatárs a Kőszegi-hegységben, a katonák által 14 évvel ezelőtt kigyérített lucfenyvesben, *Pálfi Antal* erdőmérnökkel ma is élő 15 éves fatuskókat talált. Ezek a tuskók gyökérösszenövést sejtettek. 1960 tavaszán és nyarán vizsgálat alá vettük az állományt. Ezekről a vizsgálatokról az alábbiakban számolunk be.

A kérdéses állomány az Alpok egyik legkeletibb nyúlványán, a Kőszegi-hegységben, a Hörmann-forrás feletti 42/c erdőrészletben található. Lucfenyves, amelybe csak szórványosan elegyedik egy-egy bükk és vörösfenyő. Az állomány teljes záródású, 75 éves, IV. termőhelyi osztályú.

Elemzésére 0,1 ha próbaterületet tűztünk ki és vettünk fel. A lucfenyves 1 ha-ra számított jellemző adatait az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat 75 éves lucfenyő állomány jellemző adatai 1 ha-on (Kőszeg 42/c)

Magassági osztály	Törzsszám db	Átlagos magasság m	Átlagos átmérő cm	Körlelapösszeg m <sup>2</sup>	Fatömeg m <sup>3</sup>
1	200	24	30,35	14,60	202,2
2	230	22	25,65	11,94	153,2
3	230	20	20,09	7,36	90,5
4	140	18	18,00	3,58	40,4
Össz.	800	21,2	23,89	37,48	486,3

A fák tehát ma megközelítőleg 3 × 4 m-es sűrű hálózatban állnak. Bár az állomány mesterséges ültetésből származik, de a lucfenyő természetes újulatával is sűrűsödött a fiatalos eredetileg 1 × 1 m-es hálózata. Ezt a tuskók elhelyezkedése is mutatja. Átlagos növedék 6,484 m<sup>3</sup>/ha. Az állomány jelenlegi képét a folyamatban levő gyérítés során az 1. ábrán láthatjuk.



1. ábra. A Kőszegi hegység vizsgált 75 éves lucfenyő állománya. A gyűrűvel jelölték „V” ják, amelyeket 8 m magasságig jelnyestek

Az állomány közel 800 m tengerszint feletti magasságban, kissé É-ra lejtő, szélnek kitett gerincen fekszik. Az anyakőzet ősi savanyú kristályos, ún. zöld pala (phyllit). Éghajlata is az Alpok hatását tükrözi. Az országban egyedül itt mértek 1000 mm-nél több évi csapadékot, amely az atlanti klímahatásnak megfelelően főleg a tenyészidőszak május-augusztus hónapjaiban hull alá. A legtöbb csapadékot júliusban mérik. Hűvösebb a nyár, enyhébb a tél, mint hazánk egyéb tájain. Az Alföld közel  $24^{\circ}\text{C}$  évi hőmérsékletingadozásával szemben itt alig  $20^{\circ}\text{C}$  az átlagos havi középhőmérséklet különbsége.

A vegetáció képében jelentkező eltérés szintén igazolja a termőhely alpokalji voltát. Flórája alapján a növényföldrajz a Noricum-hoz (Vida, 1956), illetve a Praenorikum-hoz tartozónak nyilvánítja már ezt a területet. Jegenyefenyővel elegyes acidofil bükkösök, savanyú tölgyesek és gesztenyés cseres tölgyesek tanuszkodnak erről. A szóban forgó kultur lucfenyvest is Luzula albida-bükkös helyére telepítették, amely ezen a hegyvidéken a legelterjedtebb természetes erdőtípus. A zárt lucfenyves alját ma 1—3 cm vastag tűalomborítja és csak az itt-ott fellépő Luzula albida, Deschampsia flexuosa, Vaccinium myrtillus és egyéb acidofil kísérők árulják el az eredeti erdőtípust.

Úgyszólván az egész talajszelvényben 60—80% palatörmelék található.

A helyszínen és a laboratóriumban végzett talajvizsgálat adatait a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat

*Kőszeg—Hörrmann forrás mellett levő lucfenyves talajvizsgálatának adatai*

A talajréteg mélysége cm	0—5	5—60	60—100
A talaj színe:	sötétbarna	vil. sárga	barnás sárga
pH H <sub>2</sub> O .....	3,9	4,5	4,75
KCl .....	3,0	3,8	4,0
CaCO <sub>3</sub> .....	—	—	—
hy % .....	4,80	1,07	0,59
Humusz % .....	17,50	1,77	0,77
Kristályos palatörmelék % .....	+	60,—	80,—
Anyag .....	Nyers	3,12	0,20
Izap .....	tőzeges	31,28	4,43
Finom homok .....	humusz	47,64	61,07
Durva homok .....		17,96	34,30
Felvehető P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g .....	8,0	0,4	0,8
Felvehető K <sub>2</sub> O mg/100 g .....	19,7	6,0	5,8
Ammonia + nitrát N mg/100 g .....	1,008	0,144	0,130

A vékony 5 cm-es humuszsztint nagy humusztartalma (17,5%), erősen savanyú kémhatása (pH 3,9) már eleve nyershumuszos, erősen savanyú barna erdőtalajtípusra utal. A felvehető tápanyag a felső szintben 4—20-szorosa az alatta fekvő szintekének, ezért a vékony, tápanyagfelvevő hajszálgökök tömegét a felső centiméterekben sűrű szövedékszerűen találjuk. A vastag vázgyökök szintén csak a felső 10 cm-en fordulnak elő és néha a talajfelszínig emelkednek. Az alsóbb szintekbe csak az 1 cm-nél vékonyabb, ún. kötélgyökök futnak. A silány, sovány talajnak és a gerinc környezetében uralkodó erős széljárásnak a következtében az uralkodó lucfenyőtörzsek erős terpeszekkel érnek a földre (1., 5. és 10. ábrák).

Annak ellenére, hogy az állományban az ápolóvágást már 15 éve elvégezték, feltűnő, hogy még ma is nagyszámban található élő tuskó. A 0,1 ha-on felvett és 1 ha-ra számított 650 db tuskó közül

a 15 év alatt elkorhadt 360 db, vagyis 55,4%  
ma is él 290 db, vagyis 44,6%.

A tuskók között nemcsak a 15 éve kivágott és továbbélő, hanem a 2—3 évtizeddel ezelőtt kitermelt fák tuskói is szerepelnek.

A próbaterületen minden esetben kiástuk, de legalább kibontottuk a gyökérzetet és megtaláltuk mindenütt a gyökérösszenövést. Ezen kívül



2. ábra. Fa kivágása után továbbélő tuskó

az állományban az élő fák közül még kb. ugyanennyi, tehát összesen mintegy 60 gyökérfeltárást végeztünk el. Ezeket az 5—12., valamint a 15. ábrák mutatják.

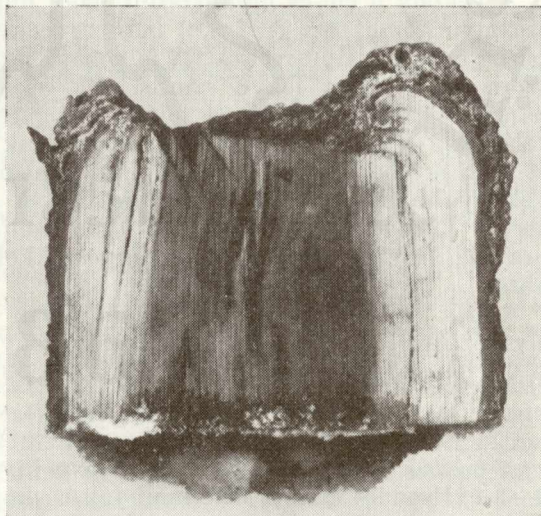
A szöveti és szervesösszenővésről a gyökérkéreg lefejtésével, gyökérátvágásokkal, valamint később tárgyalásra kerülő festési és rádióaktív izotóp vizsgálatokkal is meggyőződünk.

A lucfenyő tuskók továbbélését az összenövésen, a nagy légnedvességen és árnyékoláson kívül elősegíti az is, hogy a seb helyét az élő szöveteket tartalmazó szijácson a gyanta izolálja. A gyanta magasan kiemelkedő varszerű gyantafolyásban dús peremkoszorút alkot az élő tuskón. A fa már elgesztesedett része nem gyantásodott.

A 2. ábra az ép tuskót, a 3. ábra egy keresztülvágott tuskót mutat. Az erdeifenyő tuskók elgyantásodása a külföldi kutatók szerint (Yli—Vakkuri, 1953), 34—35%-os is lehet. Régi felismerés, hogy kátránytermeléshez ezek a legalkalmasabbak.

A tuskó keresztmetszeti képen jól látható, hogy belső részük, a gesztjük már korhadt, míg az elgyantásodott szijács élő, ép, növekedik is; a gombák és rovarok behatolásától elzárja és a károsító hatásától megvédi a gyanta. Egyéb esetekben a korhadásnak általában fordított menete ismert, amikor a szijács gyorsabban korhad, mint a tartósított anyagokkal impregnált geszt.

Előfordul olyan eset is, amikor az elgyantásodás nem ér a tuskó vágásfelü-



3. ábra. A 2. ábra tuskójának keresztmetszete

letéig. Ilyenkor kiszárad a kambium és a szijács levegőre került része. Ez következik be, ha a vágás száraz nyáron, nedvkeringési idő végén történt. Ilyen tuskót, amelynek formája az ágnyesés utáni ágcsonkra emlékeztet, a 4. ábra mutat.

Ennek a tuskónak hordozója egy vékony alászorult egyed volt, amely a vele összenőtt gazdafának olyan szerves részeként fogható fel, mintha annak alsó ága lett volna.

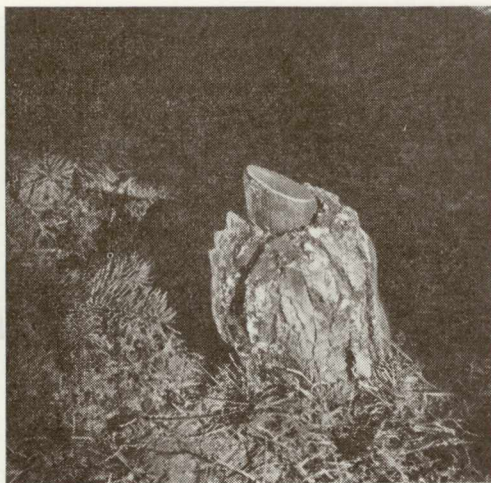
Az élő tuskók, tehát a gyökérösszenövés előfordulására az jellemző, hogy többnyire az uralkodó magassági osztályba tartozó törzshöz kapcsolódnak. A 0,1 ha-on talált 29 tuskó megoszlása a legközelebbi fa magassági osztálya szerint az alábbi:

1 magassági osztály.....	8 db	27,6%
2 magassági osztály.....	14 db	48,3%
3 magassági osztály.....	4 db	13,8%
4 magassági osztály.....	3 db	10,3%

A gyökérösszenövés tehát 76%-ban az uralkodó fákhoz kapcsolódik. Az elnyomott és alászorult egyedekhez közelfekvő élő tuskók esetében többnyire igazolható volt, hogy azok is egy másik uralkodó magassági osztályba tartozó fával vannak gyökérösszeköttetésben. Közvetve tehát azok is az uralkodó magassági osztályú törzsekhez tartoznak.

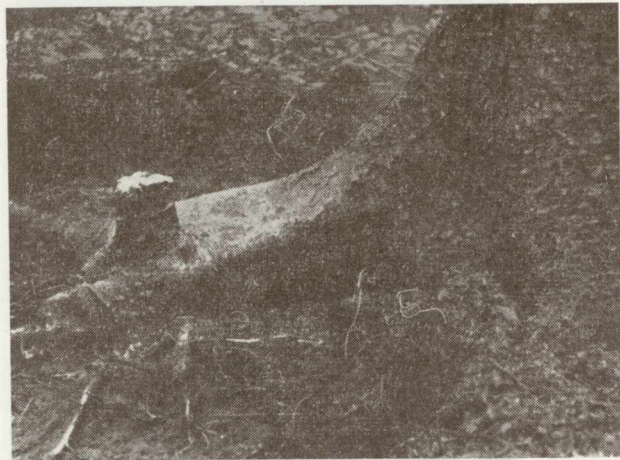
3. táblázat. A kőszegi vizsgált lucfenyőállomány törzseinek és továbbélő tuskóinak megoszlása vastagsági fokokként (0,1 ha)

Vastagsági fokok cm	Lucfenyő faállomány törzsei		Továbbélő tuskók	
	db	%	db	%
— 11	—	—	9	31,0
12 — 16	2	2,5	11	37,9
17 — 21	30	37,5	8	27,6
22 — 26	23	28,8	1	3,5
27 — 31	17	21,2	—	—
32 —	8	10,0	—	—
Összesen:	80	100,0	29	100,0



4. ábra. A vágásnapon beszáradt, de elgyantásodás folytán alsó részén továbbélő tuskó

15 évvel ezelőtt a katonák barakk-építéshez vékonyabb faanyag szerzése miatt alsószintű gyérítést alkalmaztak. Ha az állomány vastagsági osztályonkénti törzsszámelosztását az élő tuskók vastagsági osztályaival összevetjük (3. táblázat) ugyancsak arra a következtetésre jutunk, hogy az elnyomott és alászorult törzsek az állományban nagy százalékban vannak az uralkodó törzsekkel gyö-



5. ábra. *Luc terpeszére teljes gyökfőjével odanőtt faegyed továbbélt tuskója*

Több tuskónak már csak egy-egy oldala volt ép. Az élő rész rendszerint a tuskónak az ikerfához eső oldalán található, amelyhez az összenőtt élő gyökér a tuskót kötötte.

Megvizsgáltuk az élő tuskóknak az ikerfaktól való távolságát is. A 29 db-ból

50 cm-nél közelebb volt .....	5 db
50—100 cm távolságra volt .....	16 db
100—150 cm távolságra volt .....	7 db
150—200 cm távolságra volt .....	1 db

200 cm-nél távolabb eső fák között nem észleltünk összenövést. Az állomány telepítési hálózata  $1 \times 1$  m. Az 50 cm-nél közelebb eső tuskók tehát természetes úton keletkezett egyedek lehettek. Ezek annyira közel estek a fákhoz, hogy tuskóikat a gazdafák terpeszeikkel körülfogták és a felületes szemlélőben a lombfarsarjakhoz hasonló jelenség látszatát keltik. Ilyen terpesszel és gyökfővel összenőtt tovább élő tuskókat mutat az 5. és a 6. ábra.

Az 1 m körüli távolságban összenőtt tuskókra az ún. áthidaló összenövés a jellemző. Ezt a 7. ábra szemléleteti.



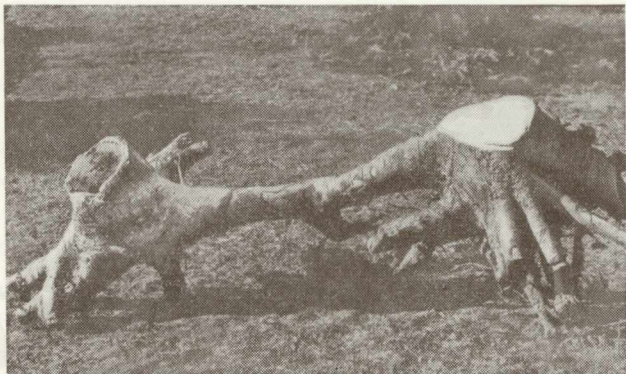
6. ábra. 5. ábra tuskója kiásás után

kereikkel összeköttetésben.

Az élő tuskók legkisebb átmérője 7 cm, a legnagyobb 44 cm. (Ez utóbbit a próbaterület melletti lucfenyvesben találtuk.)

A legmagasabb élő tuskó egy vékony, 10 cm átmérőjű és 80 cm-es hosszúságú darab volt, amelynek gesztje teljesen elkorhadt. Már több évtizeddel ezelőtt termelhették ki. Elgyantásodott szijácsa kúrtzerűen emelkedett ki a fenyőalomból.

7. ábra. Áthidaló gyökér-összenövés egy élőfa és egy 15 évvel ezelőtt kivágott, már korhadó gesztű, de élő elgyantásodott szíjácsú tuskó között



A távolabb fekvő tuskókat viszont az élő fához vékonyabb gyökerek kötik. Ezek rendszerint keresztező gyökérösszenövések. Ilyen eseteket a 8. és 9. ábrán láthatunk.

Végül talákoztunk olyan esettel is, amikor közvetlenül a gazdafa gyökfőjébe nőtt bele egy másik fa gyökere. Ilyen eset látható a 10. ábra jobb sarkában.

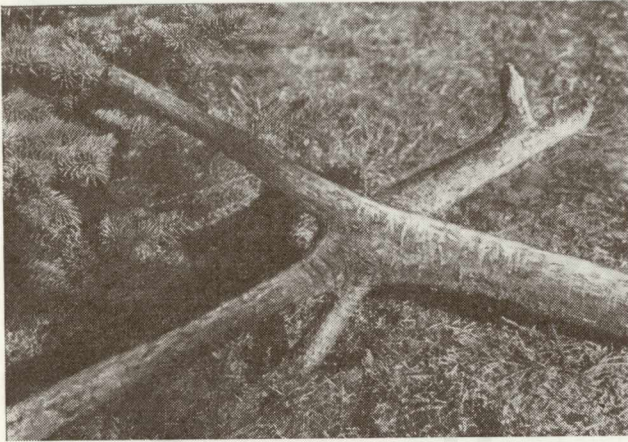
Az előzők alapján tehát a gyökérösszenövésnek 4 esete lehetséges:

1. Egy fa teljes gyökfőjével egy másik fa, az ún. ikerfa vagy gazdafa terpeszeibe nőtt bele.
2. Egy fa gyökereivel nő a gazdafa gyökfőjébe.
3. Áthidaló összenövés keletkezik két törzs vastag gyökerei között.



8. ábra. Keresztező lucfenyő-gyökerek összenövése

9. ábra. Ugyanaz az összenövés kiádsás után

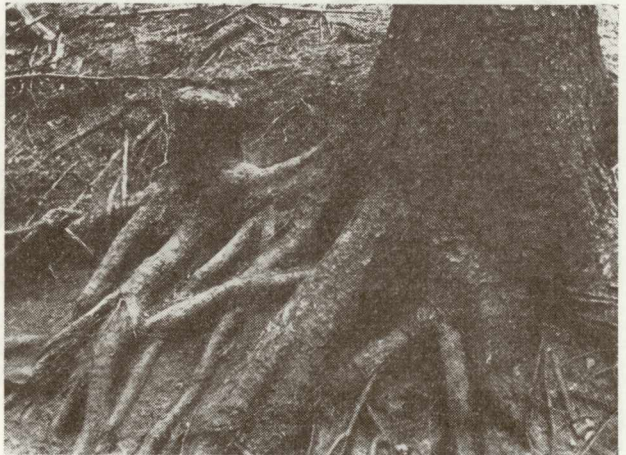


4. Keresztező összenövés keletkezik két vagy több fa vékonyabb gyökerei között.

A megvizsgált 65 esetből

- 4 esetben (6,2%) a terpeszbe teljes gyökfőjével történő összenövést (1. sz.) láttunk,  
5 esetben (7,7%) gyökerével a gazdafa gyökfőjébe növést észleltünk (2. sz.),  
14 esetben (21,5%) az áthidaló és keresztező összenövés többé-kevésbé egyforma vastag gyökerek között ment végbe (3—4. sz.).

10. ábra. Jellemző lucfenyő vázgyökérzet szövedék, amely egészen a felszínen helyezkedik el. Több összenövés közül a jobbsarokban egy gyökfőbe belenövő gyökeret látunk. Baloldalt a lucfenyő terpeszére gyökfőjével nőtt másik lucfenyőegyed elgyantásodott élőtuskóját láthatjuk



- 16 esetben (24,6%) az előző összenövéshez képest a gyökerek alig 1—2 cm vastagsággal különböznek egymástól,
- 19 esetben (29,2%) amikor az összenőtt gyökerek vastagsága 3—4 cm különbségű volt,
- 7 esetben (10,8%) az összenőtt gyökerek 5—9 cm vastagsággal különböztek egymástól (3—4. sz. eset).

Amíg a 7. ábrán közel egyenlő vastag gyökereket láthatunk összenőni, a 11. ábrán a két összenőtt gyökér vastagsága közötti különbség 8 cm.

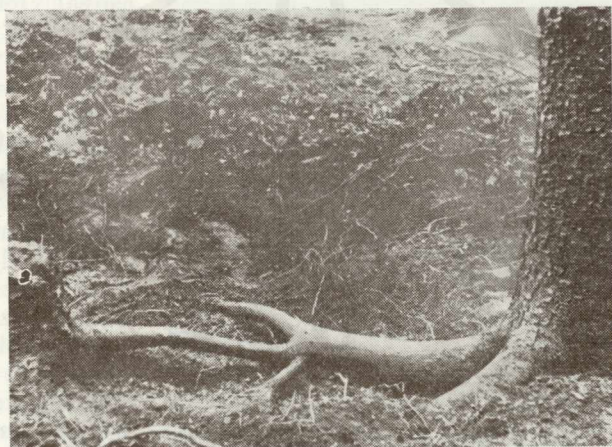
A közel 65%-os előfordulással tehát a keresztvező gyökérösszenövés bizonyul a leggyakoribbnak.

A legvékonyabb összenőtt gyökér alig 1 cm-nél vastagabb, a legvastagabb pedig 15 cm.

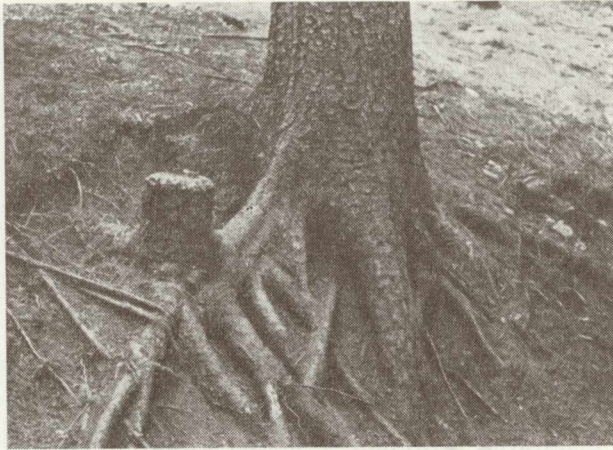
Érdekes az, hogy a gyökerek vastagodása függőleges irányban lényegesen erőteljesebb. Pl. a vízszintes irányban 4 cm-es átmérőjű egyik gyökér függőleges irányban 12 cm vastag volt, tehát vastagsága háromszoros lett. A gyökerek keresztmetszete tehát ellipszis. Ez a fák mechanikai felépítésének, az ellenálló nyomaték fokozásának következménye.

A 10. ábrát a gyökérösszenövés okának tisztázása miatt a 12. ábrán más oldalról fényképeztük.

A 12. ábrán a kép bal sarkában a lucfenyő terpeszre nőtt élő tuskó előtt a terpesz vázgyökerén egy harmadik fa két kötélgyökerét látjuk már erősen feszes tartásban. A lucfenyő egyébként is felszíni gyökerei ezen a sekély talajon már a fiatalosban sűrű gyökérszövedéket képeznek. A gyökerek vastagodásával —, amely mint az előzőekben láttuk, elsősorban függőleges irányú — az egymáshoz közel fekvő gyökerek egymásra



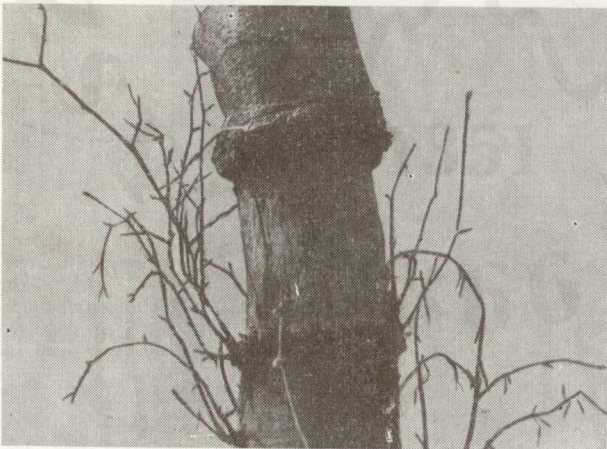
11. ábra. Keresztelés során összenőtt két lucfenyőgyökér, az egyik 5, a másik 13 cm vastagságú



12. ábra. Idős lucfenyő terpeszébe gyökfőjével benőtt élőtuskó előtt, a kép balsarkában egy harmadik fa két kétélgyökere kezd gyökérösszenövést kialakítani

sen erősebb a vastagodás. A 14. ábra spirál golyváját pedig egy a fiatal tölgy törzsére felfutó *Lonicera perychymenum* lián nyomása alakította ki.

A 15. ábra egy lucfenyő törzs és egy régebben kivágott élőtuskó keresztetű összenövési gyökerét mutatja. A kisásó végével jelzett tuskógyökér az összenövés után a főgyökér nyomásának hatására vastagodott. A képen jól látható, hogy mennyivel vastagabb az összenövés utáni rész, mint a tuskó melletti, az összenövést megelőző, szinte elsatnyuló gyökérrész. A fa erős terpeszgyökere pedig az összenövés helye után elcsökevényesedett, a fatörzs számára a víz- és tápanyagszállítást a tuskógyökérnek a kis-



13. ábra. 20 éves bükkön a két évvel ezelőtt végzett gyűrűzés hatására a gyűrű felett erős vastagodást láthatunk

ható nyomása egyre fokozódik. A nyomás nedv- és tápanyagtorlódást, gyors sejtosztódást, szövetburjánzást, néha egész különleges golyvásodást idéz elő a gyökerek eltorlaszolt részén.

Ugyanúgy mint a törzsön, vagy az ágakon is, a gyűrűzés vagy az elszorítás a gyökfőtől távolabbeső részeket mutat. A 13. ábrán egy-két évvel ezelőtt gyűrűzött bükk törzsön látható, hogy a gyűrű felett lényegesen vette át. Ez a jelenség egyébként már a 9. ábra keresztetű gyökérösszenövésén is megfigyelhető.

A gyökereknek ezt a szorító nyomását a lucfenyőállomány szélnek kitett helyzete még csak fokozta. A nagy szél a törzssel együtt a gyökereket is mozgatja. Az egymásra fekvő gyökerek dörzsölése nemcsak a nyomást fokozza, hanem a dörzsölés következtében kisebb sebeket

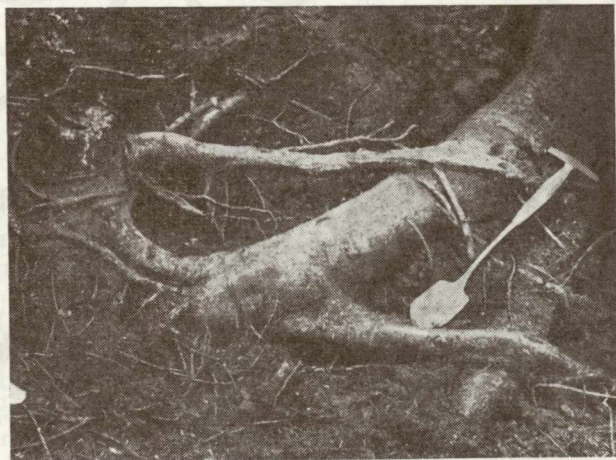
14. ábra. Egy fiatal tölggyácskára spirálisan felkúszó *Lonicera periclymenum* lián nyomására keletkezett golyvsodó szövetburjánzás

is ejthet. A seb közvetlen közelében levő sejtek erőteljes osztódással hegszövetet, ún. kalluszt képeznek. Ez a szövetburjánzás elősegíti, hogy a két fagyökér nedv- és tápanyagösszeköttetése megvalósuljon és az évgyűrűk gyors körülnövéseivel állandósuljon. Egyébként ezt a jelenséget már régebben is hasonló módon magyarázták (Yli—Vakkuri 1953, Rubcov 1950). A gyökerek összenövéséhez tehát szükséges, hogy közel feküdjenek egymáshoz. Ezt a közelállást az állomány erős záródásán kívül a sekély, silány talaj is elősegíti. Rubcov (1950) tömör mészköves kőzethasadékokban észlelt gyökérösszenövéseket. A szél a mechanikai nyomást növelheti. A gyökérösszenövés nagy előnye Siskov (1948) szerint éppen az, hogy a széldöntéssel szemben ellenállóbbakká teszi a fákat.

Gyökérösszenövés legtöbb esetben két fa<sup>1</sup> között keletkezik, de találtunk 4 fa között létrejött összeköttetést is. Több kutató 8—11 törzs gyökérösszenövéséről is beszámol. Két törzs között nemcsak egy helyen, hanem két-három, sőt négy helyen is lehet gyökérösszenövés. Jelen esetben a lucfenyő állomány<sup>1</sup> szinte egységes gyökérszövetekben fekszik.

Hogy az összenövés valóban fiziológiai kapcsolatot is létesít az összenőtt gyökereken keresztül a fák, illetve az élő tuskók között, a<sup>1</sup> rádióaktív foszforizotóppal végzett tápanyagvizsgálatok bizonyítják. A vízáramlás folyamatát pedig eozin-festéssel vizsgáltuk.

A kísérleteket Karai Gusztáv tudományos munkatárs segítségével 1960. május 3-án kezdték el, az izotóphatásra a dózismérést 24 óra múlva, az eozin-



15. ábra. Két lucfenyőtörzs gyökérzetének keresztező összenövése. A kis ásó élével jelzett tuskógyökér az összenövés után erőteljesen vastagodott, a fa erős terpeszgyökere pedig elcsökevényesedett. A riz- és trópanyagszállítás szerepét az élőjában a gyökérösszenövés folytán hozzákapcsolódott gyökér vette át

nos kezelés hatását 48 óra múlva értékeltük. Az izotópos és eozinos oldatot kémcsőben helyeztük el. Felszívásra 1—2 mm vastagságú gyökeret borotvával frissen lemetsztük és a folyadékba állítottuk. A kémcsövet a föld alá zártuk.

Az alkalmazott P-32 foszfor izotópos oldata  $1 \mu\text{C}$  dózisu volt. Ez  $100 \mu\text{C/ml}$  fajlagos aktivitásnak felel meg. Ma már általános a növényekben az izotópokkal végzett tápanyagvizsgálat (Klemm, 1958). A sugárzásmérés az élő fatörzseken és az élő tuskókon is a gyökfőnél legfeljebb 30 cm magasságban történt. A durva kérget a mérés helyén a hánctsig lefejtettük, hogy ezzel az izolációt csökkentsük. A mérések során párhuzamosan egyszerre háttérrel is mértünk, amelyhez a fatörzsen és a tuskón mért adatokat is viszonyítottuk. Tehát a relatív rádióaktivitást határoztuk meg. A mérésre 2 db hordozható Aspor sugárzásmérőt alkalmaztunk. A percenkénti beütéseket (impulzusokat) három mérés átlaga alapján a 4. táblázat tünteti fel.

4. táblázat. Rádióaktivitás mérése P-32 izotópnak gyökérfelszívódása után

Mérési hely	Beütések száma percenkint 3 mérés átlaga alapján					
	Fatörzs	Háttér	Különbég	Tuskó*	Háttér	Különbég
1. sz.	21,0	12,5	8,5	24,0	14,5	9,5
2. sz.	21,3	16,7	4,6	21,7	14,7	7,0
3. sz.	19,0	13,0	6,0	23,7	14,0	9,7
5. sz.	20,0	12,7	7,3	19,7	15,3	4,4
6. sz.	16,0	11,7	4,3	19,3	8,3	11,0

\*Az 5. és 6. sz. mérésnél a második mérés is élő fatörzsen történt.

Az 1—3. sz. kísérlet során egy-egy gazdafa és a mellette levő kivágott fa élőtuskója között, a 4—5. sz. kísérletben pedig két-két lucfenyőtörzs között összenőtt gyökerek közötti kapcsolatot vizsgáltuk. Mind az öt esetben a gyökérosszenővést ásással is feltártuk.

Az adatok mutatják, hogy a háttér rádióaktivitása csak 43—77%-a a kezelt fában, illetve a tuskóban mért adatoknak. A tápanyagszállítás tehát gyökérosszenővésen keresztül történt, ami a fiziológiai összeköttetést igazolja.

Eozin színezőanyag 1%-os oldatával három kísérletet állítottunk be. Két kísérletet egy-egy fa és élő tuskója közötti, egy kísérletet pedig két gyökerével összenőtt élőfa törzs közötti kapcsolat felderítésére. Sajnos, a kis adagolás miatt ezek az eredmények kevésbé voltak meggyőzőek, 10%-os adaggal a kísérlet megismérlése pedig nem volt megvalósítható. A várt erős vörös elszíneződés helyett a kéreg lehántása után csak gyenge rózsaszín foltokat találtunk, amelyek azonban így is jelezték, hogy az összeköttetés révén a törzsek között vízforgalom is létesült.

Ugyanitt az állományalkotó lucfenyőnek és az elegyben élő vörösfenyőnek és bükknek gyökérkapcsolatát is vizsgáltuk, de itt gyökérosszeköttetést nem találtunk.

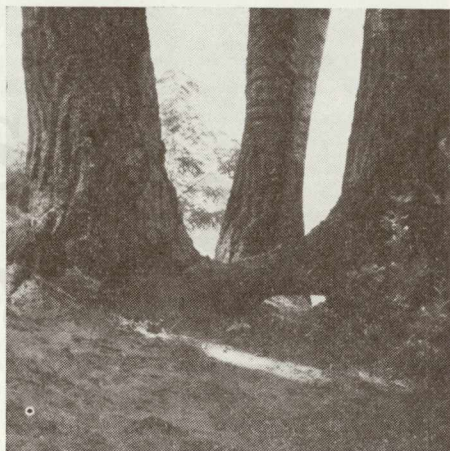
A szóban forgó lucfenyőállományon kívül a Kőszegi-hegységben levő lucosokban elég általánosnak látszik a gyökérösszenövés jelensége. Már fiatal, 30 éves lucosokban is lehetett látni tovább élő tuskókat, amelyek már létrejött gyökérösszenövésről tanúskodnak. A Német Demokratikus Köztársaságban tett tanulmányút során a lucfenyvesekben általában mindenütt láttunk tovább élő tuskókat, amelyek biztos jelei a gyökérösszenövésnek. Ugyanitt vörösfenyő és sitkafenyő csoportokban is hasonló jelenséget lehetett megfigyelni.

Több szerző is foglalkozott már azzal, hogy a gyökérösszenövés mikor veheti kezdetét. *Yli—Vakkuri* (1953) összefoglalja az eddig megjelent tanulmányok adatait, amelyek szerint a természetes újulatokban és sűrű ültetésekben egyaránt a fiataalkori fejlődés stádiuma után kezdődik az összenövés.

Már a bükk-erdőtípusok gyökérszint-vizsgálatai során igazoltuk (*Majer* 1958), hogy a rudas korban az állomány fainak magassági növekedésével kezdődik el az igen erőteljes gyökérszint kialakulása is. A gyökerek sűrűsödésével és vastagodásával egyre gyakoribb jelenség az, hogy nyomást fejtenek ki egymásra és ennek folytán gyökérösszenövés állhat elő. Tehát az állomány korának és vastagodásának növekedésével a gyökérösszenövés gyakorisága is fokozódik. Csak a sűrű fészkesvetésekben képzelhető el olyan folyamat, amikor a szovjet szerzők (*Ljubics* 1955, *Beszkaravajnij* 1956, *Liszenko* 1956, 1957, *Tyimofojev* 1957) is írnak, hogy már 3—5 éves korban összenőtt gyökereket találtak.

Az északi államok kutatói a fenyők közül még a jegenyefenyő és az erdeifenyő esetében is megszo-  
kott jelenségnek tartják a gyökérösszenövést, ha nem is gyakorinak.

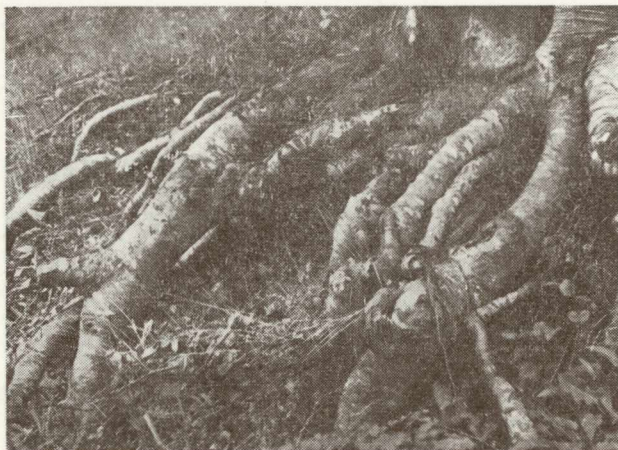
Hazánk lomberdeiben nem fel-



16. ábra. Balotaszállás homokalmán sokszor emlegetik azt a 46 fehérnyártörzset, amely a lucfenyőhöz hasonló gyökérösszekötést mutat sarjgyökerei révén. A szél elmozgatta a homoktakarót és így a felszínen látható az áthidaló gyökér összenövése  
(Foto Jerome René)



17. ábra. Ugyanitt egy továbbélő, belül teljesen elkorhadt tuskó  
(Foto Jerome René)



18. ábra. Szentgál tiszafáiról híres Miklóspál-hegyének meredek oldalán az erózió hozta felszínre az idős bükk böhöncök labirintusszerű gyökerösszenövését

(Foto Fekete Gábor)

összeköttetés révén elláthatják a fehérynár buckán levő egyedeit is. A szél a homokot a bucka egy részén elhordta és az áthidaló gyökerösszenövésüket kitekarta. Ilyen képet mutat a 16. ábra. A 17. ábrán pedig egy kivágott fehérynár tovább élő tuskóját láthatjuk, amely a lucfenyő élő tuskóihoz hasonló viselkedésű, gesztrésze már teljesen elkorhadt, üres tölcser.

Úgyszólván valamennyi hazai lombfélék esetében találhatunk törzsével vagy ágával összenőtt fákat. Még gyakoribb jelenség a gyökerek összenövése. Szentgál tiszafáiról híres Miklóspál-hegyének meredek oldalán



19. ábra. Két idős bükkfa között létrejött keresztelő gyökerösszenövés

tűnő ez a jelenség, mert főleg a 42%-os területarányú sarjerdőkben természetesenek vesszük, hogy a sarjak anyaggyökereik révén összenőttek. Balotasszállás homokhalmán 46 fehérynár törzs él aránylag kis területen. Ezen a mostoha termőhelyű homokbuckán egyformán szép növekedést mutat minden fehérynárfa, mert egységes gyökerrendszerük alakult ki. A biocsoport peremfái már mélyebben fekszenek, jó vízellátást élvezhetnek és

erózió hozta a felszínre az idős bükk böhöncök gyökerösszenövéseit. A 18. ábrán egy idős bükk törzs gyökerlabirintusát, a 19. ábrán pedig két idős bükk között létrejött keresztelő gyökerösszenövést láthatjuk.

Bár a gyökerösszenövés a hazai erdőkben — a ritkán előforduló erősen savanyú erdőtalaj miatt — korlátozott jelenségnek mondható, lomberdeinkben főleg a tölgy, gyertyán-hárs, akác,

bükk és fehérynár sarjerdőkben az összefüggő sarjak miatt gyakori a gyökérosszenövésre emlékeztető kapcsolat. Ezért ez a jelenség területileg is szélesebb kiterjedésre és gyakorlati értékelésre számítható.

A fák között létesült gyökérosszenövés nemcsak az erdőről alkotott helyes szemlélet kialakítását segíti elő, hanem gyakorlati jelentősége van. A fák a gyökérosszeköttetés révén összefüggő gyökérrendszert alkothatnak, amelyben a víz- és tápanyaggazdálkodás összetartozónak vehető. Ez a bonyolult kapcsolat még nem egészen tisztázott. Elképzelhető, hogy a fatermesztés szempontjából előnyös lehet, de vannak hátrányos oldalai is.

A kivágott vagy tövön száradt egyedek gyökérzetüket víz- és tápanyagtartalmukkal együtt hasznosításra átadhatják az élő fáknak. Ezzel fokozzák életerejüket, amelyre különösen mostoha termőhelyi viszonyok között nagy szükségük lehet. Az élő fa viszont asszimiláták raktározására használja és gyarapítja a vele összenőtt fák tuskóit és gyökérzetét. Ezzel viszont kevesebb lesz a fatest gyarapodása, amely a fatermés némi csökkenését okozhatja.

Ha egy összenőtt gyökérrendszerű facsoportból fát vágunk ki, erősen csökkenthetjük az állomány asszimiláló felületét. Kellő levélzet hiányában a facsoport a gyökérzetet nem tudja egészen kihasználni. Ebben az esetben átmenetileg ismét kisebb-nagyobb fatömegnövekedés veszteség állhat elő. Az ápolóvágások során a túl sok életben maradó tuskó az erős beleavatkozást jelzi és óvatosságra int. Az erős gyérités tehát ugyanúgy fogható fel, mint a túlerős zöld ágnyesés esete.

A lomberdőkben a tuskók és gyökerek járulékos vagy alvórügyeiből általában sarjhajtás fakad. Ezek a buja sarjhajtások, mint a fa törzsén a fattyúhajtások, az ikerfák nedv- és tápanyagforgalmát kedvezőtlenül befolyásolhatják. A sarj- és fattyúhajtások közelebb fekszenek a gyökfőhöz, lekötik a fa nedvét (innen a vízajtás elnevezés), elsorvaszthatják és csúcsszáradttá tehetik a facsoport koronáit. Ez a káros jelenség minden sarjerdőben gyakori.

A kivágás során ejtett sebek, amelyek a gyökereivel összenőtt facsoporton is sebést jelentenek (kivéve a fenyők elgyantásodott tuskóit), a fa élő ágainak nyesésekor ejtett sebekkel közel egyenértékűek és így fertőzéseknek lehetnek forrásai.

Nagy előny az, hogy a gyökérosszenövésekkel egy-egy faegyed élettere kiterjedhet. A mozaikszerűen változó termőhelyeken egy biocsoporton belül elvész a kedvezőtlen termőhelyfolt hatása egy-egy törzsrre (pl. balotaszállási homokhalom fehérynár sarj csoportja). Régi az a megállapítás is, hogy a viharral szemben az állékonysága igen fokozódik a gyökérosszenőtt facsoportoknak.

A gyökérosszenövés ismerete megváltoztatja az erdőben a fák közötti viszonyról alkotott eddigi elképzeléseinket. Az összefüggések dialektikus feltárása során a ma még olyan vitás kérdésekben, mint a fajon belüli kapcsolat vagy a természetes kiválasztódás, segítséget ad a tisztánlátás kialakításához. Ha a fák közötti helyes kapcsolatot erdőművelési eljárásaink során biztosítani tudjuk, mindig fokozhatjuk az erdő fatermését.

1. *Beszkaravajnij, M. M.*: Szaszntanie kornej duba v naszazsdenijah Kamüsinszkogo leszomeliorativnogo punkta. Agrobiologija, 1956. No. 4.
2. *Berg, E.*: Einige Bemerkungen über Fichte. Allg. Forst-und Jagdzeitung, 1831. 498—499. p.
3. *Berg, E.*: Das Überwallen der Nadelholzstöcke und die forstwirtschaftlichen Folgerungen dieser Erscheinungen. Allg. Forst-und Jagdzeitung, 1844. 3—5. p.
4. *Berg, E.*: Über das Überwallen der Nadelholzstöcke. Allg. Forst-und Jagdzeitung, 1945, 77—79. p.
5. *Fabricius, L.*: Stocküberwallungen. Forstwissenschaftliches Zentralblatt, 1927. 19—26. p.
6. *Göppert, H. R.*: Beobachtungen über das sogenannte Überwallen der Tannenstöcke. Allg. Forst-und Jagdzeitung, 1844. 96—99. p.
7. *Hartig, Th.*: Beobachtungen über das sogenannte Überwallen der Tannenstöcke. Allg. Forst-und Jagdzeitung, 1844. 96—99. p.
8. *Hartig, Th.*: Versuch einer Beantwortung der Fragen des Herrn Oberförsters von Berg, das Überwallen der Nadelholzstöcke betreffend. Allg. Forst-und Jagdzeitung, 1846. 5—10. p.
9. *Kangas, E.*: Über die Verlockung der Fichtenbestände als Waldkrankheit-und Waldbaufrage. Acta Forest. Fenn. 1940.
10. *Kangas, E.*: Über Auftreten, Infektion und Schäden des Wurzelschwams (*Polyporus annosus* Fr.) in Finnland. Helsinki, 1952.
11. *Klemm, W.*: Radióaktív izotópok alkalmazása az erdészeti tudományban. 1958.
12. *Koldanov, V. Ja.*: Gnezdovüe poszevü drevesznüh porod i szaszntanie ih kornevüh szisztem. Bot. Zs., Moszkva, 1958. 5. sz. 713—720. p.
13. *Kuntz, J. E.—Riker, A. I.*: The use of radioactive isotopes to ascertain the role of root grafting in the translocation of water nutrients and disease-inducing organisms among forest trees. Geneva, USA, 1955. International conference on the peaceful uses of atomic energy.
14. *Laitakari, E.*: The root system of pine. Acta Forest. Fenn., Helsinki, 1927. 33.
15. *Laitakari, E.*: Die Wurzelforschung in ihrer Beziehung zur praktischen Forstwirtschaft. Acta Forest. Fenn., 1929.
16. *Laitakari, E.*: The root system of birch. Acta Forest. Fenn., 1934. 41.
17. *Liese, J.*: Beiträge zur Kenntnis des Wurzelsystems der Kiefer. Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen, 1926. 129—181. p.
18. *Liszenko, T. D.*: O biologiceszkom vide i vidoobrazovanii. Agrobiologija, 1956. No. 4.
19. *Liszenko, T. D.*: Za materializm v biologii. Agrobiologija, 1957. No. 5.
20. *Ljubics, F. P.*: O vzaimodejstvii kornevüh szisztem raznüh vidov derev'ev pri szovmesztnom proizrasztanii. Agrobiologija, 1955. No. 1.
21. *Majer A.*: Bükk-erdőtípusok gyökérszint-vizsgálata. MTA Agrártud. Oszt. Köz. 1958. 117—34. p.
22. *Nyiküin, I. N.*: Novoe v biologii nekotörüh lesznüh porod i drevosztoev. Leszn. Hoz., 1958. No. 2. 18—20. p.
23. *Rahtejenko, I. N.*: O peremeszenii mineral'nüh pitatel'nüh vesheszstv iz odnogo rasztenija v drugoe pri vzaimodejstvii ih kornevüh szisztem. Bot. Zs., 1958. No. 5. 695—701. p.
24. *Rassmann, C.*: Beleuchtung des Aufsatzes des Hrn. Dr. Reum in Nr. 74. der Forst-und Jagd-Zeitung. 1926. Allg. Forst-und Jagd-Zeitung, 1827, 18—20, 25—27, 29—32. p.
25. *Reum, L. A.*: Beobachtungen über unsere Holzpflanzen. Allg. Forst-und Jagd-Zeitung, 1926. 293—295. p.
26. *Rubcov, N. I.*: O szaszntanie kornevüh szisztem lesznüh porod. Agrobiologija, 1950. No. 6.
27. *Orlenko, E. G.*: O vzaimootnosenijah duba v guszthüh kul'turah. Dokl. ANSZSZSR, 1955. 102. k. No. 4.
28. *Stintzel, J.*: Über das Übersallen der Nadelholz-stöcke. Allg. Forst-und Jagd-Zeitung, 1843. 288—293. p.
29. *Timofejev, V. P.*: Gusztoita i jarusznozst' lesznüh naszazsdenij kak uszlovie ih

- produktivnoszti. Szb. „Dosztizsenija nauki v lesznom hozjajsztve SZSZSZR za 40 let”, Moszkva, 1957.
30. *Siskov, I. I.*: Szrasztenie kornej eli i prakticeszkoe znaecenie etogo faktora. Tr. Leningr. ordena Lenina Leszotehnicas. Akad. im. Sz. M. Kirova, 1948, 63.
  31. *Vida G.*: Adatok a Kőszegi hegység vegetációjához. Kézirat, 1956.
  32. *Wagenhoff, A.*: Untersuchungen über die Entwicklung des Wurzelsystems der Kiefer auf diluvialen Sandböden. Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen, 1938. 449—494. p.
  33. *Wichmann, H. E.*: Wurzelwachsungen und Stocküberwallungen bei Abietineen. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1925. 250—258. p.
  34. *Yli-Vakkuri, P.*: Untersuchungen über organische Wurzelverbindungen zwischen Bäumen in Kiefernbeständen. Helsinki, 1943.

*Érkezett: 1961. II. 2.*

## ВОЗНИКНОВЕНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ СРАСТАНИЯ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ

В изучении многообразных явлений леса существенная роль приходится на долю исследования взаимосвязей между деревьями. Лесоводственные вмешательства, осуществляемые для повышения древесной продукции, достигают своей цели только при условии обеспечения правильных взаимосвязей между деревьями.

Автор докладывает о наблюдениях и исследованиях, проведенных им для изучения явлений органических связей, образовавшихся вследствие срастания корней у деревьев.

В венгерской специальной литературе этим вопросом до сих пор никто не занимался, так как это явление в древостоях лиственных пород не бросается в глаза. В странах, в которых имеются главным образом леса хвойных пород, уже более ста лет обратили внимание на пни, продолжающие жить вследствие срастания корней с корнями живых деревьев.

В ельниках высоких хребтов Кэсегских гор, принадлежащих к подгорью Альп, были впервые обнаружены засмоленные пни, которые продолжали жить вследствие срастания корней.

Автор провел детальное исследование смешанного, сомкнутого ельника, с возрастом 75 лет. Характерные данные древостоя приведены в таблице 1. Данные подробного исследования почвы, представляющей собой сырую гумусную, сильно кислую бурую лесную почву на материнской породе из кислого кристаллического сланца, приведены в таблице 2. Естественный лесной тип: кислый ожиковый буковник. Срастанию корней способствовала мелкая кислая почва и наветренное местоположение. От пней вырубленных 15 лет тому деревьев 44,6 % продолжают жить. Органическое срастание корней было доказано вскрытием 60 корневых систем, круговорот воды в корнях эосиновым крашением, а перемещение питательных веществ изотопным исследованием.

Для живых пней, то-есть для срастаний корней характерно, что они в большинстве случаев ветчаются в связи со стволами, принадлежащими к преобладающему классу высоты. Самый малый диаметр живого пня — 7 см, самый великий же — 44 см. Срастание корней чаще всего бывает на корнях, близких ко стволу. Между стволами, отдаленных более, чем на 2 м, срастания не наблюдалось.

Возможны 4 случая срастания корней:

1. В лапы дерева-хозяина другое дерево врастает полным комелем (рис. 5, 6, 10).
2. В комель дерева-хозяина другое дерево врастает только корнями (рис. 10).
3. Между толстыми корнями двух стволов возникает срастание в виде перемычки (рис. 7).
4. Между тонкими корнями двух или нескольких стволов создается перекрестное срастание (рис. 8, 9, 11, 15, 19). Это наиболее частое срастание (65 %).

Толщина сросшихся корней 1—15 см. Их поперечный разрез сильно эллиптический:

Причина срастания заключается во взаимном друг на друга давлении корней. Давление вызывает накопление сока и питательных веществ, обильное клеточное деление, как это бывает при кольцевании на стволе (рис. 13) или зажиме (рис. 14). Этому сжимающему давлению корней еще способствует при ветре движение ствола и корней и их натирание.

Самого молодого возраста, в котором наблюдалось наличие живущего пня, оказался 30 -летний ельник. Следовательно срастание корней начинается в возрасте густоты. Срастание корней можно было наблюдать только между особями той же древесной породы. Кроме ели, наблюдается частое срастание корней и лиственницы, ели шитовой, пихты, сосны обыкновенной.

В лиственных лесах Венгрии, главным образом в низкоствольниках, вполне естественным считается обьединение посредством порослей. Тополь белый на песчаном наносе в Балотасаллаше (рис. 16, 17) показывает аналогичный образ, как и срастание корней у ели. Автором наблюдалось также и срастание корней бука (рис. 18, 19). В порослевых лесах дуба, граба, липы, акации белой сомкнутые поросли также припоминают срастание корней.

Образовавшееся между деревьями срастание корней не только способствует созданию правильного взгляда о лесе, но имеет также и практическое значение. Срастанием корней деревья могут создать сплошную систему, в которой водный режим и режим питательных веществ образуют единый жизненный процесс. Эта сложная связь для продуктивности леса может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние.

## HÄUFIGKEIT UND BEDEUTUNG DER WURZELVERWACHSUNGEN

Für die richtige Beurteilung der mannigfaltigen Erscheinungen, die sich im Walde offenbaren, ist die Erkundung der gegenseitigen Beziehungen der Bäume von wesentlicher Bedeutung. Waldbauliche Massnahmen, die auf die Erhöhung des Holzertrages hinielen, können nur dann wirksam sein, wenn eine richtige Verbindung unter den Bäumen gesichert wird.

Verfasser berichtet über jene Beobachtungen und Untersuchungen, welche auf die Aufdeckung der durch das Zusammenwachsen von Baumwurzeln ins Auge tretenden organischen Verknüpfung ausgerichtet waren.

Die Fachliteratur Ungarns befasste sich mit dieser Frage noch überhaupt nicht, da in den Laubwäldern des Landes solche Erscheinungen nicht auffallend sind. In anderen Staaten jedoch, die vorwiegend Nadelwälder haben, richtete sich die Aufmerksamkeit schon vor mehr als 100 Jahren auf weiterlebende Stubben, die mit lebenden Bäumen durch Wurzelverwachsung verbunden sind.

Zum erstenmal wurden in Fichtenbeständen, die auf den hohen Rücken des zu den Voralpen gehörenden Kőszeger-Gebirges stocken, solche Stubben wahrgenommen, die zufolge von Wurzelverwachsungen am Leben blieben.

Verf. untersuchte eingehend einen 75jährigen geschlossenen reinen Bestand der Fichte (*Picea abies* Karst.); die hier gewonnenen charakteristischen Angaben sind in Tabelle 1 aufgezeigt. Die Ergebnisse der Analyse seines auf kristallinem Schiefer entstandenen, mit Rohhumusbedeckten, stark sauren braunen Waldbodens enthält Tabelle 2. Der natürliche Waldtyp ist ein auf saurem Boden stockender Buchenbestand, gekennzeichnet durch *Luzula albidula* in der Krautschicht. Das Zusammenwachsen der Wurzeln wurde durch den flachgründigen sauren Boden und die dem Wind ausgesetzte Lage begünstigt. Von den Stöcken, die nach den vor 15 Jahren geschlägerten Bäumen zurückgeblieben sind, leben 44,6vH weiter. Die organische Verknüpfung der Wurzeln wurde durch 60 Wurzelauerschliessungen, die Wasserführung in den Wurzeln durch Eosinfärbung und der Nährstofftransport durch Anwendung von Isotopen bestätigt.

Für die lebenden Stubben, also das Vorhandensein von Wurzelverwachsungen ist es bezeichnend, dass sie meist bei den der herrschenden Höhenklasse angehörenden Stämmen anzutreffen sind. Der Durchmesser des schwächsten Stockes betrug 7, der

der stärksten 44 cm. Das Verwachsen ist bei den nächst dem Stamm befindlichen Wurzeln am häufigsten. Bei Stämmen, die weiter als 2 m voneinander entfernt stehen, war kein Zusammenwachsen der Wurzeln zu vermerken.

Bei den Wurzelverwachsungen sind folgende vier Fälle möglich:

1. Die Wurzelanläufe des Wirtsbaumes sind mit dem ganzen Wurzelstock eines anderen Stammes verwachsen (Abb. 5, 6, 10).

2. In den Wurzelstock des Wirtsbaumes dringt ein anderer Stamm nur mit den Wurzeln ein (Abb. 10).

3. Zwischen den starken Wurzeln zweier Bäume entsteht eine sog. überbrückende Verwachsung (Abb. 7).

4. Die dünnen Wurzeln von zwei oder mehreren Bäumen weisen ein kreuzweises Zusammenwachsen auf (Abb. 8, 9, 11, 15, 19). Diese Form kommt am häufigsten — in etwa 65% aller Fälle — vor.

Der Durchmesser der verwachsenen Wurzeln schwankt zwischen 1 und 15 cm. Ihr Querschnitt ist stark elliptisch.

Das Zusammenwachsen ist durch den gegenseitigen Druck der Wurzeln bedingt. Dieser Druck verursacht eine Stauung der Säfte und Nährstoffe, bewirkt eine gesteigerte Zellteilung, so wie diese Erscheinungen am Stamm durch Ringelung (Abb. 13) oder Strangulierung (Abb. 14) hervorgerufen werden. Der durch die Wurzeln ausgeübte Druck wird bei Wind zufolge der Bewegungen, und Reibungen vom Stamm und Wurzeln noch verstärkt.

Der jüngste Fichtenbestand in dem schon lebende Stubben zu finden waren, zählte 30 Jahre. Daraus kann gefolgert werden, dass die Verwachsung der Wurzeln bereits beginnt, sobald sich der Bestand geschlossen hat. Verf. hatte Wurzelverwachsungen nur innerhalb einer Baumart untersucht, doch ist diese Erscheinung ausser der Fichte auch bei der Lärche (*Larix decidua* Mill.), Sitkafichte (*Picea sitchensis* Carr.), Tanne (*Abies alba* Mill.) und Kiefer (*Pinus silvestris* L.) ziemlich häufig.

In den Laubwäldern Ungarns, besonders in den Ausschlagbeständen, wird eine Verknüpfung durch die Stocklohlen als eine natürliche Entwicklung angesehen. Ein ähnliches Bild weist auch die Weisspappel (*Populus alba* L.) auf den Sandhügeln von Balotaszállás auf (Abb. 16, 17). Verfasser konnte auch in Beständen der Buche (*Fagus sylvatica* L.) Wurzelverwachsungen wahrnehmen. In den Ausschlagwäldern der Eichen (*Quercus* spp.), Hainbuche (*Carpinus betulus* L.), Linde (*Tilia* spp.) und Robinie (*Robinia pseudacacia* L.) erinnern die verknüpften Stocklohlen ebenfalls an Wurzelverwachsungen.

Die Kenntnis der unter den Bäumen zustande gekommenen Wurzelverknüpfungen erleichtert nicht nur eine richtige Anschauung über die Wälder zu erlangen, sondern ist auch von praktischer Bedeutung. Die Bäume können durch die Verbindung ihrer Wurzeln ein zusammenhängendes Wurzelsystem bilden, in dem der Wasser- und Nährstoffhaushalt als ein einheitlicher Lebensprozess wirksam wird. Dieser komplizierte Zusammenhang kann für den Holztrag des Waldes günstig aber auch nachteilig sein.

## FREQUENCY AND IMPORTANCE OF INTERLACED ROOTS

In recognizing the multifold phenomena of forests the exploration of the relations existing among trees is of great importance. Silvicultural measures performed in order to increase the yield of wood may be successful only if proper connections among trees are provided.

The author reports on observations and researches carried on to elucidate the phenomena produced by the organic connection of interlaced roots of trees.

Hungarian special literature did not deal with the question at all, because in broad-leaved forests of the country root interlacing is not conspicuous. In other states, however, in which chiefly coniferous stands prevail, the attention was drawn more than hundred years ago to surviving stumps which are linked by root interlacing to living trees.

Stumps, which became resinous and remained alive due to interlaced roots, were observed the first time in stands in Norway spruce (*Picea abies* Karst.) to be found on high ridges of the Kőszeg-Mountain belonging to the foot-hills of the Alps.

The author examined in detail an 75 years old, closed, pure stand of Norway spruce. The characteristic data of this stand are shown by Table 1. The site is a highly acid brown forest soil developed on acid crystalline slate (as base rock) and covered with raw humus. Table 2 contains the results of thorough soil analysis. The natural forest type is a beech forest of acid soil and characterized by *Luzula albida* in the ground vegetation. Interlacing of roots were promoted by the shallow acid soil and the wind to which the area is exposed. 44.6 per cent of the stumps of trees felled 15 years ago are alive. The organic interlacing of roots were proved by 60 root excavations, the water movement in the roots by staining with eosine and the transport of nutrients by using isotopes.

The presence of living stumps — i. e. root interlacings — is characterized by the fact that they are mostly connected with trees belonging to the dominant height class.

The diameter of the smallest surviving stump was 7 cm., that of the thickest 44 cm. Interlacing occurs most frequently among roots nearest to the stems. Among tress apart more than 2m. from one another no entwining of roots could be found.

Root interlacing has four forms.

1. A tree grows into the butt-swellings of the so-called host tree with its entire root collar (Fig. 5, 6, 10).

2. The root collar of a host tree is penetrated only by the roots of an other tree (Fig. 10).

3. Among the thick roots of two stems a bridge-like interlacing develops (Fig. 7).

4. Two or more trees become connected by crosswise interlaced thin roots (Fig. 8, 9, 11, 15, 19). This is the most frequent case, amounting to 65 per cent of the total.

The interlaced roots have a diameter of 1 to 15 cm., their cross-section is highly elliptic.

Interlacing is due to the pressure exerted mutually by roots. This pressure causes a piling up of sap and nutrients, stimulates the cells to increased mitosis; its effect is similar to that exerted by girdling (Fig. 13) or strangulation (Fig. 14) of the stem. When the wind blows the pressure of roots increases due the movement and friction of the stem and roots.

The youngest spruce stand, in which living stumps could be found, had an age of 30 Accordingly interlacing begins with the closing of stands. The author studied this phenomenon only within one tree species, but beside Norway spruce it occurs frequently also in stands of Wuropean larch (*Larix decidua* Mill.), Sitka spruce (*Picea sitchensis* Carr.), silver fir (*Abies alba* Mill.) and Scots pine (*Pinus silvestris* L.).

In Hungarian broad-leaved forests, mainly in coppice, the connection of succers is looked as an entirely natural fact. On the sand hill of Balotaszállás the white poplar (*Populus alba* L.) shows a similar picture (Fig. 16, 17) like root interlacings of Norway spruce. The author observed entwining of roots in stands of the beech (*Fagus sylvatica* L.) as well (Fig. 18, 19). In sprout forests of oaks (*Quercus* spp.), hornbeam (*Carpinus betulus* L.), lime (*Tilia* spp.) and black locust (*Robinia pseudacacia* L.) the connected succers remind of root interlacings too.

The knowledge on root entwining developed among trees helps not only to create a proper view of forests but has also practical importance. By connection of roots trees may form an uninterrupted root system in which water and nutrient regime prevails as an integrated life process. For the timber production of forests this complicated relationship may be either advantageous or harmful.

# A TENGELICI HOMOK ERDŐGAZDASÁGI TÁJ TERMŐHELY FELTÁRÁSA

BABOS IMRE

a mezőgazdasági tudományok doktora

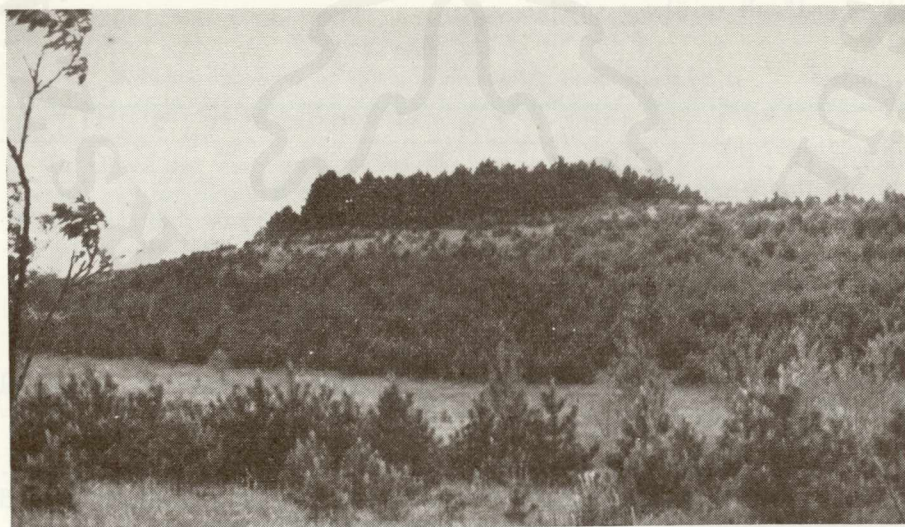
„Az erdei termőhely sajátossága, hogy egyre változó összhatással érvényesül benne a termőhelyet formáló tényezők szerepe. Csak hasonlóságok állapíthatók meg, azonosságok sohasem.”

Krapfenbauer

A homoki erdőgazdasági tájsoporton belül a Tengelici Homok 64 110 ha-os területével a legkisebb, homokos alapközetű erdőgazdasági táj. Erdősült területe *Magyar János* összeállítása szerint 4310 ha, erdősültségi aránya 6,7%.

A táj határa északon a Cece-Előszállás közötti út, keleten a paksi löszvonulat, illetve a Duna ártéri területe, nyugaton és délen a Sárvíz-Sió folyása. Lényegében azonos *Kreybig-Stefanovits* Tolnai Homokhátak nevű talajtájával, vagy a földrajzkutatók Dél-Mezőföldjével. Az erdőgazdasági táj a nevét a táj közepére eső Tengelic községtől kapta.

Első erdőgazdasági jellegű ismertetését 1947-ben *Péterfay József* (21) írta meg. Gyakorlati vonatkozású megállapításai nagyrészt ma is időszerűek.



1. ábra. A Kistápé környéki homokbuckás terület jelképe a messziről látható, feketejenyvessel borított Űrgehegy

## I. ÉGHAJLATI JELLEMZŐK

A táj éghajlati jellemzőit az Előszálláson, Cecén, Gyapapusztán és Tengelicen elhelyezett észlelőállomások mérési adatai alapján határoztuk meg.

A tájra jellemző januári átlagos hőmérséklet  $-0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a júliusi  $21,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a kettő különbsége  $22,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

A tenyészidőszak áprilisi kezdésekor a középhőmérséklet  $10,5\text{--}11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a legmelegebb júliusi hónapban  $21,0\text{--}21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  közé esik.

A napi középhőmérséklet március 15. körül haladja meg az  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot, április 10. után a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot. Október 20-án  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  és november 15. után  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  alá süllyed.

1. táblázat. Csapadékmennyiségek  
30 éves átlaga a Tengelici-homokon

Észlelő hely	Évi csapadék összeg	Ebből	
		X. – III.	IV. – IX.
		alatt lehullt	
Előszállás . . . . .	559	234	325
Cece . . . . .	516	216	300
Gyapapuszta . . . . .	589	247	342
Tengelic . . . . .	606	251	355

A táj egész területén a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó középhőmérsékletű napok száma  $190\text{--}195$ , a tenyészidőszak napsütése pedig meghaladja az  $1500$  órát.

A maximális hőmérséklet sokéves átlagban  $35,0\text{--}35,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

A táj évi átlagos csapadékmennyisége  $568\text{ mm}$ . Az egyes észlelő állomások méréseit az 1. és 2. táblázatok tüntetik fel.

A csapadék mennyisége É–D-re haladva növekedik. Feltűnő a Cece körüli területen a csekély átlagértéke. Minthogy a táj erdőterületének legnagyobb része Cece-Vajta-Bikács környékére esik, a csapadékszegénység ezt az erdőszült területet sújtja.

2. táblázat A csapadék havi átlagos mennyisége a Tengelici-homokon

Észlelő hely	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	hónapban mm											
Előszállás . . . . .	28	31	37	46	60	58	51	57	53	50	47	41
Cece . . . . .	27	29	35	44	55	53	47	52	49	46	43	36
Gyapapuszta . . . . .	31	35	38	52	63	62	48	61	56	50	50	43
Tengelic . . . . .	32	35	39	55	65	65	55	59	56	52	51	42

A havi átlagok a májusi tetőzést követően még egy augusztusi, valamivel kisebb csúcsértékről is számot adnak, ami a mediterrán hatás érvényesülését igazolja.

A  $75\%$ -os valószínűséggel remélhető — a tényleges állapotot jobban kifejező — csapadékmennyiségekről a dunaföldvári és a kalocsai észlelő állomások adatai tájékoztatnak bennünket (3. táblázat).

Jóllehet a mérések a tenyészidőszak egyes hónapjaiban eltérő értékeket adnak, nagyjából a havi átlagok felében jelölhető meg az a csapadék-

3. táblázat 75 %-os valószínűséggel várható csapadékmennyiségek

Észlelő hely	50 évi átlag	július hónapban várható es apadék			
		50 évi átlag mm		ebből 75%-os valószínűséggel várható	
		mm	%	mm	%
Dunaföldvár . . . . .	599	51	(100)	29	(56,9)
Kalocsa . . . . .	586	51	(100)	23	(45,1)

mennyiség, amelyre 75%-os valószínűséggel számíthatunk. Ezek szerint a tenyészidőszak két száraz hónapjában (VII. és IX. hó) a tájra jellemző 4 észlelő állomáson mindössze az alábbi csapadéokra számíthatunk:

Előszálláson júliusban 26 m/m	szeptemberben 27 m/m
Cecén júliusban 24 m/m	szeptemberben 27 m/m
Gyapapusztán júliusban 24 m/m	szeptemberben 28 m/m
Tengelicen júliusban 28 m/m	szeptemberben 28 m/m

Hajósy Ferenc szerint a csapadékmennyiség elégtelensége évszakokra bontva is kimutatható a tájon.

A kiterjedt, összefüggő, sík területek és a buckák közötti mélyebb fekvések termőhelyeire a magasabb talajvízállás a jellemző. Ez tavasszal a mélyebb pontokon többnyire 40—120 cm mélységben elérhető.

A talajvízszint változását mérve Kertay László a németkéri „10. i.” erdőrésztletben („Pörös”) a következő eredményeket jegyezte fel (cm):

1959				1960					
X. 1.	XI. 1.	XII. 1.	I. 1.	II. 1.	III. 1.	IV. 1.	IV. 27.	VI. 1.	VII. 1.
150	140	137	140	135	130	125	100	120	135
1960									
VIII. 1.		IX. 1.		X. 1.		XI. 1.			
150		125		120		105			

Az évi vízállás nagysága ebben a csapadékban viszonylag gazdag évben 50 cm volt.

Az Országos Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet az erdőgazdasági táj területén 3 mérőállomáson figyeli a talajvízszint ingadozását. A mérési eredmények a tenyészidőszak alatt az alábbi számsorokban foglalhatók össze (4. táblázat).

4. táblázat. A VITUKI talajvízszint észlelései a Tengelici-homokon

Mért állomás	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	A mért évek során		
								legmélyebb	legmagasabb	A vízjárték mértéke
cm										
Bikács . . . . .	460	446	448	447	435	452	462	510	327	183
Nagydorog . . . . .	326	322	342	321	348	369	382	415	183	232
Tengelic . . . . .	884	889	897	892	893	?	900	739	560	179



2. ábra. Jellegzetes igen száraz termőhelyű, széleshátú homoki tájtypus Bikács és Vajta határában. Előtérben az *Asclepias syriacus* terjedő foltja

A kiragadott 1959. esztendő tenyészidőszakában a talajvízszint 16—61 cm között változott csupán. Az 1951. óta folytatott megfigyelés azonban Tengelicen 4 év alatt 179 cm, Nagydorogon 9 év alatt 232 cm, Bikácson 5 év alatt 183 cm, talajvízszinteltérést mutathatott ki. Ez egyrészt a hosszabb időn át folytatott megfigyelések szükségességére, másrészt arra hívja fel a figyelmet, hogy a talajvíz függőleges vízjátékára az erdősítések tervezése során gondolnunk kell.

Az erdőgazdasági tájra jellemző szélgyakorisági megfigyeléseink nincsenek. Így a hógyszai és a kalocsai, a Tengelici-homok táját közrefogó észlelőállomások adataiból kell a tájra is alkalmazható következtetéseket levonnunk (5. táblázat).

5. táblázat

A szélirányok gyakorisága % -ban

	Április				Július				Október			
	É	ÉK	Ny	D	É	ÉK	Ny	D	É	ÉK	Ny	D
Hógysz . . . .	18	12	11	8	19	17	11	6	13	9	7	11
Kal csa . . . .	16	8	12	16	18	17	16	8	12	7	11	19

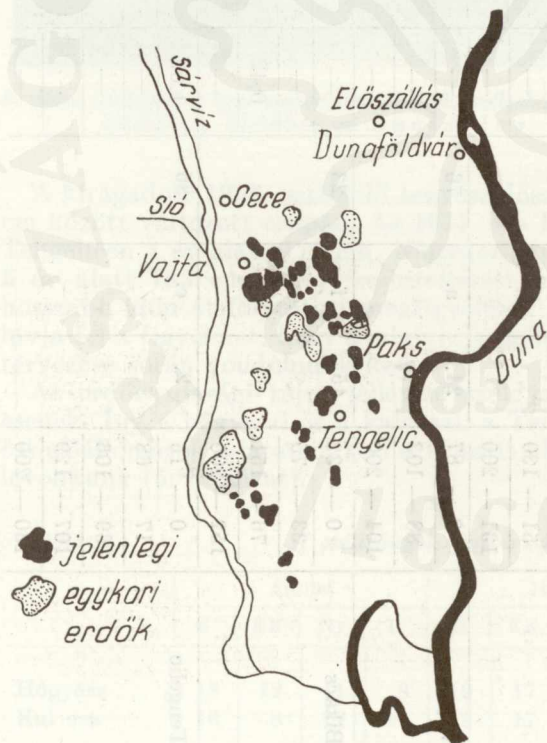
H e l y		Üzemi megjelölés		Talaj- gödör	CaCO <sub>3</sub>	Humusz	Agyag	Iszap	Finom	Durva	h y
Megnevezés	talaj- szelvény cm	tag	erdő- részlet						homok		
%											
Gyapa	0 — 10	13.	g.	—	4,04	1,32	1,12	1,10	59,30	38,48	0,31
	11 — 55				5,53	0,61	1,36	0,78	41,38	56,48	0,29
	56 — 180				10,64	0,56	1,04	0,35	53,17	45,44	0,11
	181 — 200				7,88	—	1,12	1,57	57,55	39,76	0,16
Alsószentiván	0 — 22	64.	e.	104	—	0,89	1,32	0,43	59,05	39,20	0,19
	23 — 50				—	0,73	1,20	3,21	50,15	45,44	0,17
	51 — 130				—	0,81	2,04	2,90	52,26	42,80	0,18
	131 — 200				—	—	0,92	0,43	38,25	60,40	0,08
Vajta	0 — 87	24.	a.	76	—	1,72	1,44	2,82	71,34	24,40	0,37
	88 — 103				—	1,03	1,88	2,70	67,42	28,00	0,31
	104 — 200				—	0,76	1,24	2,39	72,05	24,32	0,29
Bikács	0 — 32	45.	f.	23	—	0,86	1,96	0,71	73,41	23,92	0,29
	33 — 75				—	0,64	2,04	1,37	76,83	19,76	0,40
	76 — 151				0,42	0,65	2,00	1,96	82,04	14,00	0,21
	152 — 200				—	0,62	0,96	1,45	82,39	15,20	0,21
Tengelic	0 — 16	2.	e.	85	1,03	1,23	0,84	2,86	65,82	30,48	0,36
	17 — 68				—	1,02	1,96	1,41	68,79	27,84	0,31
	69 — 106				—	1,28	3,16	3,54	66,10	27,20	0,42
	107 — 129				—	—	3,12	2,55	66,25	28,08	0,36
	130 — 200				—	—	1,92	1,57	53,95	42,56	0,21

A tenyészidőszak alatt a fő szél ÉK—Ny felől érkezik, amely a tenyészidőszak végén a D-ről érkező széllel együtt fejti ki a szárító hatását. Ez a homokvonulatok irányából — általában ÉNy—DK, vagy É—D-, és a homok szemcseösszetételének (texturájának) a változásából is megállapítható. Kedvezőtlen a durva homok százalékos aránya az alsószentiváni és a gyapai erdők termőhelyein, a táj É-i és ÉK-i határterületén, valamint a tengelici erdőben a nagyobb homokbuckák D-i lejtőin (6. táblázat).

A nyugati, oldalozó szél hatása a vonulatok K-re, DK-re forduló, elvétve elég meredek (15—20°) letörésein is megfigyelhető.

### Összefoglalva:

1. A táj egyenletesen alakuló hőmérsékleti adottságai kedvezőek;
2. a csapadékhiány elégtelen, ennek következtében előtérbe kerül (és érthetővé válik) a magas talajvízállás, a talajban kialakuló kovárányhatás, a csapadékvíz tárolását elősegítő mély talajművelés és a gyomtalanítás jelentősége;
3. az ÉK és D felől érkező szelek, az enyhe lejtők csökkentik a szélárnyék érvényesülését, amelyről mesterségesen kell gondoskodni;
4. bizonyos ellentmondás tapasztalható az éghajlati adottságok és a később ismertetett talajtípusok, főleg a többségben levő barna erdőtalajok (48%) előfordulása között. Ez a szubmediterrán hatás érvényesülésével, a levegő valószínűleg nagyobb párateltségével, a régebben jóval magasabb talajvízállással (a réti talajok aránya 24,6%), ennek eredményeként az egykori erdőségek nagyobb területével magyarázható.



A szubmediterrán hatást egyébként a növényi előfordulások is igazolják (*Tilia argentea*, *Quercus cerris*, *Staphylea pinnata*, *Crocus variegatus*, *Tunica saxifraga*, *Oryzopsis virescens*, *Ornithogallum sphaerocarpon*, *Smyrniolum perfoliatum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Polytrichum setiferum*).

3. ábra. A jelenlegi és egykori erdők területének vázlatos elhelyezkedése  
Korpás Emil szerint

## 2. FÖLDTANI VONATKOZÁSOK

Az erdőgazdasági táj földtani feltárását annak idején (1949—1950) *Sümeghy József* csoportja végezte el. A táj természetföldrajzi feldolgozását *Marosi Sándor* állította össze. Ez számunkra az értékesebb.

A táj erdővel borított területe — amely *Korpás Emil* térképvázlata szerint régebben nagyobb volt — részben a vajtai futóhomokos háton, részben az ezt megosztó györkönyi löszháton fekszik. Dél-Mezőföld sík területéből a kiemelkedő hátaik szélfújta homokja az Ós-Sárvíz, a Sió és a Kapos középleisztocénben keletkezett törmelék-kúpján rakódott le, és az utolsó eljegesedés idején képződött lösszel több rétegben, foltokban keveredett. A pleisztocén végén még ázott lösz is keletkezett, amely meszes iszap formájában főleg a réti talajok, vagy egyes barna erdőtalaj típusok „C” szintjei alatt tárható fel. A homok anyaga általában nem túlságosan koptatott, durvaszemű, folyóvízi eredetű.

A györkönyi löszhát erősen töredezett felszínű. Az utolsó jégkorszakokból származó lösz anyagát általában két vályogzóna tagolja. Felszíni rétegeit az állandóan érvényesülő talajerózió koptatja.

## 3. A DOMBORZATI VISZONYOK

A táj erdővel borított területének nagy részét homokbuckák tagolják. A szél szeszélyes játéka a homoklerakódást változóan vastag rétegekben halmozta fel.



4. ábra. Széleshátú (I. a.) tájtypusú bucka Kistapé határában. Az óriás- és feketenyárral beültetett Tarajoshegy

A buckák többsége az I. a. homoki (kunadaci) tájtípusba sorolható: a buckák fokozatosan felépülők, széles hátúak, enyhe letörésűek, kisebb horpadásokkal tarkítottak, formakincsben szegények. Buckaközeik többnyire magasabb vízállású, tágas laposok. A tengelici erdő területén több, viszonylag magas fekvésű, lefolyástalan, tágas, elliptikus teknő szorul a széleshátú vonulatok közé. Ezekben szép tölgyállományok díszlenek.

Ritkán található hosszan nyújtott, keskeny gerincű, tagoltabb — itt mindig csak középmagas (3—10 m) —, a II. b. (bugaci) tájtípushoz tartozó homokvonulat. A szélárnyékos oldalak meredekebb letörései az ÉK felől érkező szelek miatt kedvezőtlenebb összhatású termőhelyek, mint a Duna-Tisza közti homokháton. Rendszerint hiányzanak az öblök, nincsenek arénák. Csak a keskeny szélbarázdákat szegélyező maradékgerincek és garmadabuckák közé szoruló mélyebb, gyakran magasabb talajvíz-állású, kétoldalas völgyek nyújtanak kedvező termőhelyi feltételeket a fa-tenyészet számára.

A rendszerint alacsony, enyhe lejtésű, minden formakincset nélkülöző III. a. (nyírségi) tájtípus homokvonulataival gyakran találkozhatunk. Rendszerint közel haladnak egymáshoz (maradékgerincek). A közrefogott lepelhomokos termőhelyláncszemek egyenetlenek, hullámvölgyekkel és alacsony hátakkal váltakoznak. Gyakoriak a padkás letörések.



5. ábra. A síkfekvésű, magas talajvízállású, IV. a. tájtípus kékperjés (*Molinia coerulea*) réti talajú hullámvölgye. Háttérben gyöngyvirágos tölgyes, előtte egy felhagyott kivasúti töltésen (bakhát!) kocsányostölgy és féhérynár ültetés

A kiemelkedő buckákkal borított tájrészeket tágas, sík fekvésű, kissé hullámos felszínű, a futóhomokos háton az elfoglalt helyétől függően magas (IV. a.) vagy alacsony talajvízállású (IV. b.) ástothalmi homoki tájtípus termőhelyei választják el egymástól. A termőhelyek értékét egyrészt a talajvízállás, másrészt a lepelhomokos termőhelyláncszem talajtípusa határozzák meg.

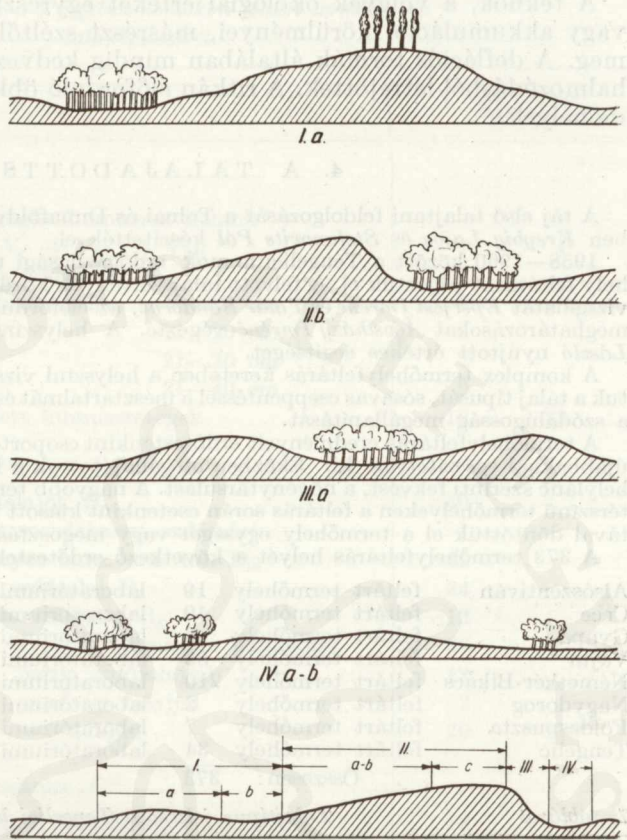
A termőhelyláncok a buckás terepen mindenütt jól felismerhetők. Az ÉK szelek miatt csökken a szélárnyékos termőhelyláncszem jelentősége. Ellensúlyozásul a lábazati hajlatokban, a szélvert buckaoldalak alján, tehát az erdősíntendő oldalakon, tetőrészeken a gyorsan növő nyárfák telepítésével, a meglévő fáállományok megőrzésével kell a természetből hiányzó szélárnyalást biztosítani.

A hátakon is megtalálható kedvező talajtípusok, a rozsdabarna vagy a mezőségi jellegű barna erdőtalajok eredményeként a szélnek kitett oldalak és tetőrészek termőhelyi értéke általában jobb, mint a Duna-Tisza közti homokháton.

Marosi szerint az erdőgazdasági tájban a következő futóhomokformák fordulnak elő:

*deflációs eredetűek* a szélbarázdák, a horpadások (széllukák) és a maradék gerincek,

*akkumulációs formák* a garmadák, a hosszanti garmadabuckák, általában a lepelhomok lerakódásai.



6. ábra. A homoki tájtípusok: I. a. (kunadaci) széleshátú, magas, II. b. (bugaci) keskenygerincű, középmagas, III. a. (nyírségi) enyhe lejtésű, hosszan nyúló, IV. (ástothalmi) síkfekvésű. Alattuk egy termőhelylánc felosztása: I. a. lepelhomokos hullámhát, I. b. lepelhomokos hullám völgy, II. a—b. szélvert oldal, II. c. tetőrész, III. szélárnyékos oldal, IV. lábazati hajlat

A teknők, a völgyek ökológiai értékét egyrészt keletkezésük (defláció vagy akkumuláció) körülményei, másrészt szélről védettségük határozza meg. A deflációs formák általában mindig kedvezőtlenebbek, mint a felhalmozódásból létrejöttek. A ritkán előforduló öblök rendszerint jobb termőhelyek.

#### 4. A TALAJADOTTSÁGOK

A táj első talajtani feldolgozását a Tolnai és Dunaföldvári Homok talajtáj keretében *Kreybig Lajos* és *Stefanovits Pál* készítették el.

1958—1960 között a Tengelici-homok erdőgazdasági tájban összesen 373 termőhely feltárását végeztük el. A felvett talajszelvények közül 59 részletes laboratóriumi vizsgálatát *Eperjesi Imréné* és *Tatár Sándorné*, az előforduló és ismertetett tápanyag-meghatározásokat *Agostházy Imréné* végezte. A helyszíni vizsgálatok során *Kertay László* nyújtott értékes segítséget.

A komplex termőhelyfeltárás keretében a helyszíni vizsgálatok során meghatároztuk a talaj típusát, sósavas cseppentéssel a mésztartalmát és vitás esetekben elvégeztük a szódalúgosság megállapítását.

A termőhelyfeltárás eredményeit erdőtestenkint csoportosítottuk, és szükség szerint újabbakkal egészítettük ki. Eközben megállapítottuk a homok tájtypusát, a termőhelylanc szerinti fekvést, a növénytársulást. A nagyobb területű vagy erősen hullámos térszínű termőhelyeken a feltárás során esetenként kiásott újabb talajgödrök vizsgálatával döntöttük el a termőhely egységét vagy megosztásának szükségességét.

A 373 termőhelyfeltárás helyét a következő erdőtestek területén jelöltük ki:

Alsószentiván	feltárt termőhely	19	laboratóriumi talajvizsgálat	7
Cece	feltárt termőhely	40	laboratóriumi talajvizsgálat	4
Gyapa	feltárt termőhely	8	laboratóriumi talajvizsgálat	2
Vajta	feltárt termőhely	53	laboratóriumi talajvizsgálat	4
Németkér-Bikács	feltárt termőhely	210	laboratóriumi talajvizsgálat	35
Nagydorog	feltárt termőhely	2	laboratóriumi talajvizsgálat	1
Földespuszta	feltárt termőhely	7	laboratóriumi talajvizsgálat	2
Tengelic	feltárt termőhely	34	laboratóriumi talajvizsgálat	4
	Összesen:	373		59

7. táblázat Talajtypus jelzése a Tengelici homokvidéken

Futóhomok	$V_h$	Karbonátos Savanyú Fedőhomok	$V_{hk}$ $V_{hs}$ $V_{hf}$
Gyengén humuszos homok	$V_{hh}$	Karbonátos Nem karbonátos	$V_{hhk}$ $V_{hhs}$
Barna erdőtalaj	B	Rozsdabarna Kovárványos Csernozjom Karbonát maradványos	$B_r$ $B_k$ $B_c$ $B_m$
Csernozjom	C	Kilúgozott Homok	$C_s$ $C_h$
Réti talaj	R	Tipikus	$R_t$
Láptalaj	L	Síkláp	$L_s$
Mocsári talaj	A	Réti erdőtalaj	$A_R$

	A feltárt típus száma	
<b>I. Futóhomokok „V<sub>h</sub>”</b>		
fedőhomok és gyengén humuszos homok		
$V_f + V_{hh} + V_{hh}$	1	1
gyengén humuszos homokok $V_{hh}$		
a humuszréteg vastagsága		
0—10 cm	5	
11—20 cm	6	
21—30 cm	7	
31—40 cm	9	
ismétlődő letemetett humuszrétegek	12	39
<b>II. Barna erdőtalajok „B”</b>		
rozsdabarna erdőtalajok B <sub>r</sub>	40	
agyagbemosódásos rozsdabarna erdőtalaj	1	
karbonátmaradványos barn. erd. tal. B <sub>m</sub>	19	
csernozjom barna erdőtalaj B <sub>c</sub>	34	
kovárványos barna erdőtalaj B <sub>k</sub>	13	
talajkombinációkban: gyengén humuszos homokkal	38	
barna erdőtalajjal	12	
mezősegi talajjal	2	
réti talajjal	20	179
<b>III. Mezősegi (csernozjom) talajok „C”</b>		
kilúgozott csernozjom talajok C <sub>s</sub>	12	
csernozjom jellegű homoktalajok C <sub>h</sub>	18	
talajkombinációkban: gyengén humuszos homokkal	9	39
<b>IV. Réti talajok „R”</b>		
réti talajok R	39	
talajkombinációkban: gyengén humuszos homokkal	51	
réti talajjal	1	
láptalajjal	1	92
<b>V. Láptalajok „L”</b>		
síkláptalajok L <sub>s</sub>	3	
talajkombinációkban: gyengén humuszos homokkal	1	4
<b>VI. Árványos, mocsári talajok „A”</b>		
réti erdőtalajok A <sub>e</sub>	9	
talajkombinációkban: gyengén humuszos, homokkal	10	19
Összesen:		373

A talajfeltárások során az előforduló talajtípusok jelzésére az Agrokémiai Kutatóintézettel egyeztetett elnevezéseket alkalmaztuk.

A feltárt és meghatározott talajtípusokról és talajkombinációkról a 8. táblázat ad áttekintést.

Ha az ismétlődő, gyengén humuszos homokot (13 előfordulás) is talajkombinációnak minősítjük, összesen 153 termőhelyen állapíthattuk meg talajkombinációk előfordulását. Ez a feltárások 41%-a. A talajkombinációk jellemzőek az erdőgazdasági tájra.

A hat talajtípus (futóhomok, barna erdőtalaj, csernozjom, réti talaj, láptalaj és mocsári talaj) és a velük kialakult talajkombinációk %-os előfordulásáról a 9. táblázat tartalmaz adatokat.

9. táblázat *A tengelicei homokvidék talajtípusainak %-os megoszlása*

Összesen feltárt talajszelvény	373	100 %
Ebből:		
I. futóhomok típus	40	10,7%
futóhomokborításos egyéb talajtípus	106 (28,4%)	
II. barna erdőtalajtípus	107 (28,7%)	48,0%
önálló előfordulás talajkombinációban	72 (19,3%)	
III. csernozjom talajtípus		
önálló előfordulás talajkombinációban	30 9 (8,1%) (2,4%)	10,5%
IV. Réti talajtípus		
önálló előfordulás talajkombinációban	39 53 (10,4%) (14,2%)	24,6%
barna erdőtalajokkal együtt	73 (19,6%)	
V. láptalajtípus		
önálló előfordulás talajkombinációban	3 1 (0,8%) (0,3%)	1,1%
VI. áradványos (mocsári) talajtípus		
önálló előfordulás talajkombinációban	9 10 (2,4%) (2,7%)	5,1%

### a) Futóhomokok

A 40, önállóan előforduló *futóhomoktípus* felső, humuszos rétege jobb minőségű, mint a Duna-Tisza közti homokhát hasonló homoktalajain talpaszthatók (12. táblázat, Cece 28. f. 70. sz.)

#### A termőhelylánc szerint

a lepelhomokos hullámvölgyekben	— ismétlődően 1
a lepelhomokos hullámhátakon	3 ismétlődően 1
a szélvert oldalakon	5 ismétlődően 1
a szélvert tetőrészekon	15 ismétlődően 7
a szélárnyékos oldalakon	4 ismétlődően —
a lábazati hajlatokban	1 ismétlődően 2

helyen találtunk *gyengén humuszos futóhomokot*. A szélvert tetőrész egy rétegében ismétlődő, gyengén humuszos homokját a szélerózió eredményeként egyszerű fedőhomok borította.

Termőértékét a humuszréteg vastagságán és a termőhelylánc szerinti, főleg a bucka emelkedőjén való fekvésén túlmenően az alapkőzet futóhomokjának minősége határozza meg. Világosbarna futóhomokon III—IV.



7. ábra. Elegyetlen jegenyenyárfás egy gyengén humuszos homokból felépült széleshátú kistápei buckán (*Festucetum vaginatae-Stipetosum pennatae*)



Talajréteg cm	CaCO <sub>3</sub>	hy	Talajvíz- tartalom mérésé- nek mélysége cm	T a l a j v í z t a r t a l m a k												Holtvíztartalom (2,5 × hy) a homokrétegben %			
				Állomány leírás	Záró- dás	Észlelés napja			Állomány leírás	Záródás	Észlelés napja			Állomány leírás	Záródás		Észlelés napja		
						VII. 21.	VII. 22.	IX. 23.			VII. 21.	VII. 22.	IX. 23.				VII. 21.	VII. 22.	VII. 23.
						esőmennyiség					esőmennyiség						esőmennyiség		
						—	32,5	30,2			—	32,5	30,2				—	32,5	30,2
m/m			m/m			m/m													
%			%			%													
<b>K u n a d a c s , V a d d i s z n ó s d o m b</b>																			
0 — 15	13,69	0,21	20	Elegyetlen Ff csoport 65 éves	80	1,04	1,13	1,34	Felső szintbe beépült A a feketefenyvesben 40 éves	80	1,10	1,40	1,97	Akác sarjcsoport a fe. yves szegélyén 62 éves	78	1,01	3,38	4,10	0,525
15 — 200	18,25	0,14	40			0,96	—	1,78			0,85	—	1,79			0,87	—	2,37	0,350
			60			1,07	—	2,30			0,85	—	2,20			0,75	—	1,52	
			100			1,05	—	1,48			1,01	—	1,28			0,90	—	1,76	
			150			0,90	—	1,31			1,71	—	2,11			1,73	—	2,80	
<b>K u n a d a c s , M á r k i f e n y v e s</b>																			
0 — 16	14,10	0,36	Elegyetlen Ff hézagos csoportja 65 éves	75	IX. 23.	XI. 3.	Ff — A elegyes csoport 65 — 38 éves	75	IX. 23.	XI. 3.	0,900								
16 — 200	16,17	0,19			30,2 mm	tartós esőzés			30,2 mm	tartós esőzés									
					60	1,67			5,06	9,54		4,51							
					100	2,68			6,01	2,27		5,95							
					150	1,50			3,75	2,21		3,03							
											0,475								



termőhelyi osztályúak az akácok annak ellenére, hogy szélvert oldalon, sőt közép magas (3—10 m) tetőrészekben helyezkedtek el.

A mélyebb fekvések gyengén humuszos futóhomokja alatt, a lepelhomokos termőhelyláncszem hullámvölgyeiben és hátain gyakori az iszapos réteg. Ilyenkor a felső humusz és az alsó iszaprétegek közé ékelődő futóhomok vastagságától függően alakul az állományok növekedése.

A közép magas (3—10 m), a magas (>10 m) tetőrészekben közepes (IV. tho.) vagy gyenge (V—VI. tho.) az elegyetlen akácok növekedése, sőt az elegyetlen feketefenyvesek sem haladják meg a IV. tho. méreteit.

Az őshonos, lágyszárú növénytársulások a gyengén humuszos szélvert oldalak és tetőrészek kifejezetten száraz jellegét bizonyítják. Ezt az ilyen termőhelyek kedvezőtlen vízháztartásán kívül a felszíni elfolyás okozta vízvesztés is fokozza. *Wundt* (30) szerint már az 1%-os lejtők is lehetlenné teszik nagyobb vízkészleteknek a talajban történő tárolását.

Az 1959. év száraz szeptemberében végzett mérések a gyökérszint nagymértékű víztartalom csökkenéséről számolnak be (33. és 39. számú termőhelyfelvételek a gyengén humuszos homokon). Az ismétlődő humuszrétegek (34. sz.) vagy talajkombinációk (46. sz.) visszatartott vízmennyisége az érvényesülő kovárványhatásnak megfelelően nagyobb (10. táblázat).

### Összefoglalva:

1. A gyengén humuszos futóhomokok vízháztartása kedvezőtlen, ezt a faállomány, de különösen a lágyszárú növényzet (lásd a 10. táblázatban a felső 100 cm-es homokrétegeket) előnytelenül befolyásolja;

2. Helyes és szükséges tehát, ha előhántó ekével végzett aláfordító mélyszántással a felszín humuszrétegét 30—70 cm mélységbe juttatjuk és tartósítjuk, az alatta fekvő futóhomokréteg vastagságát csökkentjük, a talaj víztárolóképességét javítjuk.

3. Kívánatos, hogy csak egyszintű állományokat telepítsünk és tartunk fenn a gyengén humuszos, homoki termőhelyeken. Záródásuk olyan legyen, hogy a talajt ne vehesse birtokába az évelő, lágyszárú növényzet. Különösen a keskenylevelű perje (*Poa angustifolia*) és a visszatelepítő, őshonos csenkeszek (*Festuca vaginata* és *sulcata*) vámolják meg a homok vízkészletét.

4. Zárt fenyvesek alatt 100—200 cm mélységben a homok nagymértékben kiszárad. Ahol a záródás hézagos vagy a koronaszint gyér lombozatú, vagy a fenyők közé hatoló akácok törnek meg a fenyvesek záródását, a csapadék a talaj felszínére jut és ott — védve a szél szárító, párologtató hatásától — a mélybe szívároghat (11. táblázat, nedvességmérések eső után).

A beázás a koronaboltozat megnyitásától függ. Száraz tavaszokon, ugyanazon a termőhelyen, a télen át is transzpiráló fenyvesek alatt 100 cm mélységtől lefelé a talajvíztartalom 1,25% alá csökken, míg a beépült akácok alatt értéke közel kétszeres. Záporosók után erőteljesebb a felszíni átnedvesedés a fenyők közé ékelődött akácok, mint az elegyetlen fenyőcsoportok alatt. A nyári záporokat a fenyvesek hézagos vagy akáckoronákkal kitöltött foltjai jobban hasznosítják, mint a zárt koronájú fenyves

## 12. táblázat

## Összeállítás a Tengelici Homok erdőgazdasági tájban a gyengén humuszos lepelhomokkal kialakult talajkombinációkról

Lepelhomokos termőhelyláncszem		Szélvert oldal, tetőrész	Szélárnyékos oldal	Lábazati hajlat	Összesen																							
hullámvölgy	hullámbát																											
<b>kialakult talajkombinációk</b>																												
barna erdőtalaj	réti talaj	—	—	—	—																							
—	mezősségi talaj	—	—	—	—																							
—	réti erdőtalaj	3	—	—	3																							
1	lápatalaj	—	—	—	—																							
15	barna erdőtalaj	—	—	—	—																							
16	réti talaj	—	—	—	—																							
2	mezősségi talaj	—	—	—	—																							
3	réti erdőtalaj	—	—	—	—																							
—	lápatalaj	—	—	—	—																							
17	barna erdőtalaj	—	—	—	—																							
2	réti talaj	—	—	—	—																							
3	mezősségi talaj	—	—	—	—																							
1	réti erdőtalaj	—	—	—	—																							
—	lápatalaj	—	—	—	—																							
—	barna erdőtalaj	—	—	—	—																							
—	réti talaj	—	—	—	—																							
1	mezősségi talaj	—	—	—	—																							
—	réti erdőtalaj	—	—	—	—																							
—	lápatalaj	—	—	—	—																							
2	barna erdőtalaj	—	—	—	—																							
6	réti talaj	—	—	—	—																							
—	mezősségi talaj	—	—	—	—																							
2	réti erdőtalaj	—	—	—	—																							
—	lápatalaj	—	—	—	—																							
40	barna erdőtalaj	—	—	—	—																							
50	réti talaj	—	—	—	—																							
6	mezősségi talaj	—	—	—	—																							
9	réti erdőtalaj	—	—	—	—																							
1	lápatalaj	—	—	—	—																							
<b>kiértékelhető akác s állomány</b>																												
I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI					
5	7	2	2	1	1	6	7	6	—	2	3	5	1	5	2	2	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	—	—

A termőhelyfeltárás		Talajréteg cm	pH (H <sub>2</sub> O)	Szemcseösszetétel					humusz	hy
helye	üzemtervi megjelölése			száma	CaCO <sub>3</sub>	agyag	iszap	finom homok		
%										
Cece	28. f.	70	7,9	4,71	0,72	1,49	78,99	18,80	1,45	0,26
			8,0	7,79	1,36	1,22	73,82	23,60	0,65	0,22
			8,3	12,92	1,28	0,98	63,18	34,56	—	0,20
			8,5	14,76	1,44	0,90	60,46	37,20	—	0,18
Tengelic	2. e.	85	7,2	—	0,84	2,86	65,82	30,48	1,23	0,36
			6,8	—	1,96	1,41	68,79	27,84	1,02	0,31
			6,8	—	3,16	3,54	66,10	27,20	1,28	0,42
			6,9	—	3,12	2,55	66,25	28,08	—	0,36
			7,1	—	1,92	1,57	53,95	42,56	—	0,21
Német- kér	46. c.	120	6,5	—	1,04	2,47	72,89	23,60	1,27	0,23
			6,6	—	1,12	2,27	71,41	25,20	1,72	0,24
			6,7	—	1,06	2,10	64,49	32,80	1,06	0,19
			7,1	—	2,24	0,47	83,55	—	—	0,15
			7,9	6,36	1,72	1,29	83,55	13,44	—	0,13

részletek. A tartós, őszi esőzés megindulása után is a hézagosabb fenyőcsoportok talajának beázása a kedvezőbb.

5. Helyes tehát, ha a fenyveseket akáccal elegyítjük, a zárt koronájú fenyveseket pedig időnként megbontjuk. Ezzel a talajban vízben gazdagabb foltok jönnek létre, amelyeket a környező fák gyökerei felkeresnek és a tápanyag felvétele során hasznosítanak.

6. Az ismétlődő, letemetett, gyengén humuszos rétegek, mélyebb fekvésekben az alul iszapszintes, gyengén humuszos homokok akkor kedvezőek, ha a közbezárt futóhomok rétegvastagsága nem haladja meg a 80 cm-t. Durvaszemű futóhomok esetén ez a rétegvastagság 60 cm-re csökken, finom, barna színű homok esetében 100 cm-re is növekedhet.

7. Három helyen találtunk Naprózsát (*Fumana procumbens*) a gyengén humuszos futóhomokon. Az egyiket szélvert, kifújtt buckaoldalon, a másodikat és a harmadikat a cecei terület alacsony, lepelhomokos hullámhátján, illetve enyhén lejtő, kifújtt buckaoldalon találtuk (16., 70., 78 számú felvételek). A Naprózsa megjelenését a felszínen foltokban jelentkező humuszvesztésen kívül a gyengén humuszos réteg alatti, lefelé egyre durvább szemű, egyre nagyobb szénsavas-mész tartalmú és fokozódóan kiszáradó, 150 cm rétegvastagságot meghaladó futóhomok indokolta. Mindhárom termőhelyen gondos, mély talajforgatás esetén akáccal elegyes feketefenyves telepítése javasolható.



8. ábra. Pusztuló akáctemető egy széleshátú, kistápei bucka szélvert oldalán, gyengén humuszos homokon

8. Ismétlődően letemetett vagy alul iszapszintes, gyengén humuszos homokokon, de legfeljebb középmagas fekvésekben az akác és az óriásnyár elegyítése javasolható. Durva futóhomokon, középmagas-magas fekvésekben a feketefenyő és az akác, finomszemű futóhomokon az erdefenyő és akác elegyítése lesz a helyes.

Feltűnően sok volt az olyan termőhely, ahol valamely *más talajtípust borított el a gyengén humuszos lepelhomok* (106, a feltárások 28,4%-a).

Ezek túlnyomó többségükben (72 feltárás) a lepelhomokos termőhelyláncszem hullámvölgyeiben vagy hátain, 10 esetben a lábazati hajlatokban fordultak elő. 23 talajkombinációt ismertünk fel a szélvert oldalakon, köztük aránytalanul sokat (11) a tetőrészeken és mindössze egyszer akadunk rá a szélárnyékos buckaoldal letörésén.

A lepelhomokos termőhelyláncszem gyengén humuszos lepelborításán és a réti vagy a barna erdőtalajokkal, esetleg a réti erdőtalajjal kialakult talajkombinációkon találjuk a legjobb őshonos kocsányostölgyeseket és a mézgáségeresek egy részét is.

Feltűnően kevés a nyárfások száma (19 előfordulás) a gyengén humuszos homokkal létrejött talajkombinációkon. Ez azonban a telepítések hiányára utal, minthogy feltűnően kevés, táj jellemző az őshonos nyárfások előfordulása. Az értékelhetők közül I. tho.- 1, III. tho.- 3, IV. tho.- 1, V. tho.- 4, VI. tho.- 4, VII. tho.- 4, VIII. tho.- 1.

#### Összefoglalva:

1. A gyengén humuszos futóhomok lepelborításával kialakult talajkombinációk értékét elsősorban a termőhelylánc szerinti fekvésük, a gyengén humuszos réteg és a letemetett talajtípus közé ékelődő futóhomokréteg vastagsága és szemeseösszetétele döntik el. Hátrányos a túl vékony lepelborítás ( $>20$  cm) és a vastagabb futóhomokréteg ( $>60$  cm).

2. A talajkombinációk — hibamentes talaj esetén — az üde, esetleg a felszáraz jellegű termőhelyeken található és rajtuk jó gazdasági erdők állnak. Területükön elsősorban óriásnyárral egyes akácok alakítandók ki.

3. Az ilyen jellegű talajkombinációkon semmiképpen sem helyeselhető a fenyvesek telepítése, hacsak a közbeékelődő, esetleg nagy mésztartalmú futóhomok miatt nincs erre szükség.

Az egyetlen nemesnyárfások, főleg az óriásnyárfások ültetésére, esetről esetre a talajvizsgálat alapján határozhatjuk el magunkat. A gyengén humuszos (rétegvastagság  $> 30$  cm) futóhomokok akkor alkalmasak a nyárfások telepítésére, ha a talajvíz szintje tavasszal legalább 100 cm mélységben érhető el, a futóhomok rétegvastagsága pedig a humuszréteg és a letemetett iszapszint között legfeljebb 50 cm.

Talajkombinációik esetében egyetlen nyárfásokat csak a lepelhomokos termőhelyláncszemen és a lábazati hajlat termőhelyein telepítsünk.

## b) Erdőtalajok

A Tengelici Homok feltárt termőhelyeinek 48,0 %-án (179 feltárás) a *barna erdőtalaj* valamelyik típusát határoztuk meg. Ezek közül 107 esetben önállóan, 72 termőhelyen pedig más talajtípussal kombinációban fordultak elő.

Leggyakoribb a *rozsdabarna erdőtalaj*. Önállóan 40, talajkombinációban 14 termőhelyen volt felismerhető. Az előfordulások 68,5 %-a savanyú, 31,5 %-a — olykor a „B” szintjében is, többnyire azonban csak a „C” szintjében — lúgos kémhatású (12. táblázat, Tengelic 2.e., 85. sz.).

A rozsdabarna erdőtalaj akkor kedvezőtlen, ha a homokja tömődött, durva szemcséjű (Cece) és szélvert oldalon vagy buckatetőn található. Termőhelyei általában szárazak.

Szélvert oldalakon (8 feltárás), buckatetőkön (21 feltárás) a leggyakoribb. A lepelhomokos termőhelyláncszem hullámhátain 10, a hullámvölgyekben 8 alkalommal tártunk fel rozsdabarna erdőtalajt. A legvalószínűbb az, hogy szélárnyékos oldalakon (3 eset) vagy lábazati hajlatokban (1 eset) akadunk rá.

Hullámvölgyi termőhely rozsdabarna erdőtalaján már két értékelhető óriásnyárfás áll. Növekedésük egyelőre jó (III. — V. tho.); az óriásnyár ilyen termőhelyen az akácosok elegyítésére feltétlen javasolható.



9. ábra. A feketefenyő és a korainyár elegyítése a IV. b. tájtípus hullámvölgyében, kialakuló rozsdabarna erdőtalajon



10. ábra. Szép akácállomány egy enyhe lejtésű  
III. a. tájtípus völgyhatású hajlatában

Durva szemcséjű, szélvert termőhelyeken az erdeifenyveseknek akáccal, rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyes telepítése javasolható. A lepelhomokos termőhelyláncszem rozsdabarna erdőtalaján többnyire az óriásnyárral elegyes akácok alakíthatók ki. A hullámhátaik rozsdabarna erdőtalaja az őshonos, rezgőnyár jellegű szürkenyárak termőhelye (12. táblázat, Németkér 46. c.).

A rozsdabarna erdőtalaj különösen a táj erdőterületének a felső harmadán gyakori (Cece, Alsószentiván, Gyapa).

Németkér 14 c. erdőrészletében egy enyhén lejtő termőhelyen, 25 éves sarjgyertyános alatt *agyagbemosódásos rozsdabarna erdőtalajt* találtunk.

A mezőszégi jellegű (csernozjom) barna erdőtalajok közül 34 előfordulás volt önálló, 33 pedig tulajtkombinációkba épült be. Kilúgozott, savanyú talajok. „A” szintjük olykor a 200 cm-es vastagságot is meghaladja, „B” szintjük rendszerint alig 20—30 cm-es. A „C” szintjükben, gyakrabban az alatta fekvő, elkülönülő futóhomokban szénsavasmész jelenléte mutatható ki. A „C” szint néha löszös-homokos.

Különösen a mélyebb talajvízállású (3—6 m), magas fekvésű, lepelhomokos termőhelyláncszem *hullámvölgyeiben* (10) és hátain (26) fordul elő. A szélvert oldalakon (13) és tetőrészekon (12) is gyakori, míg a szélárnyékos oldalakon (2) és lábazati hajlatokban (4) ritkább.

Kevés kivételtől eltekintve a legjobb akácos-termőhelyek talajtípusa. Vastag, humuszban gazdag „A” szintje még középmagas hátakon is a II. tho.-ra jellemző magassági növekedést biztosíthatja az akác számára. Az értékelhető óriásnyár ültetések is megfelelő növekedést (V—VI. tho.) mutatnak. Az őshonos tölgyfoltok nagyobb része mezőségi jellegű barna erdőtalajon áll.

A durva szemcséjű futóhomokból kialakult vagy a magas hátakon fekvő (elfolyási veszteség!), mezőségi jellegű barna erdőtalajokon az erdeifenyőnek akáccal, rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyes ültetése, egyébként óriásnyárral elegyes akácosok, esetleg tölgyesek tervezése helyes.

A *karbonátmaradványos barna erdőtalajok* teljes talajszelvénye meszes, vagy esetleg csak a „B” — „C” szintjükben mutatható ki a szénsavas mész jelenléte. 19 termőhelyen önállóan, 20 esetben más talajtípusokkal létrehozott talajkombinációkban fordultak elő.

Elsősorban a lepelhomokos termőhelyláncszem hullámhátaiban (15 eset) és hullámvölgyeiben (6 eset) található és gyakoriak az alacsony vagy középmagas tetőrészekon is (9 eset). Szélvert (3 eset) és szélárnyékos (2 eset) oldalakon, lábazati hajlatokban (4 eset) ritkább az előfordulásuk.

A lepelhomokos termőhelyláncszem és a lábazati hajlat karbonátmaradványos barna erdőtalaján I.—III. tho.-uak az akácosok. A szélvert oldalakon és a tetőrészekon már csak IV.—VI. tho.-uak. A szélárnyékos oldalakon a környezethatás a döntő: enyhe hajlású oldalakon IV.—V. tho., meredekebb letöréseken, — völgyhatások érvényesülése esetében — II.—III. tho.-u akácosokat találunk.

Ezen a talajtípuson sok az óriásnyár telepítés. Talajvízközelségű termőhelyeken, tehát a lepelhomokos termőhelyláncszemen, a lábazati hajlatokban, az esetről esetre változó termőhelyi összhatástól függően a nyárfások I.—VII. tho.-uak.

Az eddigi megállapítások megkönnyítik a tervezések során az elhatározásunkat. Az emelkedő, szélhatásnak kitett oldalakon, tetőrészekon akáccal elegyes erdeifenyvesek telepítése a helyes, míg a mélyebb fekvésekben óriásnyárral elegyes akácosok ültetése célszerű. A réti talajjal képzett kombinációkon a vénicszillel elegyített óriásnyárfások is kialakíthatók.

Érdeklődésre tarthat számot, hogy *Marosi* megállapításától eltérően a Tengelici Homokon is megtaláltuk a *kovárványos homokot*, a belőle kialakult barna erdőtalajt. 13 önálló előfordulását és 5 talajkombinációját tártuk fel. Teljes szelvényükben mészmentes talajok.

Kovárványos homok főként a lepelhomokos termőhelyláncszem hullámhátaiban (10 eset) és a szélvert tetőrészekon (6 eset) található. A szélvert oldalakon és a lábazati hajlatokban ritka az előfordulásuk.

A jellegzetesen kovárványesíkos homok a réti talajokra rakódott, kissé iszapos lepelborításokon is felismerhető. A kovárványesíkok egyébként nem mindig futnak keresztül a bucka teljes szelvényén. Hasonló meg-

figyelést tehettem a Nyírségen is az egyik penészleki, széleshátú bucka teljes keresztzelvényét átfogó termőhely feltárásakor.

Az akácok az alacsonyabb hátaik, lábazati hajlatok termőhelyén, kovárványos barna erdőtalajon I.—III. tho-uak, szélvert buckaoldalak, középmagas, magas hátaik tetőrészein V.—VI. tho-uak. Ez ad útmutatást az óriásnyárral elegyes akácok, vagy az akáccal elegyes erdeifenyvesek, szélsőséges esetekben (szélerózió) a feketefenyvesek ültetéséhez.

Az egyik (a németkéri 8.a.) erdőrészet termőhelyfeltárása során vett kovárványos laboratóriumi vizsgálatának eredményét és összehasonlítását az alábbi áttekintés szolgáltatja:

Termőhely	pH (H <sub>2</sub> O)	agyag	iszap	finom   durva		ly
				homok		
%						
Németkér . . . . .	6,6	3,48	2,70	63,42	30,40	0,75
Baktalórántháza . . . . .	6,5	3,44	3,24	70,83	22,49	0,93

**Tápanyagtartalma:**

Termőhely	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Egner	K <sub>2</sub> O Prettenhofer
	mg/100 g		
Németkér . . . . .	0,016	0,06	4,60
Baktalórántháza . . . . .	0,02	9,12	2,60

A tápanyagtartalomban jelentkező eltérések ellenére az egymástól távol eső két táj kovárványoskájának felépítése közel egyenlő.

*Összefoglalva:*

1. A tájra a barna erdőtalajok gyakorisága jellemző, ezek bármely termőhelyláncszemen megtalálhatók. Termőhelyi értéküket a homok szemcseösszetétele, „A” — „B” szintjeik együttes vastagsága, humusztartalmuk, a szénsavas mész %-os arányán kívül főleg a „C” szint texturája, iszap- és mésztartalma határozza meg.

2. Legszárazabbak a rozsdabarna és a karbonátmaradványos barna erdőtalajok. Szélvert oldalakon, buckatetőkön fenyveseket telepítsünk rájuk.

3. Legkedvezőbbek azok a mezőségi jellegű, karbonátmaradványos vagy kovárványos barna erdőtalajok, amelyek a lepelhomokos termőhelyláncszem termőhelyeit építik fel. Ezeken lehet és kell óriásnyárral elegyes akácokat, megfelelő talajvízháztartás esetén vénicszillel elegyes óriásnyárfásokat megtelepíteni.

4. Kevés és csak meghatározott helyeken (györkönyi löszhát) fordul elő a löszös-homokos barna erdőtalaj. Rajta jobb vagy közepes (II.—IV.

tho.) akácok, esetleg tölgyesek találhatóak. Javasolható a cser megtelepítése.

5. Egyébként a barna erdőtalajú termőhelyeken ott eredményes a cser vetése, ültetése, ahol a kocsányostölgy is jól növekedik. Helytelen lenne, ha az értéktelenebb és hasonló növekedésű cserrel cserélnék fel a kocsányos tölgyeseket.

6. A barna erdőtalajok esetében az akácelőfordulások értékelése igen nehéz. Növekedésük a termőhely komplex hatásán belül a kombinációba beépült talajtípusok termőértékétől, a közbeékelődő futóhomokos rétegek vastagságától, texturájától, a szénsavasmész mennyiségétől függ. Mind ezt nem lehet táblázatosan megnyugtatóan csoportosítani. Kizárólag tájékozódás célját szolgálja tehát a feltárt akácellományok alábbi összeállítás:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	tho.	Sa.
Rozsdabarna erdőtalajon	—	6	2	—	2	6		16
ennek kombinációján	2	3	2	1	—	1		9
Karbonátmaradványos barna erdőtalajon	5	3	3	1	2	1		15
ennek kombinációján	3	—	4	2	—	—		9
Mezőségi jellegű barna erdőtalajon	4	10	2	2	—	—		18
ennek kombinációján	6	2	5	2	1	2		18
Kovárványos barna erdőtalajon	2	5	2	—	—	1		10
ennek kombinációján	1	1	1	—	—	—		3

### c) Mezőségi (csernozjom) talajok

Kisebb jelentőségűek a feltárt, kialakult *mezőségi (csernozjom) talajok*. Önálló típusként 30 termőhelyen, talajkombinációban 9 esetben azonosíthattuk előfordulását. Feltűnően gyakori a kilúgozott mezőségi talaj (17). Ritkán löszös homokon, egy esetben kovárványos homokon ismertük fel jelenlétét.

A mezőségi talajok a lepelhomokos termőhelyláncszemek talajvíztől független hullámhátain 5, a szélvert oldalakon 12, a tetőrészekén 18, szélárnyékos oldalakon 3, lábazati hajlatban pedig 1 esetben voltak azonosíthatók.

A mezőségi talaj többnyire az erdőhöz csatolt legelőterületek termőhelyeinek a talajtípusa. 10 helyen találtunk jó akácokat (I.—III. tho.) és két esetben óriásnyárfásokat (V. tho.) mezőségi talajon. Ez azonban nem általános, mert a talajtípus többnyire száraz termőhelyeken fordul elő, ahol az akáccal elegyes erdeifenyvesek ültetése a célszerű.

### Összefoglalva:

1. Mezőségi talajokkal főként a magasabban fekvő termőhelyeken találkozhatunk. Humuszos „A” szintjük többnyire vastag (40—100 cm). Gyakran kilúgozottak, többnyire gyorsan kiszáradnak. Ez a légyszárú növényzet sűrű borításával, a szél hatásával és a nagy felszíni elfolyással is magyarázható.

2. A kifejezett mezőségi talaj alatt sokszor vastag, durvaszemű, a kiszáradást elősegítő futóhomok fekszik.

Ez sokat ront a mezősegi talajok értékén. Gyakran aprószemű kavicsmurvát is találni az egyes rétegekben.

3. Az erdősítések előtt a gyeptakaró teljes eltávolítása és aláfördítő mélyszántással a futóhomokréteg megosztása elengedhetetlen.

#### d) Réti talajok

A Tengelici Homok fontos, gyakori talajtípusa a *réti talaj*. Egyes esetekben a magas talajvízállású (25—150 cm) termőhelyek jellemző talajtípusa, többnyire azonban a jelenlegi talajvízállástól független. „C” szintje rendszerint iszapos, ritkábban vályogos, olykor ázott löszre települt. Az „A” szint kivétel nélkül homokos. A feltárt szelvények 60 %-a a talajfelszínig, vagy legalább a „C” szintjében meszes, 40 %-a savanyú réti talaj. Talajkombinációkban a barna erdőtalajokkal vagy a gyengén humuszos futóhomokkal fordul elő.

A 39 feltárt réti talajból, 53 talajkombinációjából a lepelhomokos termőhelyláncszem hullámhátaiban 38-at, hullámvölgyeiben 36-ot, szélvert oldalakon 4-et, tetőrészein 2-t, lábazati hajlókban 12-t tártunk fel.

A réti talaj a Tengelici Homok legjobb talajtípusai közé tartozik. A lepelhomokos termőhely láncszemen az akácok I.—III. tho.-uak, a korai- vagy óriásnyárfások I.—VI. tho.-uak. Sok az őshonos tölgyfolt a réti talajú termőhelyeken. A szélvert oldalak, tetőrészek réti talajjal képzett talajkombinációin is — az érvényesülő kovárványhatás következtében — az akácok I.—II. tho.-uak.

A lábazati hajlatokban a változóan magas vízállás miatt



11. ábra. Szép növésű rezgőnyár jellegű szürkenyárfolt a németkéri erdőben, meszes réti talajon

gyengébb (V.—VI. tho.) minőségűek az akácok. Ezek a termőhelyeken a mézgáségeresek megtartása és telepítése indokolt.

#### *Összefoglalva:*

1. A lepelhomokkal (minimum 30 cm) borított vagy más, hibamentes talajtípussal kombinált, réti talajú termőhelyek a Tengelici Homok legtermékenyebb területei közé sorolhatók.

2. A réti talajú termőhelyeken 25—100 cm-es tavaszi talajvízállás esetén mézgáségeresek, 100—200 cm közötti tavaszi talajvízállás esetén szillel elegyes nemesnyárfások vagy óriásnyárral elegyes akácok telepíthetők. Indokolt a tölgyesek meghagyása, vagy ültetésük

3. Az eddigi kísérleti telepítések a magas talajvízállású termőhelyeken a bakhátak készítésének célszerűségét és ezeken a nemesnyárfák ültetését igazolják. Egyébként a legtöbb és legszebb nyárfás a réti talajú termőhelyeken áll.

4. A felszínig érő réti talajokat az erdősítések előtt lazító mélyszántással kell előkészíteni.

#### *e) Mocsári talajok*

A Tengelici Homokon 19 termőhelyen — köztük 9 alkalommal önálló típusként — *réti erdőtalajokat* találtunk. Többnyire savanyú talajok, vastag, humuszban gazdag, olykor kissé vályogosodó „A”-szinttel, elmosódó, gyakran vályogosodó „B”-szinttel. Mindig mélyebb fekvésekben, a lepelhomokos termőhelyláncszem hullámvölgyeiben (12), alacsony hátain (3) vagy a lábazati hajlatokban (4) akadtunk rá.

A Tengelic környéki széleshátú homokvonalatok lefolyástalan, változóan magas fekvésű teknőire a réti erdőtalajok lepelborításos előfordulása a jellemző. A homoki tájsoport legszebb, későnfakadó kocsányostölgyese is ilyen teknőben található. Az akácok növekedése közepes: II.—IV. tho-u., csekély számuk miatt nem alkalmasak a termőhelyek értékelésére.

#### *Összefoglalva:*

1. A réti erdőtalajok termőhelyei a Tengelici Homok legjobb tölgyterületei. A kocsányostölgyön kívül a vöröstölgy, a juharok és a nyárok, főleg az óriásnyár ültetése javasolható.

2. A Tengelic környéki mély teknők termőhelyén nem kielégítő az elegyetlen akácok növekedése. Helyesebb, ha ezeken az akácot — a korai- vagy az óriásnyárral együtt — a tölgyesek elegyítésére alkalmazzuk.

3. Eredménnyel jár a lepelhomokos termőhelyláncszem réti erdőtalaján az elegyetlen nemesnyárfások, a talaj kötöttségétől függően a korai- vagy az óriásnyár szillel elegyes ültetése is.

## f) Láptalajok

A Tengelici Homok mézgáségeresei alatt mindössze 4 termőhelyen találunk *síkláptalajt* magas tavaszi talajvízállású (28—110 cm) termőhelyen. Ez kivétel nélkül a lepelhomokos termőhelyláncszem hullámvölgyeiben vagy a lábazati hajlatokban fordul elő. Olykor vízfolyást szegélyezhet.

Termőhelyeit továbbra is a mézgáségerrel kell hasznosítani. Bakhátak készítése esetén korai- vagy óriásnyár elegyített ültetése is javasolható.

## g) Talajhibák a Tengelici Homokon

A talajhibák közé tartozik: a vastag futóhomokréteg, a durvaszemcséjű futóhomok, a folyóvízi eredetű, aprószemű kavicsréteg, a nagy mésztartalom, a talaj tömődöttsége, a túl magas talajvízállás.

A *vastag futóhomokréteg* akkor hátrányos, ha ezt az alatta fekvő humuszos vagy vályogos réteg időszakos visszaduzzasztása nem tudja már kapillárisan átnedvesíteni. Durvaszemű futóhomokon a 60 cm-t, finomabb szemcséjű futóhomokon a 80 cm-t meghaladó vastagságú réteg általában káros, 100 cm-nél vastagabb pedig kifejezetten talajhibának számít.

A futóhomokréteg vastagságának kedvezőtlen hatását a finom, barna színű, egyenletesen csekély humusztartalmú homok ellensúlyozza, amely még 200 cm-es rétegvastagság esetén sem talajhiba.

Ha a *durvahomok* (2,0—0,2 mm homokszem-nagyság) több, mint 30 % és a leiszapolható alkotórész a 3—4 %-ot nem haladja meg, jelenléte mindig hátrányos, 40 % fölött pedig a talaj vízháztartását veszélyeztető súlyos talajhibának számít.

Azonos a jelentősége a folyóvízi eredetű *aprószemű murvás kavicsnak* is, amely a futóhomokot rétegesen tovább oszthatja. A talajfelszínhez közelebb, főleg a gyökérzónában fekvő a gravitációs vízfelesleg gyors vezetésével a talaj kiszáradását fokozhatja. 200 cm alatt jelentősége fokozatosan elenyészik.

A Tengelici Homokon ritka a talaj nagy *szénsavas mésztartalma*. Olykor — leginkább 80 cm-nél mélyebben — mészgöbökbe tömörül. Humuszmentes homokon talajhibának számít a 10 %-ot meghaladó szénsavas mész előfordulás. Elvértve még 23,98 %-ot is kimutattak vizsgálataink. A feltárt talajszelvények 56,3 %-a 200 cm-es mélységig enyhén savanyú vagy semleges kémhatású volt. A nagyobb szénsavas mésztartalom veszélye tehát csekély. Szódalúgosságot egyetlen esetben sem tudtunk kimutatni.

Az évszázados legeltetés eredményeként igen gyakori a homokrétegek *tömődöttsége*, ami a kialakult hajszálesövek következtében létrejött talajpárolgás miatt a tömődött rétegek nagymértékű kiszáradásával jár. Lazító mélyszántással az elérhető rétegek tömődöttsége megszüntethető.

A túl *magas talajvízállás* (20—80 cm) a gyökérzet által hasznosítható talajréteg vastagságát csökkenti és kizárhatja az értékesebb fafajok telepítését. Hátrányát bakhátak készítésével többnyire csökkenthetjük.

## 5. FAFAJOK, ERDŐTÍPUSOK, CÉLÁLLOMÁNYOK

A Tengelici Homok erdőgazdasági tájon 3863 ha államerdészeti tulajdonban levő, üzemtervezett erdőterületen végeztünk termőhelyfeltárást. A fontosabb fafajok területarányát a 13. táblázatban találhatjuk.

13. táblázat *A Tengelici Homok erdőgazdasági táj fajajstatisztikája*

Kocsányos tölgy .....	434 ha	11,1%
Kocsánytalan tölgy .....	6 ha	0,1%
Cser .....	15 ha	0,4%
Gyertyán .....	4 ha	0,1%
Akác .....	2226 ha	58,4%
Kőris .....	20 ha	0,5%
Egyéb kemény .....	62 ha	1,4%
Nemesnyár .....	239 ha	6,1%
Hazai nyár .....	133 ha	3,4%
Éger .....	41 ha	1,0%
Egyéb lágy .....	8 ha	0,2%
Erdeifenyő .....	95 ha	2,3%
Feketefenyő .....	580 ha	15,0%
Összesen: .....	3863 ha	100,0%

Legnagyobb az *akác* területaránya. Ezért a talajtípusok és a termőhelyek összehasonlító értékelésére használtuk fel. Az akácosok területe termőhelyi osztályok szerint az alábbiak szerint oszlik meg:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	tho.
15,58	247,09	681,16	647,76	380,65	253,76	ha
0,7	11,1	30,6	29,1	17,1	11,4	%

Általánosságban kimondható, hogy a Tengelici Homokon

- az I.—II. tho. akácosok területén
  - a tölgy I. tho., a nyár II.—V. tho.-ú.
- a III. tho., akácosok területén
  - a tölgy II. tho., a nyár VI.—VIII. tho.-ú.
- a IV. tho. akácosok területén
  - az erdei- és feketefenyő I.—II. tho.-ú
- az V. tho. akácosok területén
  - az erdei- és feketefenyő III. tho.-ú
- a VI. tho. akácosok területén
  - az erdei- és feketefenyő IV. tho.-ú

Őshonos a tájon a kocsányostölgy, a gyertyán, a magaskőris, a szil, a mezeijuhar, az elvétve található ezüsthárs, a mézgáséger, a nyír, a fehérnyár és a rezgőnyár jellegű szürkenyár. A többi fafaj mesterséges telepítés eredménye.

Faállomány	Tölgyes	Nyires- égeres	Nyárfás	Fenyves	Akácos
talaj- típus	$B_e, B_m$ $V_{hh} + B_c, V_{hh} + B_m$ R, $V_{hh} + R$ $B + R$ $A_e$ $A_e + R, V_{hh} + A_e$	$B_c, B_m$ $V_{hh} + B_c, V_{hh} + B_m$ R, $A_e$ $V_{hh} + R$ $V_{hh} + A_e$ $A_e + R$ $L_s$		$V_{hh}, V_{hf} + V_{hh}$ $V_{hh} + V_{hh}$ $V_{hh} + Br$ $B_r$ $B_k$ $Ch$	$V_{hh}, V_{hh} + V_{hh}$ $B_r, B_m, B_c, B_k$ $V_{hh} + B$ $C_s, Ch$ $V_{hh} + R, B + R$ $A_e, A_e + R, V_{hh} + A_e$
termő- hely csoport					
Szélsőségesen száraz	/	/	/	$E_f - A$ Festucetosum vaginatae	Robinia—Brometum tectorum Festucetosum vaginatae Stiposum pennatae (akácmetető)
Igen száraz				$E_f - A - r/szNy$ Festucetosum sulcatae	Robinia—Brometum tectorum Stiposum capillatae Melicetosum transil- vanicae
Száraz				Poosum angusti- folial	
Félszáraz	Convallario—Querce- tum roboris Convallariosum maja- lis ksT, Gy, eH, kJ, mJ r/szNy, óNy, gyöngyvirág, erdei gyöngyköles, ligeti perje, foganótt-fogasir				
Üde	Convallari:—Querce- tum roboris Brachypodiotosum silv. ksT, mK, kJ, fr/szNy, óNy, koNy, varázslófű, erdei tisz- tesfű, erdei száalka- perje. Querceto roboris-Car- pinetum Asperuletosum odoratal ksT, Gy, Nyi, fr/ szNy, óNy, koNy szagosmüge, foga- nótt fogasir				Robinia—Brometum sterilis
Félnedves	Quercó—Ulmetum Rubosum caesii ksT, mK, mSz, vSz, kJ, frNy, koNy, Nyi, varázslófű, földi sze- der, csalán	Quercó—Ulmetum populetosum Dryopteridosum frNy, Nyi, mÉ fFü, koNy erdei pajzsika, földi sze- der; Thelypteridi—Alnetum; Rubo- sum caesii; Thelypteridosum; mÉ, fFü, koNy	$E_f - Nyi - frNy$ Rubosum caesii		Anthiscus trichospermal Chelidonium majus Galium aparire Rubus caesius
Nedves					

# ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYSÉLET



1851

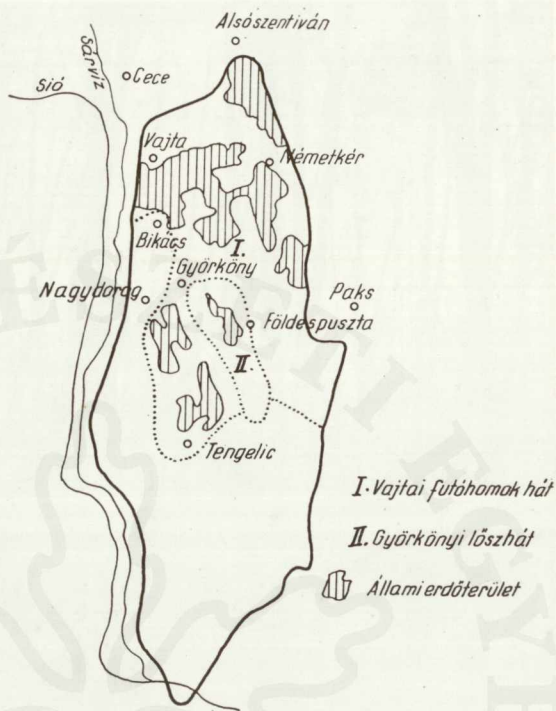
1866

A természetes (primer), a származék- és a kultúrerdő-típusokat a 14. táblázat közli.

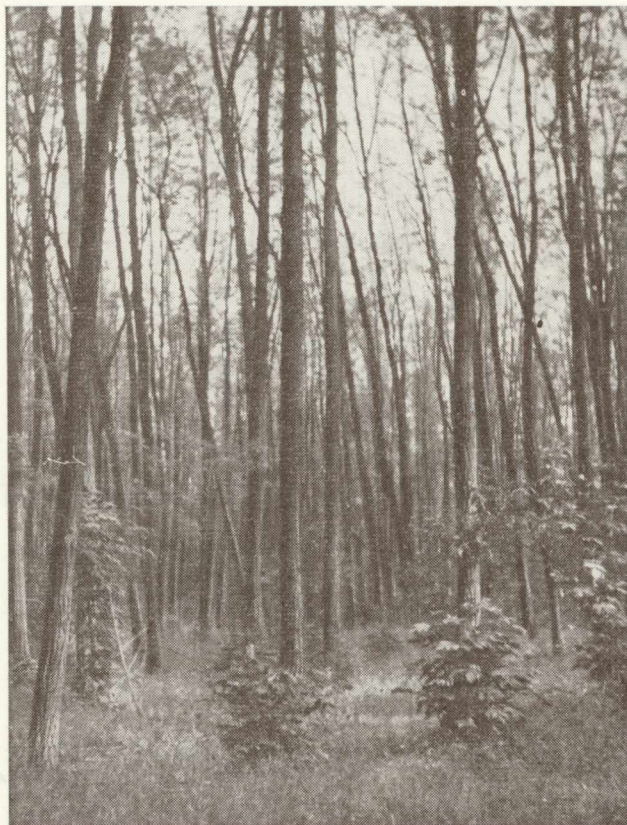
Száraz, félszáraz termőhelyeken a többnyire magasabb térszínű homokvonalatok közé szoruló keskeny, hosszabb tekők löszös-homokos, vályogosodó, karbonátmaradványos vagy kilugozott, mezőségi jellegű barna erdőtalaján, a lepelhomokos alacsony hátaik vagy felmenő oldalak gyengén humuszos homokkal befedett meszes vagy mezőségi jellegű barna erdőtalaján találjuk a homoki gyöngyvirágos tölgyeseket (*Convallario—Quercetum roboris*). Cserjeszintjüket a mezeijuhar, a mogyoró, a vörösgyűrű és a fagyal alkotják. A lágyszárúak közül a *Lithospermum purpureo coeruleum* tömeges előfordulása jellemző. Gyertyán előfordulása esetén megjelenik a *Dentaria bulbifera*. A felső koronaszintben a tölgy egyetlen. Vályogrétég esetén a gyertyán alsó szintű előfordulása tapasztalható.

Úde termőhelyeken, a mélyebb fekvésű lepelhomokos hullámvölgyek, szélárnyékos oldalak vagy lábazati hajlatok réti talajjal vagy réti erdőtalajjal és az ezeket borító barna erdőtalajtípussal, esetleg gyengén humuszos homokkal létrejött talajkombinációin találjuk a gyöngyvirágos tölgyesek erdei szálkaperjés erdőtypusát (*Convallario—Quercetum roboris Brachypodiosum silv.*). Cserjeszintjében a mogyoró és a tatárjuhar mellett a fagyal és a vörösgyűrű jelenléte a jellemző. Lágyszárú növényei közül a *Brachypodium silvaticum* és a *Stachys silvatica* előfordulása jellemző. Felső koronaszintjében a tölgy a fehérynárral, vagy a rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyedik. Egy lepelhomokos hullámvölgy teljesen kilugozott, mezőségi jellegű barna erdőtalaján (Bikács 52. h.) idős, erdei szálkaperjés tölgyes alatt találtam meg foltokban a szagosmügét (*Asperula odorata*).

Félnedves termőhelyeken, tavasszal magas talajvízállású (80—100 cm) réti talajon, vagy réti erdőtalajon található a szederindás tölgyes (*Quercus—Ulmum rubosum caesii*) többnyire ligetes előfordulása. Egyes tölgyek



12. ábra. A Tengelicei Homok erdőgazdasági táj vázlatos áttekintése



13. ábra. Árbóca káé jellegű magtermelő állomány Bikácson

mellett a magaskőrís, a szil és hatalmas méretű fehérnýarak alkotják a koronaszintet. Alatta ártéri jellegű, néha áthatolhatatlan a bangiták, a kecskerágó, a vörösgyűrű, a tatárjuhar alkotta cserjeszint. A *Rubus caesius* és az *Urtica dioica* mellett a kisebb terepemelkedéseken a *Brachypodium silvaticum* kövér esomói találhatóak.

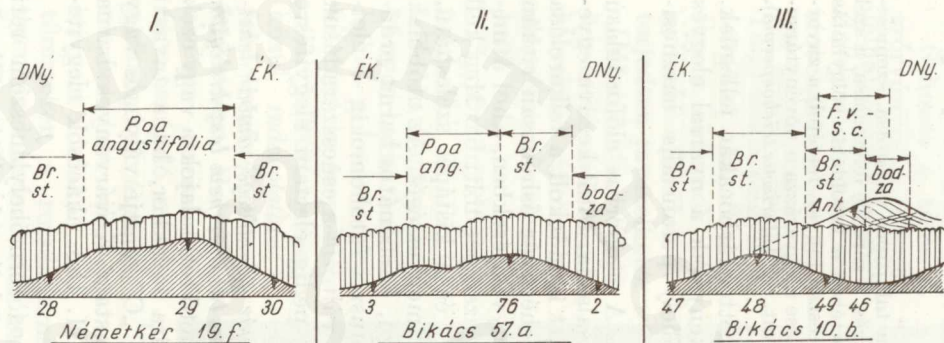
*Félnedves, nedves termőhelyek* magas talajvízállású síkláptalaján — a vajtai, a németkéri erdőben — elegyetlen mézgáségeresek állnak. Többnyire szederindásak, a vajtai erdőben (*Thelypteridi* — *Alnetum*) páfrányosak. Ettől függően fációsalkotók a hamvas szeder (*Rubus caesius*) vagy a páfrányok (*Dryopteris thelypteris* és *Dryopteris filix-mas*).

A kultúr erdőtípusok közül az I.—III. tho. akácok a meddőrozsnok típusát képviselik. Az I.—II. tho.-u akácok alatt a meddőrozsnok a zamatos turbolyával 20—40%-os arányban keveredik. Ritka a turbolyás akác, amely végig kilúgozott, mezőségi jellegű erdőtalajon is előfordulhat. *Nem törvényszerű tehát, hogy a zamatos turbolya megjelenése a meszes vagy a csak felszínesen kilúgozott talajokhoz kötött, jóllehet savanyú talajon zárt borítású jelentkezése ritka.*

A IV.—V. tho.-u akácok fedélrozsnokosak vagy perjefüvesek. Előfordulásukat a szárazzá váló termőhely: a szélvert oldal vagy tetőrész, a durvaszemű futóhomok, a humuszszegénysége mellett a többszörös sarjzattatás, esetleg az erősebb záródásbontás magyarázza.

Helyenkint jól megfigyelhető a kultúrakácosok erdőtípusainak *zonális lépcsőzése* (lásd 14. ábrát).

Ezt a termőhelyláncszem szerinti fekvés, a talajtípus és a szénsavas mész tartalmának változása, talajhibák jelenléte, a szél- és a vízerózió

Termőhelyleírás

talajtípus

I. b

termőhelylánc

3

2c

2a

homakforma

1/1

1/2

1/1

talajtípus

B<sub>C</sub>B<sub>r</sub>B<sub>C</sub>Állományleírás

fafaj

sarjakácos

életkor

17

záródás

78%

82%

76%

biológiai felsőm.

13

8

14

termőhelyi osztály

III.

V.

III.

ÉK.

DNy.

Poa ang.

Br. st.

bodza

Br. st.

Poa ang.

Br. st.

bodza

Br. st.

Poa ang.

Br. st.

bodza

Br. st.

Poa ang.

Br. st.

bodza

Bikács 57.a

ÉK.

DNy.

Br. st.

Br. st.

F.v.-S.c.

Br. st.

Anth.

Br. st.

Anth.

Br. st.

Anth.

Br. st.

Br. st.

Br. st.

Anth.

Br. st.

Br. st.

Br. st.

Anth.

Bikács 10.b

III. a

1b

2c

3

2c

2

1/2

2

1/2

V<sub>hht</sub>RV<sub>hht</sub>+B<sub>C</sub>B<sub>C</sub>V<sub>hht</sub>+V<sub>hht</sub>

sarjakácos

A-koNy

ősgyep

78%

78%

78%

18/20

18

20

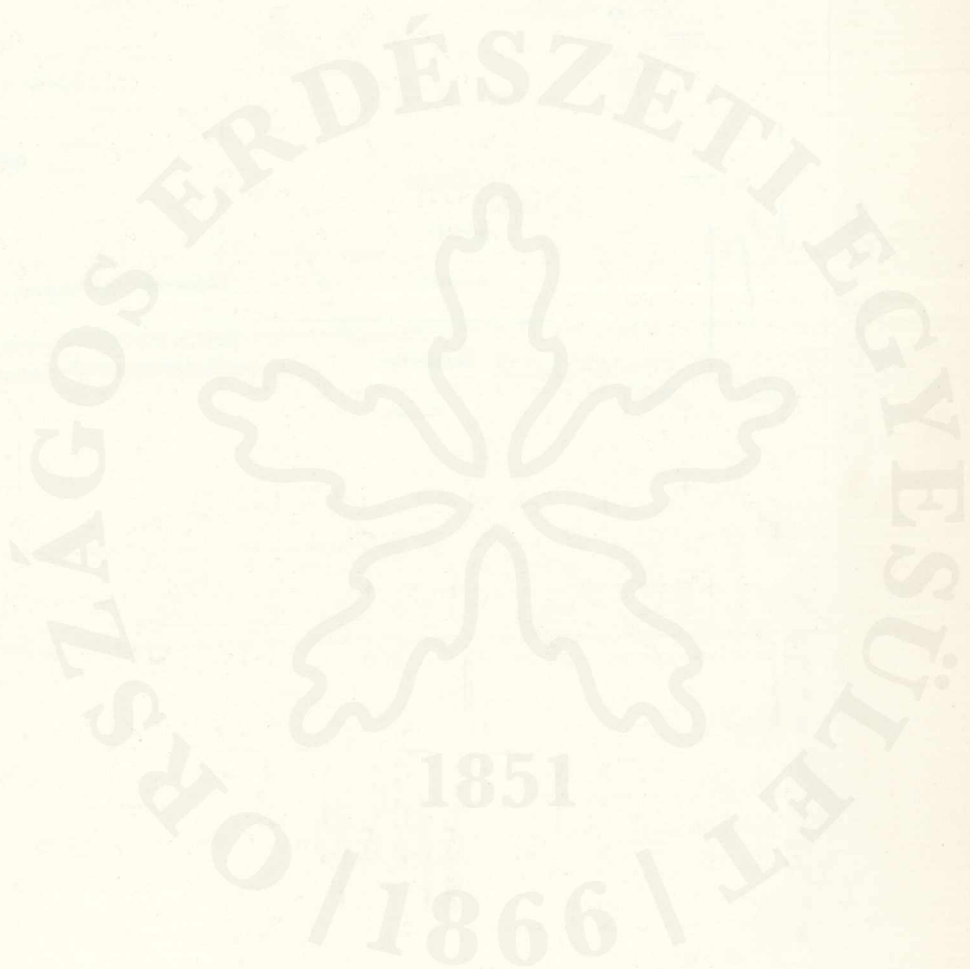
III/VII.

III.

II.

Festucetum vaginatae, Stipa capillatae

14. ábra. A termőhelyek zonális változása a németkéri erdőben. Br. st. = Bromus sterilis, Anth. = Anthriscus trichosperma, F. v. = Festuca vaginata, S. c. = Stipa capillata



felszíni hatása, a magasságkülönbség, az ökológiai termőhelyi tényezők pl. a fennsíkhátás érvényesülése, a szél talajszáritása és a talajárnyalás változása válthatja ki.

A 14. ábrán az I. esetében a magassági fekvés és a talajtípus változása, szemcseösszetételének romlása, a II. esetében a magassági fekvés, a záródás fellazulása, a szél és a naptűzés (fennsíkhátás) érvényesülése, a III. esetében a kétoldalas völgyhatás érvényesülése, a talajtípus változása, a fedetlen tereprészen (46. sz. felvétel) a zavar-talan felszíni elfolyás és a szélerózió együttes erő kifejtése magyarázza a növénytakas-lások változásait (a rajzon: Br. st. = *Bromus sterilis*, Ant. = *Anthriscus trichosperma*).

Egyes akácok igen szép növések, kifejezetten árbócakác jellegűek. A közéjük elegyedett rezgőnyár jellegű szürkenyárak a nyárral egyes akácok nagyobb értéktermelésére, a termőhely potenciális hasznosítására utalnak.

A tájon feltűnően kevés a hazai nyárfás. A csoportos előfordulású *rezgőnyár jellegű szürkenyár őshonos*. Szép törzsalakja, tőtől kezdve egyenes növése miatt kisebb termőhelyigénye miatt is indokolt a felkarolása (lásd a 12. táblázatban Németskér 46. c.). A fehéryár őshonosan ritkán fordul elő, de gyakori az újabban létesített fenyvesítésekben, ahol átmenetileg az élettani feladatokat szolgáló elegyfa szerepét tölti be. Meg kell említeni a németkéri erdő szép feketenyárfáit és a kistápei széleshátú, száraz buckákon a jegenyenyár telepítések eredményességét. Az utóbbiak különböző talajszelvényeken — a jó minőségű, karbonátos barna erdőtalajtól az alig 20 cm vastagságú, gyengén humuszos futóhomokig — életképesek. A termőhelyek összehatásától függően változik a csúcsszáradásuk kezdete. Előhasználati állományoknak, főleg pedig élettani elegyítésre javasolhatók.

A nemesnyárak közül *kiemelkedő az óriásnyár jelentősége, ámbar lehetséges, hogy növekedése egyes termőhelyeken 10 éven túl már nem lesz kielégítő*. Lazító mélyszántás esetén eredményesen ültethető réti talajokra vagy ezek gyengén humuszos lepelborítású kombinációira is akkor, ha a tavaszi talajvízállás legfeljebb 100 cm-es, a réti talaj „C” szintje vályogos vagy iszapos, „A” szintje pedig legalább 30 cm vastag. Kovárványos barna erdőtalajokon, magasabb fekvésekben az I.—II. tho. akácok elegyítésére alkalmas.

A korai- és a késeinyárak a lepelhomokos termőhelyláncszem réti talajokkal vagy réti erdőtalajokkal létrejött talajkombinációin jól növekednek. Minthogy ugyanitt az óriásnyár növekedése a jobb, helyesebb az utóbbi tervezése. *Az egyébként feltűnően egészséges óriásnyár rögtön színlődik és beteg lesz, ha a termőhelyi viszonyok romlanak*.

*A nyír és a mézgáséger a továbbiakban sem nélkülözhető a tájon*. A sikláp talajok mézgáségeresei alacsony bakháton korainyárral elegyíthetők. A nyír a lepelborításos réti talajok pionírfája. Természetes vetenyülése, terjeszkedése ma is megfigyelhető. Az alul iszapszintes, gyengén humuszos (humuszréteg > 30 cm) homokon vagy réti talajon (talajvízállás tavasszal > 120 cm) a pionír erdeifenyvesek ültetésébe nyír elegyítése is kívánatos.

Meg kell említeni a magaskőrös és a gyertyán őshonos előfordulását. A gyöngyvirágos tölgyesek üde termőhelyén a korajuharral együtt a tölgy

kísérő fafajai a jövőben is.

Őshonos a tájon a szórványosan megtalálható ezüsthárs. *Járó Zoltán* vizsgálatai szerint csak karbonátmentes talajon fordul elő. Tölgyesekbe elegyítve, továbbá az I.—II. tho.-u akácok elegyítésére a jövőben kiterjedten javasolható.

Mészmentes talajú üde és félszáraz termőhelyeken vöröstölgy elegyítése is tervezhető.

A györkönyi löszhát magasabb domboldalain, karbonátmaradványos barna erdőtalajain a cser vetése, ültetése is megokolt.

A kultúrfeenyvesek közül *indokolatlan a feketeenyő túlzott területi aránya*. Helyét az elvértve természetes úton is újuló erdeifenyőnek kell átengednie mindott, ahol a szélvert oldalakon, tetőrészekén a rozsdabarna erdőtalajok, a mezősegi jellegű talajok, a gyengén humuszos futóhomok és ezek kombinációi feltárhatók. Feketeenyőt csak a durva szemcséjű, gyengén humuszos, főleg az erősebben meszes ( $\text{CaCO}_3 > 10\%$ ) futóhomokra ültessük. Az erdeifenyvesek akáccal és rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyítendőek.

Fel kell figyelni két olyan őshonos cserje előfordulására, amelyek a Duna—Tisza közti homokháton erdőtüpusjelzők is lehetnek. Ezek a *közönséges boróka* és az *egybibés galagonya*.

A Tengelici Homok erdőterületén egyedül az alsószentiváni erdőben találtunk (15. f. és 21. k.) szórványosan — egyenként 0,1 ha redukált területű — közönséges borókást. A tájon tehát nem játszik szerepet. A németkéri erdő mesterségesen telepített — rosszul növekedő — virginiai borókása (0,25 ha) ebből a szempontból figyelmen kívül hagyható.

*Tért hódít ezzel szemben a tájon a galagonya*. Egyrészt a németkéri erdő IV. sz. homoki tájtípusának síkfekvésű, magas talajvízállású (100—150



15. ábra. Árbóckac csoport lepelborítós réti talajon a németkéri erdőben



16. ábra. Őshonos, rezgőnyár jellegű szürkenyárfolt lepelborításos rozsdabarna erdőtalajon a németkéri erdőben

lyekben a magaskóris, a koraijuhar, az ezüsthárs és a vadcsereznyén kívül óriásnyár előhasználati állomány telepíthető. Mészmentes talaj esetén vöröstölgy is elegyíthető. Az elegyfajok szálsankénti elegyítése a kívánatos. *I.—II. tho.-u állományok;*

2. *Félszáraz* termőhelyeken a *mezeijuharral elegyes kocsányos tölgyesekkel*, amelyekben a koraijuhar, a mezeiszil, az ezüsthárs és a rezgőnyár jellegű szürkenyár-csoportokon kívül óriásnyár kísérleti jellegű, előhasználati állomány telepíthető. *II.—III. tho.-u állományok;*

3. *Igen száraz és száraz* termőhelyek löszös-homokos rozsdabarna erdőtalaján *cseresekkel*, amelyeket akáccal kell elegyíteni. *II.—III. tho.-u állományok;*

4. *A félszáraz, üde és félnedves* termőhelyeken az *óriásnyárral elegyes akácosokkal*, ha gondos, mélyforgatásos talajelőkészítést biztosítunk számukra és a talaj vízháztartását a talajkombinációk korvárványhatása is javítja. A termőhely összhatásától függ majd a célállomány fatömeg-

em) termőhelyein alkot galagonyás fekete-nyárfásokat, másrészt Bikács és Vajta határán kezd áthatolhatatlan sűrűségekbe záródni az ottani rontott jegenyenyárfás-akácok alatt. Ez az előfordulása a Hajós környékihez hasonlít. Ez és a boróka hiánya ugyanazt a tájjeleget nyújtja, mint a Duna—Tisza közti homokhát Keceltől D-re eső, Kiskunhalas—Bajáig húzódó része. *Az erdő-sítések érdekében a galagonyát az erdő területéről ki kell szorítani.*

Mindezek előrebocsátása után a Tengegeli Homok erdőgazdasági táján az *alábbi célállományokkal használhatjuk megfelelően a termőhelyek potenciális termőerejét:*

1. *Üde és félnedves* termőhelyeken a *gyertyánnal elegyes kocsányos tölgyesekkel*, ame-

alakulása. Ettől függően *I.—IV. tho.-u állományok*;

5. Száraz termőhelyeken *rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyített akácosokkal*. Ezzel élettani hatást érünk el és tűzvédelmi szempontból megoszthatjuk az egyébként összefüggő, nagyobb fenyvesek területét. *IV.—V. tho.-u állományok*;

6. *Űde és félnedves* termőhelyeken a talajadottságoktól függően a *vénicszüllel alátelepített óriásnyárfásokkal*, vályogtalajon *korai- vagy kései nyárrak* ültetésével. Ne feledkezünk el a nyír csoportos elegyítéséről. *III.—VI. tho.-u állományok*;

7. *Félnedves, nedves* termőhelyek síkláp vagy réti talaján, ezek kombinációján *feketenyárral elegyített mézgáségeresekkel*. Bakháttak készítésével a

korainyár közbeültetése is javasolható. *I.—II. tho.-u állományok*;

8. *Igen száraz és száraz* termőhelyeken vagy a *félnedves* termőhelyek fel nem tárt, nyers réti talaján a gazdasági erdő jellegű, akáccal, valamint rezgőnyár jellegű szürkenyárral, esetleg a fehérynárral elegyített pionír *erdeifenyvesekkel*. Félnedves termőhelyeken ajánlható a nyír és a hamvaséger elegyítése. *I.—IV. tho.-u. állományok*;

9. *Szélsőségesen száraz*, szélvert, kifújtt, főleg mészben gazdagabb oldalakon, buckákon *feketefenyvesekkel*. Az akác, átmeneti jelleggel, mélyen fordított talajon a rezgőnyár jellegű fehérynár, esetleg a fehérynár elegyítése indokolható. *III.—IV. tho.-u állományok*.

Az azonosított *homoki tájtypusokra* az a jellemző, hogy a többnyire szelíd lejtők (5—10°) következtében rendszerint hiányzanak a szélárnyékos termőhelyek, és a magasabb fekvésekben, szélvert oldalakon is vastag — olykor 100 cm-t meghaladó vastagságú — a kialakult talajtypusok humuszrétege.



17. ábra. Az ország legszebb homoki, későnyáradó tölgy-makktermő állománya réti erdőtalajon, a tengelici erdő egy jellegzetes teknőjében

Általánosságban megállapítható, hogy a szélárnyékos oldalak, lábazatok, főleg a teknők legalább egy termőhelyi osztállyal javítják a termőhely értékét;

a humuszbemosódásos, vastag, barna színű futóhomokréteg és a koványos homok egy, esetleg két termőhelyi osztállyal javítja a termőhely minőségét;

a lösztartalom növekedésével együttjár a szénsavasmész 10%-ot meghaladó jelenléte. Ez fokozza a termőhely szárazságát, így legalább egy termőhelyi osztállyal rontja értékét;

a durvaszemű, vagy a 80 cm-t meghaladó vastagságú futóhomok legalább egy termőhelyi osztállyal rontja a faállomány fatömeggyarapodását.

A homoki formakincs hiánya és az enyhe lejtésű oldalak miatt a környezethatás többnyire nem kifejezett, hanem elmosódó. Ezt a terepet magasító, szélárnyékot nyújtó faállományokkal kell kiegészíteni, fokozni. Előtérbe kerül tehát a területi tervezések jelentősége mind az erdőtelepítések, mind a fahasználatok ütemezése során. Ennek során gondot kell fordítani a területi összefüggésekre, a kölcsönhatásokra és ez utóbbit főleg gyorsan növekvő fafajok ültetésével kell fokozni.

## 6. HOMOKPUSZTAI ÉS RÉTI NÖVÉNYTÁRSULÁSOK

A Tengelici Homok erdőgazdasági tájon, amely a pannoniai flóratartomány (*Eupannonicum*) Dunavidék (*Praematricum*) flórajáráshoz tartozik, *Jávorka Sándor*, *Zólyomi Bálint* és *Boros Ádám* végeztek újabb botanikai feltárásokat. A tájra leszűkített, korszerű növénytársulásvételeddig nem készült.

A flórajárást túlságosan heterogén tájakat fog egybe ahhoz, hogy erdőgazdasági szempontból az erdőgazdasági tájakat helyettesíthesse.

*Szó Rezső* osztályozását felhasználva a táj erdőgazdasági területén az alábbi célállományok tervezhetők:

A) *Egyéves homoki gyep* (*Brometum tectorum*), amely a széleslábú (I. a.) homoki tájtípus szélvert oldalain, tetőrészein a kifújó, erodált foltokon veti meg a lábát. Feltűnően ritka, többnyire a korábban legeltetett, buckás vonulatokon ismerhető fel.

A *Bromus tectorum* mellett a *Koeleria glauca*, a *Syntrichia ruralis* és a *Cladonia foliacea* előfordulása jellemző.

Az akáccal elegyes feketefenyvesek telepítése javasolható.

B) *Meszes homokpuszta* (*Festucetum vaginatae danubiale*) az I.—II.—III. homoki tájtípusok megkötött, szélvert oldalán, tetőrészletén, a szelíd lejtése következtében a szél által felületileg érintett bármely buckaoldalon, szárazzá vált buckaközökben megtalálható.

Subasszociációk:

B. a. *Salicetosum rosmarinifoliae*; fontosabb növényei a *Salix rosmarinifolia*, a *Holoschoenus romanus*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*, *Ononis spinosa*.

Elsősorban a IV. a. és b. homoki tájtípus nem legeltetett, ligetes nyírfásokat hordozó lapos területein, gyengén humuszos futóhomokból álló félszáraz termőhelyein ismerhető fel. Kisebb területet elfoglaló előfordulási helyén akáccal és rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyes erdeifenyvesek telepítése javasolható.

B. b. *Stipetosum capillatae*; fontosabb növényei a *Stipa capillata*, a *Festuca vaginata*, a *Potentilla arenaria*, a *Carex liparicarpus*, *Euphorbia cyparissias*, *Dianthus serotinus*.

Valamennyi homoki tájtípus száraz, igen száraz termőhelyén megtalálható gyakori növénytársulás. A talaj típusától, szénsavas mézstartalmától függően erdeifenyves

vagy szélsőséges esetben feketefenyves célállomány tervezhető. Indokolt lehet — amennyiben a talajfeltárások ezt alátámasztják — a rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyített akácosok telepítése is.

B. c. *Stipetosum pennatae*; fontosabb növényei a *Stipa pennata*, a *Festuca vaginata*, *Euphorbia Sequieriana*, *Koeleria glauca*, *Centaurea tauscheri*.

Az I.—II.—III. homoki tájtípusok enyhén lejtő, magas fekvésű oldalain, tetőrészein, olykor a mély talajvízállású (> 4 m), terjengősen hullámos lepelhomokos termőhelyláncszemeken mindenkor az igen száraz, sőt szélsőségesen száraz, gyengén humuszos futóhomokon található. Erdősítése a talaj típusától függően erdeifenyvő-akác vagy feketefenyvő-akác elegyítéssel oldható meg.

B. d. *Fumanetosum*; fontosabb növényei a *Fumana procumbens*, a *Festuca vaginata*, *Diploschistes violarius*, *Syntrichia ruralis*, *Cladonia foliacea*.

Ritka növénytársulás a tájon. A szélsőségesen száraz, kifújtt, leromlott



18. ábra. Szép feketenyár fasor a németkéri erdőben



19. ábra. Korainyár csoport a németkéri erdő egyik akác-szában

verum. A szélérozóció által megbolygatott területeken felismerhető a *Festuca vaginata*. Fáciesképző növényei az I.—II.—III. homoki tájtípusok, sőt a löszhát alacsonyabb, középmagas, esetleg magas fekvésű hátjain, a vastag „A” szintű, mezőségi jellegű barna erdőtalajon a *Stipa capillata* vagy *pennata*, a mély talajvízállású, terjengősebb, hullámos, lepelhomokos termőhelyláncszemen, talajkombinációkon — főleg a legeltetett területeken — az *Andropogon ischaemum*, mélyebb fekvésekben, nem bolygatott homokon a *Chrysopogon gryllus*, a jobb tápanyagellátottságú, sík fekvésű, egyébként száraz termőhelyeken a *Hieracium pillosella*, főleg a bolygatott, legeltetett buckák mezőségi talaján vagy mezőségi jellegű barna erdőtalaján a *Cynodon dactylon*, kultúrhatások eredményeként felszáraz-üde-félnedves termőhelyeken egyaránt a *Calamagrostis epigeios*.

A növénytársulás üdebb termőhelyein tölgy, akác és óriásnyár, a szárazabbakon rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyes akácos, az erdei-fenyves, míg a csillagpázsit őshonos előfordulási helyén közepes minőségű akácosok ültethetők.

humuszállapotú termőhelyeket jelző növénytársulás. Kizárólag feketefenyő ültetésével erdősíthető.

C. *Mészszegény homokpuszta* (*Festucetum Corynephorretum danubiale*): fontosabb növényei a *Corynephorus canescens*, *Festuca sulcata*, *Koeleria glauca*, *Rumex acetosella*, *Jasione montana*, *Syntrichia ruralis*.

Az I. a. homoki tájtípus buckaoldalain, főleg a tetőrészen alkot hézagos borításokat. Száraz mezőségi, esetleg rozsdabarna erdőtalajon található. Akáccal elegyített erdei-fenyves telepítése kívánatos.

D. *Homok-pusztarét* (*Astragalo — Festucetum sulcatae danubiale*). Fontosabb növényei a *Festuca sulcata*, az *Euphorbia cyparissias*, *Galium*

E. *Molinietum coerulea*: fontosabb növényei a *Molinia coerulea*, az *Ononis spinosa*, a *Carex flacca*.

Többnyire megbízhatatlan termőhelyek, magas vízállásúak, amelyekre — tapasztalat szerint bakhátak készítésével — elsősorban a fehéرنyár jellegű szürkenyár, nyír és erdeifenyő ültethetők.

F. *Agrosteto-Molinietum danubiale*: fontosabb növényei az *Agrostis alba*, a *Molinia coerulea*, *Ononis spinosa*, *Plantago lanceolata*, *Centaureium uliginosum*.

A IV. homoki tájtípus hullámvölgyeiben, ezek alul iszapszintes, gyengén humuszos homokjain vagy réti talajokon található növénytársulás, amelyen fokozatosan a *Querceto-Ulmetum* ligetes erdőfoltjai vetik meg a lábukat. Gondos mélyszántást követően akáccal és rezgőnyár jellegű szürkenyárral elegyes erdeifenyvesek, a lepelhomokkal is borított réti talajokon pedig tölgy-mezeijuhar-óriásnyár erdőtípus kialakítása tervezhető.

## 7. EGYES LÁGYSZÁRÚ NÖVÉNYEK GYÖKÉRVIZSGÁLATA

Vizsgálat tárgyává tettük azt is, hogy a homoki termőhelyeket jelző legfontosabb lágyszárú növények mit jelentenek a talajfejlődés számára. A termőhelyi hasonlóságok alapján a vizsgálatokat nagyrészt a kerekegyházi homokkísérleti erdészet kunadacsi erdejében végeztük el.

Megállapítottuk monolitos gyökérfeltárással a *Festuca vaginata*, a *Festuca sulcata*, az *Andropogon ischaemum*, *Stipa capillata*, *Cynodon dactylon* és *Ononis spinosa* gyökértömegét, meghatároztuk a legfontosabb tápanyagok 1 m<sup>2</sup>-re és 1 ha-ra számított, a növényzetbe beépült mennyiségét és elvégeztük a talajszelvények vizsgálatát. A legkedvezőtlenebb termőhely (kunadacsi talajfeltárás) vizsgálati adatait a 17. táblázat ismerteti.

A lágyszárú növények tápanyagtartalmának az elemzése során szembe-tűnő az, hogy

nagy a földalatti gyökérmennyiség 1 ha-ra eső súlya; aránytalanul nagy mind a zöldtömegben, mind a gyökérzetben a nitrogéntartalom, jóllehet pl. a kunadacsi Fészekfa dombjának a talajában az csak nyomokban volt kimutatható; kedvezőbbnek látszik a foszfor és a kálium előfordulása a savanyú homokon (a *Cynodon dactylon* esetében Nyírvasvári savanyú, Ölbő meszes mezőségi jellegű talaján).

Ezek szerint a kedvezőtlen homoki termőhelyeken (*Festucetum vaginatae Stipetosum capillatae*) is alkalmas a ha-onkinti hatalmas gyökértömegű, őshonos, lágyszárú növényzet a mezőségi jellegű homoktalajok fokozatos felépítésére. A gyökérzetbe raktározott tápanyagmennyiségek a gyökerek elhalása után a humusz kialakítására szolgálnak és alkalmasabbak a futóhomok humuszrétegének a növelésére, mint a felszínen fekvő, gyorsan oxidálódó lombalom vagy a magára hagyatva száraz tőzeggé aszalódó tűhullás lassan vastagodó rétege.

A lágyszárú, őshonos növények gyökértömege 40 cm-es mélységtől lefelé rohamosan csökken. Ez is alátámasztja azt a kívánságunkat, hogy a gyeptörések végrehajtása során az előhántós ekével megoldott 70 cm-es mély-

15. táblázat A jellegzetes őshonos, homoki lágyszárú növények fontosabb tápanyagtartalma

A feltárás helye	A talajtípus jele	A talajréteg		A vizsgálati növény		A mért növényrész súlya		A meghatározott tápanyag						
		mélysége cm	hőértéke %	neve	bőrítési %	1 m <sup>2</sup> -en g	1 ha-on kg	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	% -os mennyisége		
Ku-adacs	V <sub>hh-4</sub>	föld felett		Andropogon	100	248,8	2488,0	0,50	0,068	1,106	0,39			
Fészekfa		0-10		ischaemum		678,1								
		11-20	0,36			274,8								
		21-30				172,0								
		31-40				19,6								
		41-50				11,0								
		51-80	0,11			18,8	1174,0	0,28	0,045	0,128	0,85			
						tehát 1 ha-on kg	föld felett	12,44	1,69	2,64	21,15			
							ha-on alatt	32,88	5,28	15,03	99,81			
Nyírvasvári legelő	V <sub>hh + C</sub>	föld felett		Cynodon dactylon	85	187,6	1876,0	1,17	0,53	1,01	0,54			
		0-10	0,61			1460,0								
		11-30	0,56			112,8								
		31-50	0,42			19,2								
		51-80	0,41			22,4	16144,0	0,61	0,29	0,64	0,34			
						tehát 1 ha-on kg	föld felett	21,95	9,94	18,95	6,38			
							ha-on alatt	98,48	46,82	103,32	54,89			
Ölbő legelő	C <sub>h + R</sub>	föld felett		Cynodon dactylon		470,4	4704,0	0,814	0,192	0,560	0,765			
		0-10	0,62			1103,6								
		11-40				291,7								
		41-60				66,7								
		61-80	0,50			20,2	14822,0	0,474	0,08	0,20	0,927			
						tehát 1 ha-on kg	föld felett	38,29	9,03	26,34	35,98			
							ha-on alatt	70,26	11,86	29,64	137,40			

15. táblázat folytatása

A feltárás helye	A talajtípus jele	A talajréteg		A vizsgált növény		A mért növényrész súlya		A meghatározott tápanyag					
		mélysége cm	hy értéke %	neve	bori- tása %	1 m <sup>2</sup> -en	1 ha-on	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO		
						g	kg					% -os mennyisége	
Kunbaracs II.	V <sub>hh</sub> +R	föld felett	0,63	Ononis spinosa	100	194,5	1945,0	0,89	0,09	0,059	2,50		
		0—10				1450,1							
		11—20				305,6							
		21—30	0,21			143,0							
		31—40				139,3							
		41—50				165,3							
		51—80				295,9	24992,0	0,60	0,095	0,10	1,75		
								tehát 1	föld felett	17,31	1,75	1,15	48,63
								ha-on kg	föld alatt	179,95	28,49	29,99	524,86

16. táblázat

A jellegzetes, őshonos, homoki lágyszárú növények fontosabb tápanyagtartalma

A feltárás helye	A talaj-típus jele	A talajréteg		A vizsgált növény		A mért növényrész súlya		A meghatározott tápanyag							
		mélysége cm	hy értéke %	neve	borítása %	1 m <sup>2</sup> -en	1 ha-on	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO				
						g	kg					% -os mennyisége			
Tengelic „2.c.”/85	B <sub>r</sub> 7+6	föld felett		Festuca sulcata, pár szál Poa angustifolia	70	132,8	1328,0	0,88	0,277	0,43	0,35				
		0—10	0,36			504,8									
		11—20				46,8									
		21—30	0,31			31,2									
		31—40				16,0	5988,0					0,55	0,240	0,45	0,80
						tehát 1	föld felett					11,68	3,68	5,71	4,65
						ha-on	föld alatt					32,93	14,37	26,95	47,90
Kunadacs Fészekfa	V <sub>hh</sub> -4	föld felett		Festuca vaginata	70	276,8	2768,0	0,568	0,07	0,25	0,25				
		0—10	0,36			714,0									
		11—20				252,1									
		21—30	0,11			120,4									
		31—40				45,2									
		41—50	22,7												
		51—80	0,11			6,7									
		81—100				—	11611,0					0,500	0,087	0,12	1,83
						tehát 1	föld felett					15,72	1,94	6,92	6,92
						ha-on	föld alatt					58,06	10,10	13,93	212,48



Talaj- réteg cm	pH	hy	Agyag	Hu- musz	Tápanyagmeghatározások				
					CaCO <sub>3</sub>	N	Felvehető		
	H <sub>2</sub> O	%					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
								mg/100g	
0—40	7,9	0,36	1,12	1,27	13,86	ny	4,0	3,6	
41—110	7,8	0,11	1,28	—	20,57	ny	4,4	3,0	
111—200	8,4	0,12	0,80	—	21,41	ny	3,8	2,7	



20. ábra. Idős kocsányostölgyes a bikácsi erdőben



21. ábra. A németkéri erdő egyik elegyetlen sarjgyertyánosa

szántásokat kell elvégezni. Ebben az esetben az értékes gyökértömeg 30—70 cm talajmélységbe kerül és ott egy letemetett, tartós humusréteg kialakulásához vezet.

A beépült nitrogén %-os mennyisége a növények szárrészében több, mint a gyökérzetében. Ez azonban csak viszonylagos, mert a gyökértömeg többszöröse a növény földfeletti zöldtömegének és így a gyökérzetből meghatározott nitrogén legalább a kétszerese annak, amit a zöldtömeg képvisel.

Az aláfördítés ezek szerint alkalmas a nitrogénhiányban szenvedő fűfajok bizonyos mértékű javítására.

Vizsgáltuk az 1960. év csapadékban elég gazdag nyarán a kunadaci Fészekfa széleshátú, magas buckáján a *Festuca vaginata*, az *Andropogon ischaemum*, a *Stipa capillata* és egy völgyben az *Ononis spinosa* csomói alatt a talaj vízháztartásának az alakulását. A mérések eredményét a 18. táblázat tartalmazza.

18. táblázat Talajvíztartalom vizsgálatok a kunadaci „Fészekfa” széleshátú bucka oldalán

A vizsgált növény	A vizsgált szelvény				A mért talajnedvesség		
	talajmélység	CaCO <sub>3</sub>	hy (loxhy)	holtvíz 2,5 x hy	eső után vizsgálva		
					V. 9-én csapadék V. 8-án 5,1 mm	VII. 21-én csapadék VII. 17-én 6 mm	IX. 23-án csapadék IX. 23-án 30 mm
cm	%			%			
Festuca vaginata borítás 60%	10				6,35	1,09	5,18
	20	12,13	0,20	0,50	6,27	0,91	3,24
	30		(2)		5,59	1,28	2,10
	40	19,08	0,15	0,37	4,36	1,11	2,05
	50		(1,5)		3,86	1,05	1,33
Stipa capillata borítás 90%	10		0,24		5,11	1,35	7,01
	20	9,54	(2,4)	0,60	5,19	1,46	7,74
	30				3,99	1,29	3,27
	40				3,78	1,09	1,01
	50				3,65	1,09	1,05
Andropogon ischaemum borítás 70%	10				8,35	1,50	9,50
	20	12,85	0,40	1,00	6,81	1,36	8,69
	30		(4,0)		6,40	1,32	8,79
	40	21,57	0,15	0,37	6,07	1,37	1,90
	50		(1,5)		5,46	1,16	2,01
Ononis spinosa borítás 90%	10	13,17	0,63 (6,3)	1,57	6,60	2,38	7,32
	20				6,39	2,30	5,86
	30	26,77	0,21	0,52	6,92	3,51	6,55
	40		(2,1)		5,85	5,11	2,32
	50				5,12	4,60	2,95

Termőhelytípus csoportok (összhatás)	Környezethatás			Talajvíz tavasszal cm	A talajjal kapcsolatos tényezők			Talajtípus talajkombináció	Növénytársulás		Célállomány (tho.)	Erdőművelési megjegyzések		
	Homoki tájtípus	Termőhelyláncszem (terepforma, kitettség)	Homokforma (magassági fekvés)		Talajhibák				Alapközet, talajforma	lágyszárú			erdei	
					szén-savas mész %	futóhomok réteg	szemcse							
Szélsőségesen száraz	I. a.	tetőrész szélvert oldal	magas hát közepes hát felmenő buckaoldal	—	> 10 %	> 100	meszes vagy erodált, enyhén savanyú homok	V <sub>hh</sub> V <sub>hf</sub> + V <sub>hh</sub> V <sub>hh</sub> + B <sub>r</sub>	A Bc Bd	9 (III—IV)	A Ff csak ezeken a termőhelyeken indokolt			
Igen száraz		tetőrész szélvert oldal enyhén lejtő, szélárnyékos oldal hullámhegy	magas hát közepes hát buckaoldal	—	> 10 %	100 80	meszes vagy enyhén savanyú homok, erodált homokos lösz	V <sub>hh</sub> V <sub>hh</sub> + V <sub>hh</sub> V <sub>hh</sub> + B <sub>r</sub> B <sub>r</sub> , C <sub>h</sub> , C <sub>s</sub>	A Bb Bc C Dd De			8 (III—IV.) 3 (II—III.)	Csak az Ef ültetése indokolt. Lősős termőhelyeken a cser telepítése lehetséges	
Száraz	I. a. II. b. III. a.	tetőrész szélvert oldal szélárnyékos oldal hullámhegy	közepes hát alacsony hát féloldalas völgy	—	—	—	meszes vagy enyhén savanyú, esetleg kovárányos homok, lősős homok homokos lösz	V <sub>hh</sub> + V <sub>hh</sub> V <sub>hh</sub> + B <sub>r</sub> B <sub>r</sub> , B <sub>c</sub> , B <sub>k</sub> C <sub>h</sub> , C <sub>s</sub>	Bb Bc C Dd Db De Dc Df			8 (II—III.) 3 (II—III.) 5 (IV—V.)		A mely talajelőkészítés, gyomtalantó ápolás elengedhetetlen
Félszáraz		tetőrész szélvert oldal szélárnyékos oldal hullámhegy hullámvölgy	alacsony hát féloldalas völgy kétoldalas völgy magas teknő, lapos	—	—	60	kissé meszes vagy enyhén savanyú, esetleg kovárányos homok	V <sub>hh</sub> + B <sub>c</sub> , V <sub>hh</sub> + B <sub>m</sub> B <sub>m</sub> , B <sub>c</sub> , B <sub>k</sub> B + B V <sub>hh</sub> + B + R V <sub>hh</sub> + C <sub>h</sub>	Db Dc Dd Df Dg			2 (II—III.) 4 (II—IV.) 8 (I—II.)		
Üde	I. a. III. a. IV. a. IV. b.	szélárnyékos oldal hullámvölgy lábazati hajlat	kétoldalas völgy öböl teknő lapos	200	—	60	kissé meszes vagy enyhén savanyú homok, esetleg vályog	B <sub>m</sub> , B <sub>c</sub> B + R V <sub>hh</sub> + R, V <sub>hh</sub> + A <sub>e</sub> A <sub>e</sub> + R A <sub>e</sub>	Da, Dg F	1 (I—II.) 4 (I—II.) 6 (IV—V.)	A mely talajelőkészítés hasznos			
Félmedves		hullámvölgy lábazati hajlat	teknő lapos	120	—	40	meszes vagy enyhén savanyú, iszapos, gleyes homok, esetleg vályog	B <sub>m</sub> , B <sub>c</sub> V <sub>hh</sub> + R, V <sub>hh</sub> + L <sub>s</sub> A <sub>e</sub> R + L <sub>s</sub>	Dg F	1 (I.) 1 (I.) 4 (I.) 6 (III—V.) 7 (I—II.) 8 (I—II.)		A mely talajelőkészítés hasznos		
Nedves	IV. a.	hullámvölgy lábazati hajlat	teknő lapos	60—	—	40	meszes vagy enyhén savanyú, iszapos, gleyes homok, esetleg vályog, kotu			6 (V—VI.) 7 (I—II.)			A helybeli fekvésNY mellett a kőny javasolva	
														A helybeli fekvésNY mellett a kőny javasolva
											A helybeli fekvésNY mellett a kőny javasolva			
												A helybeli fekvésNY mellett a kőny javasolva		

## Lágyszárú növénytársulások:

A. Brometum tectorum	Bd. Fumanetosum	De. Hieracium pil. fac.
B. Festucetum vaginatae	C. Festuceto-Corynephotretum	Dd. Stipa cap. fac.
Be. Salicetosum rosmarinifoliae subass.	D. Astragalo-Festucetum sulcatae	De. Stipa pen. fac.
Bb. Stipaetosum capillatae subass.	Da. Chryopogon gr. fac.	Df. Cynodon dac. fac.
Bc. Stipaetosum pennatae subass.	Db. Andropogon isch. fac	Dg. Calamagrostis ep. fac.
		E. Molinietum coerulea
		F. Agrosteto-Molinietum danubiale

1. T-Gy-óNy
2. T-MJ-óNy
3. Cser-eH
4. A-óNy
5. A-r/szNy

## Célállományok:

6. nemesNy-vSz-NyI
7. mE-fekNy
8. Ef-A-r/szNy
9. Ff — A

## Talajtípus

V <sub>hh</sub>	gyengén húmosos talaj
B <sub>c</sub>	mezőségi jellegű barna erdőtalaj
B <sub>m</sub>	karbonátmaradványos barna erdőtalaj
B <sub>k</sub>	kovárányos barna erdőtalaj
B <sub>r</sub>	rozsdabarna erdőtalaj
Ch	homokos csemszjom
Cs	kilugozott csemszjom
R	régi talaj
A <sub>e</sub>	régi erdőtalaj
L <sub>s</sub>	régi láptalaj

## Homoki tájtípusok

I. a. Széleshátú, kunadaesi,	a. magas vízállású
II. b. keskenygerincű, meredeken letörő, bugaci,	b. mély vízállású
III. a. hosszan nyújtott, enyhén lejtő, nyírségi	
IV. enyhén hullámos, közel síkfekvésű, ástothalmi,	

Tartalomjegyzék		Kötet tartalma		
Szám	Cím	Oldal	Érték	Érték
1.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	1-10	100	100
2.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	11-20	200	200
3.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	21-30	300	300
4.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	31-40	400	400
5.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	41-50	500	500
6.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	51-60	600	600
7.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	61-70	700	700
8.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	71-80	800	800
9.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	81-90	900	900
10.	Magyarországi Erdészet 1851. évi kötetének előszava	91-100	1000	1000



Magyarországi Erdészeti Egyesület

1851 / 1866

Magyarországi Erdészeti Egyesület

1851 / 1866

## Összefoglalás

1. Egyazon termőhelyen egyező csapadékmennyiség, felszíni elfolyás, alapkőzet és talajtípus esetében is változik a fejlődés során a talaj humuszállapota, víztartóképesége (hy %), nedvességtartalma, tehát vízháztartása attól függően, hogy a fokozatosan kialakuló, elkülönülő termőhelymozaikokat milyen növény mekkora borítása takarja.

2. A holtvíz tartalmát általában csak a nyári hónapok során közelíti meg a homokban kimutatható vízkészlet (lásd a július 21-i mérés eredményeit).

3. Ott tárolja a legjobban a téli, általában a tartós csapadék vizét a talaj, ahol a növényi borítás foltos. A csupasz felületeken kis teknőkhöz hasonlóan megáll a hó, illetve közvetlenül érinti a talaj felszínét a lehulló eső és kevesebb a növényzet vízigénye.

4. Záporok esetén a felszíni elfolyás vízvesztésével szemben az a növény biztosíthatja jobban, mélyebb homokrétegek átázásával a saját vízutánpótlását, amelyik dús levélzete szélesebb és kevésbé merev (*Andropogon ischaemum*) vagy sűrűn borítja a talajt (*Stipa capillata*). Erre utal a talaj térfogatszázalékban kifejezett anyagi vízkapacitása (10 x hy), amit a mindenkori talajnedvesség %-os értékével kell összehasonlítani.



22. ábra. Igen száraz homoki termőhelyen az akácmetéők szomszédságában a fehérnyárok alakja sem megfelelő

5. A horpadások, a teknők növényzete a felszíni hozzáfolyás következtében a talaj kedvezőbb vízháztartását hasznosíthatja (*Ononis spinosa*).

6. A termőhellyel szemben igényesebb növény (*Andropogon ischaemum*, *Stipa capillata*), miközben a nagyobb igény a vizsgált növények viszonylatában értendő, önmaga is hozzájárul ahhoz, hogy maga alatt nagyobb humuszkészletek felhalmozásával, a csapadékvíz megkötésével, tartóztatásával és tárolásával a feltételezhetően nagyobb vízszükségletét biztosíthassa. Ezzel közvetve hozzájárul a talaj vízháztartásának, termőértékének a megjavításához.

## 8. A TERMŐHELYEK CSOPORTOSÍTÁSA

A Tengelici Homok erdőgazdasági táján előforduló homoki tájtípusok termőhelyláncszemein — mindenkor az összhatás kidomborításával — csoportosíthatók az azonos termőértéket képviselő termőhelyek és fekvésileg is rögzíthetők. Ezek áttekintését a 19. táblázat tartalmazza.



23. ábra. A bikácsi erdő őshonos, rezgőnyár jellegű szürkenyárfása kezdettől fogva egyenes törzsnövésű

A helyszíni összehasonlítás, azonosítás során mindenkor a könnyen észlelhető, a domborzat megjelenési formáihoz köthető környezethatásból kiindulva kell a talajra (típusok, kombinációk, alapközet, hibák, talajvízállás) és a megállapítható növénytársulásokra vonatkozó megfigyeléseinket kombinálni. Utóbbiak főként a termőhelyhatások megállapítása során nyújthatnak értékes támpontokat.

A termőhely összehatásának a táblázatos kiértékelése kizárólag a hasonlóságok alapjaira helyezve volt megoldható. *Csak hasonlóságokat keressünk az azonosítás során.*

Használata során előbb a domborzatból következtethető homoki tájípust, majd a termőhelylánc szerinti elhelyezkedést, ezt követően a homokformát állapítsuk meg. Határozzuk meg az őshonos erdőtípust vagy lágyszárú növénytársulást, jelöljük ki a talajszelvények helyét, megásásuk után állapítsuk meg a talajok típusát, esetleges hibáit s mindezt azonosítsuk be a táblázat termőhelytípus csoportjába.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás eredményeit csak akkor lehet hasznosítani, ha azt az üzemi erdőművelő korszerű munkája egészíti ki. Ez a gondos területi tervezéssel, az egyes részek kölcsönhatásainak felméréssel, mindenkor a szelárnyék biztosításával, a gondos, aláfördítő, lazító mélyszántással, a termőhelynek megfelelő, leggyorsabb növényű fajok tervezésével, elegyes állományok ültetésével, a termőhely jellegétől függően változó számú, száraz — igen száraz — szélsőségesen száraz termőhelyeken legalább a 100 × 50 cm-es hálózatu csemeteültetéssel, a minél tovább tartó gondos, gyomirtó kapálással, a cserebogár és a vad által okozott károsítás kiejtésével, a szükséges pótlások időbeni elvégzésével biztosíthatja a termőhelyfeltárás maradandó eredményeit.

## Irodalom

1. *Ádám—Marosi—Szilárd*: A Mezőföld természeti földrajza. Akadémiai Kiadó, Bp. 1959.
2. *Babos I.*: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1954.
3. *Babos I.*: Homoki termőhelyláncok. Erdészeti Kutatások, 1956/4.
4. *Babos I.*: A homok nyárállomány típusai és a termőhelyük. Nyárfakonferencia. OEF kiadvány, Bp. 1957.
5. *Babos I.*: Homoki akácelegyes állományok. Az Erdő, 1957/10.
6. *Babos I.*: Az erdeifenyő természetes felújulásának a feltételei a homoki erdőgazdasági tájakon. Erdészeti Kutatások, 1959/1—2.
7. *Babos I.*: A nyár szerepe homoki erdőgazdasági tájainkon. MTA. Agrártudományok Osztályának Közleményei, 1959. XV. 1—3.
8. *Babos I.*: Homokterületek termőhelyfeltárása. Az Erdő, 1959/10
9. *Babos I.*: Termőhelyfeltárásunk eredménye a Kisalföldi homok erdőgazdasági táján. Erdészeti Kutatások, 1960/1.
10. *Babos I.*: Galagonyás akácok. MTA. Agrártudományok Osztályának Közleményei, 1961. 1—2.
11. *Boros Á.*: A Mezőföld növényföldrajza. A Mezőföld természeti földrajzában, Akadémiai Kiadó, Bp. 1959.
12. *Fekete Z.*: Akác-fatermési táblák. Sopron 1937.
13. *Hajósi F.*: A csapadék eloszlása Magyarországon (1901—1930) Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványa, XI. 1935.

14. Kéry M.—Kulin I.: A csapadékösszegek gyakorisága Magyarországon. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványa, XVI. 1953.
15. Kreybig L.: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Akadémiai Kiadó Bp. 1953.
16. Magyar J.: Az országfásítás általános terve. Bp. 1949.
17. Magyar J.: Nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése. Erdészeti Kutatások, 1954/2.
18. Magyar P.: Alföldfásítás I. Akadémiai Kiadó, Bp. 1960.
19. Majer A.: Erdőtípus-csoportjaink és erdőgazdasági hasznosításuk. Erdészeti Kutatások, 1956/4.
20. Máté F.: Javaslát a hazai réti talajok osztályozására. Agrokémia és Talajtan. Tom. 9. Na. 1. 1960.
21. Péterjay J.: A kistápéi homok monografiája. A pécsi Erdőgazgatóság kiadványa, 1947.
22. Soó R.: Növényföldrajz. Tankönyvkiadó, Bp. 1953.
23. Soó R.: Die Wälder des Alföld. Acta Botanica, 1958. IV. 3—4.
24. Soó R.: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften I—II. Acta Botanica. Tom. III. et V., Fasciculi 3—4.
25. Stefanovits P.: Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó, Bp. 1956.
26. Stefanovits P.: A magyarországi erdőtalajok genetikum-talajföldrajzi osztályozása. Agrokémia és Talajtan. Tom. 8. N. 2. 1959
27. Sümeghy J.: Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1951.
28. Szébenyi L.-né: A magyarországi váztalajok osztályozása. Agrokémia és Talajtan. Tom. 8. Na. 4. 1959.
29. Süics L.: A hazai csernozjom talajok osztályozása. Agrokémia és Talajtan. Tom. 8. Na 1. 1959.
30. Wundt W.: Wald und Wasser im Rahmen des Wasserkreislaufs. Allg. Forst- und Jagdzeitung 1960/6.
31. Zólyomi B.: A Dracocephalum austriacum mezőföldi termőhelye. Botanikai Közlemények 37, 1940.
32. Magyarország éghajlati atlasza. Akadémiai Kiadó Bp. 1960.

Érkezett: 1960. XII. 20.

## ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЙ В ТЕНГЕЛИЦКОМ ПЕСЧАНОМ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОМ РАЙОНЕ

Проведенные до сих пор исследования по условиям местопроизрастаний привели к убеждению, что группирование — в данном случае песчаных — районов даже с идентичной основной породой, не пригодно для объединения встречающихся разновидностей условий местопроизрастаний. В отдельных песчаных лесохозяйственных районах, отделенных друг от друга по географическим расположением и по климатическими условиями (осадками, температурой, влажностью воздуха, направлением ветров), результаты лесовыращивания различны и различны будут также целевые типы лесонасаждения, наилучшие использующие условия местопроизрастания.

Тенгелицкий песчаный массив, по своей облесенности, доходящей только до 6,7 % и по размеру своей площади, может быть зачислен к небольшим лесохозяйственным районам. Применения всегда метод комплексного изучения условий местопроизрастаний, при исследованиях автор сперва определил типы песчаного района через формы рельефа местообитания создавшегося влияния окружающей среды. На основании изучения 373 почвенных разрезов были определены почвенные типы и выявлены недостатки почвы. Обращалось особое внимание на изучение водного режима почвы. Комбинации почвенных типов, выявленные (коварватные) пески, засыпанные гумусные слои, переходный подпор воды, указывают на действие кварцевых (корватных) песков. Песчаные бугры со слабым уклоном не предоставляют подветренное влияние. Действие ветра по увеличению испарения, и по иссушению почвы выравнивается для данного района действием кварцевых (коварватных) песков.

Вследствие окультурения относительно редко узнаются типы сообщества первичной растительности. Наличие их могло быть использовано для отделения детали местороизрастания. Из-за искусственных лесоразведений увеличилось соотношение площади под акацией белой (58,4 %). Этим стало возможной оценка определенных типов местороизрастаний на основании роста, объем древесины и класса бонитета акации белой. Остальные лесообразующие древесные породы были сравнены с ростом акации белой и это позволило составить таблицы, указывающие на ожидаемые условия роста остальных древесных пород на местороизрастаниях акациевых древостоев.

Имеющаяся в конце статьи сводка, излагающая типы условий местороизрастаний, представляющих собой экологически равную ценность указывает на задания лесоводства, на целевые типы лесонасаждений, на динамику ожидаемого увеличения запаса древесины.

Следует подчеркнуть значение тополя гигантского для этого лесохозяйственного района. Оценка лесопосадок, созданных в самых различных местороизрастаниях сегодня в возрасте 8—10 лет, дает возможность для определения требований к условиям местороизрастания тополя гигантского. Насаждения его, заложенные с редким или густым расположением посадочных мест, начиная с местороизрастаний с высоким залеганием грунтовых вод до высоколежащих корыт, до бурой лесной почвы большей частью произрастают хорошо. Санитарное состояние этих насаждений удовлетворительно до тех пор, пока вследствие деградации местороизрастаний, недостаточности режима питательных веществ и водного режима, посадка тополя гигантского становится необоснованной. Для примеси в акациевых насаждениях I. II. классов бонитета главным образом подходит тополь гигантский.

Надо обратить внимание также и на произрастание тополя пирамидального. На гребнях очень сухих песчаных бугров (*Festucetum vaginatae* — *Stipetosum pentatae*) он способен жить до 15—20 лет. В насаждениях сосны обыкновенной и черной, создаваемых на этих местороизрастаниях, в дальнейшем можно рекомендовать и тополь пирамидальный.

## STANDORTSERKUNDUNG IM FORSTLICHEN WUCHSBEZIRK „TENGLICER SAND”

Die bisherigen Arbeiten der Standortserkundung erbrachten den Beweis, dass für eine Zusammenfassung der Standorte nicht einmal die Gruppierung von Gebieten mit demselben Grundgestein — im gegebenen Falle von Sandflächen — zweckmässig sei. In den einzelnen, auch geographisch entfernten forstlichen Wuchsbezirken des Sandes die unterschiedliche klimatische, Niederschlags-, Temperatur-, Luftfeuchtigkeit, und Windverhältnisse aufweisen, weichen auch die Ergebnisse der Holzproduktion beträchtlich voneinander ab, demgemäss werden die für Aufforstung geeigneten, den Standort am besten ausnützenden Holzarten der Zielbestände ebenfalls mannigfaltig sein.

Das Sandgebiet um Tengelic mit einer geringen Bewaldung von kaum 6,70vH gehört auch seiner Fläche nach zu den kleineren forstlichen Wuchsbezirken. Bei der Untersuchung dessen wurden stets die Methoden der komplexen Standortserkundung angewandt und vorerst die Sandbodentypen sowie die durch die Geländeformen der Standortsketten zur Geltung gelangenden Umweltwirkungen bestimmt. Die Bodentypen konnten auf Grund von 373 Probegruben gruppiert und hierbei auch die Bodenfehler ermittelt werden. Die Kombinationen der Bodentypen, der vorgefundene Kovárvány\*-haltige Sand, die überdeckten humosen Schichten und die zeitweilige Wasserstauung zeigen die Kovárvány-Wirkung an. Die sanften Hänge der Sandhügel bieten keinen Schutz gegen den Wind. Sein verdunstungsteigernder, bodenaustrocknender Einfluss wird teilweise durch den für die Böden des Gebietes bezeichnenden Kovárvány-Effekt ausgeglichen.

\* Volkstümliche Bezeichnung der in machen, vorwiegend kalkarmen Sandböden vorkommenden, meist parallel verlaufenden, 0,5 bis 10 cm dicken tonhaltigen Schichten, die auf den Wasser- und Nährstoffhaushalt des Bodens eine günstige Wirkung ausüben.

Die Vergesellschaftungstypen der Urvegetation sind zufolge der Kulturmassnahmen verhältnismässig nur selten zu erkennen. Ihr Vorkommen leistete aber bei der Unterscheidung der Standortsmosaike gute Dienste. In Zuge der künstlichen Bestandesgründungen erlangte die Robinie (*Robinia pseudacacia* L.) ein flächenmässiges Übergewicht von 58,4vH. Dies ermöglichte es, die untersuchten Standortstypen auf Grund des Wachstums und Massenzuwachses der Robinie zu klassifizieren. Die Leistung der übrigen bestandesbildenden Holzarten wurde ebenfalls mit jener der Robinie verglichen und darauf eine Übersicht aufgebaut, aus der das wahrscheinliche Wachstum der auf den Robinienstandorten angebaute übrigen Baumarten ersichtlich ist.

Zum Abschluss weist eine Zusammenstellung — welche die ökologisch gleichwertigen Standortstypen anführt und zur Identifizierung an Ort und Stelle geeignet ist — auf die Aufgaben des Waldbaues hin, der auch die dem jeweiligen Standort entsprechenden Ziebelbestandstypen und ihre mutmassliche Leistung entnommen werden können.

Die Bedeutung der Robustapappel (*Populus euram. f. robusta*) in diesem Gebiet ist besonders hervorzuheben. Die Analyse der auf verschiedensten Standorten stockenden, derzeit 8 bis 10 jährigen Bestände bot auch dazu Möglichkeit, die Anforderungen der Standortswahl mit ziemlicher Genauigkeit festzustellen. Die in engerem und weiterem Verband gepflanzten Bestände dieser Pappelsorte zeigen sowohl auf Standorten mit hochanstehendem Grundwasserspiegel, in höher gelegenen Mulden als auch auf den Kovárvány-haltigen braunen Waldböden der Standortsmosaike oder auf den mit einer Sandschicht überlagerten Wiesenböden meistens gutes Wachstum. Ihre Gesundheit ist ebenfalls befriedigend, mit Ausnahme jener Flächen, auf denen die Verschlechterung des Bodens, Unzulänglichkeiten in seinem Nährstoff- und Wasserhaushalt der Anbau von Robustapappeln nicht mehr gerechtfertigt erscheint. Für Mischung der Robinienbestände der I. u. II. Ertragsklasse ist diese Pappel am geeignetsten.

Das Vorkommen der Pyramidenpappel (*Populus nigra var. italica*) verdient auch Beachtung. Selbst auf den Kuppen sehr trockener Sandhügel (*Festucetum vaginatae Stipetosum pennatae*) bleibt sie 15 bis 20 Jahre am Leben. Auf diesen Standorten ist bei einer — auch gewisse biologische Aufgabe verrichtenden — Mischung der geplanten Bestände der Weiss- und Schwarzkiefer (*Pinus silvestris* L. und *P. nigra var. austriaca* Hoess.) künftighin auch die Pyramidenpappel heranzuziehen.

## SITE EXAMINATIONS ON THE FOREST VEGETATION RANGE „SAND REGION TENGELIC“

Site examinations performed so far revealed that a combined classification of sites should be avoided even then if regions of identical base rock—in the present instance sand areas—could be drawn together. In forest vegetation ranges separated also geographically the conditions of climate, precipitation, temperature, air humidity, and wind are quite different. Due to this fact remarkable differences manifest themselves in the results of tree growing as well and, consequently, for stands to be planted in order to serve a special goal of production (shortly „goal stands“, „Zielbestände“ in German) tree species should be chosen, which may utilize the site to the highest degree.

The sand region around Tengelic is wooded only to 6,7 per cent and according to it it belongs to the slightly small forest vegetation ranges. In studying this area always the methods of complex site examination were applied and primarily the sand soil types as well as the influences of environment established; for the latter the orography of site chains being decisive. Digging 373 sample holes the soil types could be properly grouped and the soil defects ascertained. The combinations of soil types, presence of „kovárvány“\* containing sand, humous layers covered with sand and temporary retaining of moisture indicate the kovárvány effect. The smooth slopes of sand hills afford no shelter against wind. It increases the evaporation, dries up

\* „Kovárvány“ is the populistic term for loam containing layers of 0.5 to 10 cm. Thickness and parallel course, appearing chiefly in some sand soils poor in lime. These layers exert a favourable influence on the water and nutrient regime of the Soil.

the soil; this influence is partially paralyzed by the kovárvány effect typical for the soils of this region.

Due to cultural measures the association types of original vegetation may be recognized relatively seldom. But their presence was useful in differentiating site mosaics. In the course of artificial afforestation the black locust (*Robinia pseudacacia* L.) became predominant with an area proportion of 58.4 per cent. This permitted to classify the examined site types on the basis of growth and volume increment of the *Robinia*. The other stand forming tree species were compared with it as well and from the data thus obtained a table was prepared which gives information on the probable growth of other species planted on black locust sites.

Finally a summary is published containing site types of the same ecological value and permitting local identification. It points to the tasks of silviculture, enumerates the „goal stand types” suited to different site conditions and furnishes data on the output of these stands.

The importance of *Populus euram. f. robusta* in this region should be especially stressed. An analysis of 8 to 10 year old stands planted on very different sites afforded possibilities to prove the requirements of proper site chlsing with slight precision. Stands of this poplar race established with narrow and broad spacing display mostly good growth. This could be ascertained on sites showing a ground-water table near to the surface or occupying elevated depressions as well as on the kovárvány containing brown forest soils of site mosaics or on meadow soils covered by a sand layer. The health of these stands is satisfactory except on areas, which—due to the deterioration of soil, its deficiency in nutrients or moisture—are not suitable for the planting of *P. robusta*. For mixing black locust stands of first and second site class this poplar race seems most convenient.

The occurrence of Lombardy poplar (*Populus nigra* var. *italica* Muench.) deserves attention too. It may live even on the top of extremely dry sand hills (*Festucetum vaginatae*—*Stipetosum pennatae*) for 15 to 20 years. Because on these sites stands of Scots and Austrian pine (*Pinus silvestris* L. and *P. nigra* var. *austriaca* Hoess.) are to be planted in the future, mainly Lombardy poplar should be taken for admixing.



# ADATOK A KEREKEGYHÁZAI HOMOKFÁSÍTÓ KÍSÉRLETI ERDÉSZET TÖRTÉNETÉBŐL

KOLOSSVÁRY SZABOLCSNÉ

Az Erdészeti Tudományos Intézetben 1959-ben kezdtünk hozzá az erdészettörténeti kutatáshoz. A feladat a kísérleti erdészetek kezelésében levő erdők és a bennük folytatott gazdálkodás múltjának feltárása, hogy ezzel összehasonlítási alap jöjjön létre a jövő számára a múltban folytatott és a jelenleg folyó gazdálkodás hatékonyságának megítéléséhez.

Elsőként a Duna-Tisza közti homokháton fekvő Kerekegyházi Homokfásító Kísérleti Erdészet történetét kíséreltük meg összeállítani.

A Kísérleti Erdészet 1955-ben létesült. Feladata az, hogy a tudományos kutatás és az üzemi gyakorlat együttműködésének eredményeként korszerű homoki erdőgazdasági módszereket dolgozzon ki, ezeket nagyüzemileg alkalmazza és a tapasztalatokat más homoki erdőgazdaságoknak és erdészeteknek átadja.

Az Erdészet területe 4443,6 ha, amelyből a kunpeszéri erdőtest 1490,3 ha, a kunadaci 1609,6 ha, a kunbaracsi 794,5 ha, a kerekegyházi pedig 549,2 ha. Erdei mind gazdasági, mind a futóhomok megkötését szolgáló talajvédelmi erdők, ugyanakkor kísérleti és bemutató objektumok. Fő fafajunk az akác.

Mivel a Kísérleti Erdészet homokfásító üzemi-kísérleti szerv, történetéből elsősorban homokfásítási múltja és tapasztalatai érdemelnek figyelmet. Ilyenek a kunpeszéri és a kunadaci, valamint a kerekegyházi erdőtestek esetében állnak fenn, amelyekben a múltban rendszeres gazdálkodás folyt. A kerekegyházi erdőre történeti statisztikai összehasonlítás is elvégezhető volt az első (1938) és az utolsó (1955) erdőgazdasági üzemtervek adatainak összevetésével. A peszéradaci erdőkre korábbi üzemtervek hiányában ez nem volt megvalósítható. Eredetükre, állapotukra és a bennük folytatott gazdálkodásra irodalmi forrásmunkák, valamint egyéb dokumentumok, továbbá szóbeli közlések adhattak támpontot. A kunbaracsi erdőtestre a múltban üzemtervek nem készültek, az erdő több kisbirtokos között oszlott meg, akiket az erdőtörvény nem kötelezett üzemterv szerinti gazdálkodásra.

Az erdők és az erdőgazdálkodás történetéhez alapvető útmutatást adott az erdészeti termőhelyvizsgálat és annak irányítója, *dr. Babos Imre*, aki nek segítségéért ezúton is köszönetemet fejezem ki.

## A TERMŐHELYI VISZONYOK ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE

A Kísérleti Erdészet a Duna—Tisza közti homokháton, a meszes homoktalajok övezetében, a 8. erdőgazdasági tájban fekszik. Itt az évi átlagos csapadék 555 mm, a tenyészidőszak alatti átlagos csapadék 342 mm. Az évi átlagos hőmérséklet 10,7 C°, a nyári hőmérsékleti átlag 19,7 C°.

A terep- és a talajviszonyokat a Duna változó vízfolyása és a homokmozgás alakította ki.

Az erdőtenyészeti viszonyokra mindenekelőtt a terepalakulatok által létrehozott környezeti (mikroklimatikus) hatás és a talajvíz mélysége van befolyással.

Az egyes erdőtestekben a termőhelyi adottságok mozaikszerűen változnak. Ezek általánosságban legjobban a mikroklimatikus viszonyokat és a talajvízállás helyzetét kifejező *homoki tájtípusokkal* (15) jellemezhetők. Ezek szerint

a *peszéri erdő* a hosszú és keskenyhátú (bugaci),

az *adacsi és a középpeszéri erdő* a széleshátú (adacsi),

a *baracsi erdő* az alacsony, enyhe lejtésű, hosszan futó homokvonalatokból álló,

a *kerekegyháza erdő* pedig nagyobbrészt az enyhén hullámos, homoki formakincs nélküli tájtípushoz tartozik. Az egyes erdőtestekben az uralkodó homoki tájtípussal keveredve más jellegű buckák is fellelhetők.

A *talajvíz* a laposokban a felszíntől számítva általában 2—3 m mélyen megtalálható, a buckatetőkön sincs 2—5 m-nél mélyebben, a mélyedésekben pedig 1 m felett áll. Az erdőtenyészetre az időszakonként fellépő földárja is befolyással van.

Az *altalaj* valamennyi erdőtestben szélmozgatta futóhomok, a kerekegyházaiban részben infúziós lösz.

A többségben meszes homokból álló buckavonalatokon kialakulatlan vagy kialakulófélben levő mezősségi jellegű *homoktalajok* találhatók. A mélyedésekben és a buckaközökben gyakori a lepelhomokkal borítás. A laposokban és a teknőkben a talaj sokszor meszes, szódás réti talaj, vagy ennek és a gyengén humuszos lepelhomokborításnak kombinációja. A buckaközökben és a mélyedésekben helyenként alul iszapszintes a barna és a rozsdabarna erdőtalaj. Igen gyakori a talajkombináció, amelynek jóságát a lepelhomokborítás, az ebből kialakuló talajtípus, valamint a letemetett szint vastagsága és humusztartalma dönti el.

Az *erdőállományok* túlnyomó többsége mesterséges eredetű, kultúrerdőtípus, főleg elegyetlen akácós, kisebb részben elegyetlen vagy elegyes erdei- vagy fekete-fenyves, valamint nyárfás. Természetes erdőtípus csak elvétve fordul elő. Ezek közé tartozik a gyertyános tölgyes, a gyöngyvirágos tölgyes és az erdőművelési szempontból külön erdőtípusként elkülönített gyöngyvirágos tölgyes-nyáras. Természetes átmeneti erdőtípus a borókás nyárfás.

### 1. KUNPESZÉR ÉS KUNADACS

A Kísérleti Erdészetet alkotó erdőtestek közül a kunpeszéri, a középpeszéri és a kunadacsi erdőtestek (a régi Peszéradacs) az erdők állami tulajdonbavétele előtt a volt királyi család ráckevei alapítványi uradalmához tartoztak. A múltban — az Erdészet jelenlegi területei közül — ezekben az erdőkben folyt a legfejlettebb homoki erdőgazdálkodás, illetve homokfásítás.

#### *Igazgatás*

A múltban a királyi család uradalmait a bécsi és a prágai vezérigazgatóságok irányították, amelyek szolgálatában 60 erdőmérnök és 143 erdész állott (33). A ráckevei erdőgondnokság a bécsi vezér-

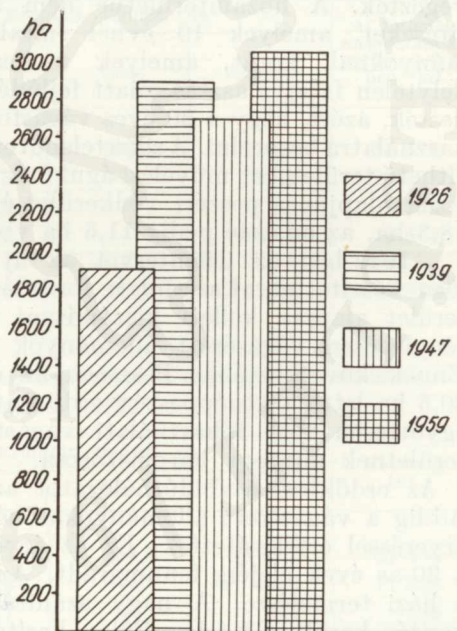
igazgatóságához tartozott. Az uradalomban mintegy 1922-ig töretlenül érvényesültek az erdészeti szempontok, a bécsi vezérigazgatóság vezetője maga is erdőmérnök volt. Az olyan uradalomban, mint a ráckevei, ahol a mezőgazdaság volt majoritásban, az erdőgondnok az uradalmat vezető mezőgazdász mellérendeltje volt, de irányítás, tervezés, ellenőrzés tekintetében közvetlenül a bécsi vezérigazgatóságához tartozott. Ez erdészeti célokra önálló beruházási alappal rendelkezett, minden új létesítmény — erdőtelepítés, építkezés stb. — az erdőgondnokság megterhelése nélkül ebből az alapból került kifizetésre. Ez technikai javításokat tett lehetővé anélkül, hogy az erdőmérnök renumerációja csökkent volna.

Az erdészeti szakvonal érvényesülése kifejezésre jutott abban, hogy az erdőket üzemtervek alapján kezelték, bár az alapítványi uradalom nem tartozott hatóságilag jóváhagyott üzemtervet készíteni. Kunpeszérre legelőször 1860-ban, Kunadacsra 1895-ben, Kardospeszérre (Középpeszér) 1932-ben készült erdőtérkép. Az üzemterv szerinti gazdálkodás egészen 1848-ig vezethető vissza a ráckevei uradalmi erdők esetében. A szabályozott erdőgazdálkodás az erdők fenntartását és túlhasználatok elkerülését biztosította. Évente mintegy 50 ha területet erdősítettek.

1922-ben megszűnt a bécsi vezérigazgatóság erdőgazdálkodást felkaroló tevékenysége. Az erdőgazdálkodás egész bevételét elvette a mezőgazdaság és főleg gépesítésre fordította. Az erdősítésekre rányomta bélyegét a pénztelenség. Elterjedt a sarjról való felújítás. Az önkéntes üzemterv készítést 1942-ben váltotta fel a hatóság által jóváhagyott üzemterv. Az ellenőrzést a zárlati hatóság által esetről esetre meghívott szaknácásadó látta el.

### Erdőterület

A ráckevei alapítványi uradalomnak Peszéradacson 1926-ban 1956,6 ha erdeje volt, amely a második világháborúig 2923,8 ha-ra növekedett (6). Ebből az adacsi pagony 1381,1, a peszéri 1060,3, a középpeszéri pedig 224,4 ha volt. A fennmaradó 259 ha erdőterületből 63,3 ha-t foglaltak el a régebbi eredetű kisebb facsoportok, fasorok, csenderesek és erdőfoltok, amelyekhez az uradalom részben csereerdősítésekkel, részben kisebb erdők és szélfogók ültetésével 195,6 ha erdőt telepített. Ez utóbbiból 1947-ben az állami erdészet kezelésében 97,8 ha maradt, a többi községi tulajdonba



1. ábra. Az erdőterület változása Peszéradacson (Babos I.: A peszéradacsi védke-  
rületék ismertetése. MÁLLERD, 1947. és  
az 1958—1959. években felvett üzemtervek  
adatai alapján)

ment át (6). 1947-ben tehát a peszéri és az adacsi erdők területe 2763,6 ha volt. A peszéri és az adacsi erdők jelenlegi összes területe 3100,5 ha. Az erdőterület változását az 1. ábra és a jelenlegi területnek művelési ágak szerinti megoszlását az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat Az erdőterület megoszlása Kunpeszéren és Kunadacson 1958—1959

	Ténylegesen erdősült, ha	Üres ha	Csemetekert, ha	Egyéb terület, ha	Összesen, ha
Kunpeszér .....	1123,1	303,5	6,4	57,9	1490,9
Kunadacs .....	1192,1	177,2	8,5	231,8	1609,6
	1315,2	480,7	14,9	289,7	3100,5

### Az erdők kezelése és kihasználása

Az uradalmi erdőkben a hozamszabályozás az 1860-as évekig vágásokra osztással történt. Ezt bizonyítják a peszéri erdőben ma is megtalálható vágáskövek. Ezt az eljárást 1906-tól az egyesített szakozás váltotta fel. A hozamszabályozást az adottságok figyelembevételével végezték. A hozamterületbe nem számították be azokat a csereerdősítéseket, amelyek 10 évnél fiatalabbak voltak. Azoknak az állományoknak korát, amelyek a kedvezőtlen talajviszonyok, vagy a helytelen fajfajválasztás miatt fejlődésben lemaradtak, 18—19 éveseknek vették, azért, hogy a 30 éves vágásforduló alapján ne lehessen őket véghasználatra besorolni. A sikertelenül erdősített vagy csak nehezen újraerdősíthető területeket művelési águknak megfelelően legelőknek minősítették. Ezek alapján a peszéri védkerület évi vágásterülete az 1930-as években 18,3 ha, az adacsié pedig 11,5 ha volt (6).

1942-ben az üzemtervet az új erdőtörvény előírásainak megfelelően készítették. Eszerint a fordulószaiki vágásterületet az egész erdőterület alapján kellett kiszámítani tekintet nélkül arra, hogy ezzel a ténylegesen vágásérett állományok kerülnek-e besorolásra, vagy sem. Ennek következtében Peszéren az évi vágásterület 32,8 ha, Adacson 30,5 ha lett. A középpeszéri erdő fiatalos volt, ezért Peszérre és Adacsra együttesen 86,2 főhasználati vágásterület esett, a korábbi évi vágásterületnek mintegy háromszorosa.

Az erdőkben a földúthálózatot az 1920-as évek végén építették ki. Addig a vágásérett állományokat néhány törzsből álló, ún. parcellákon árveréssel értékesítették. Ez az árverési módszer az adacsi pagonyban a 30-as évek elejéig fennmaradt. Az úthálózat kiépítése után áttértek a házi termelésre. A nagy szállítási távolságok miatt a helyi értékesítés került előtérbe. Főleg hasított szőlőkarót termeltek és épületfát állítottak elő. A hasított szőlőkarót is házi használatra, az uradalom szigetcsépi szőlőgazdasága számára termelték. A tűzifatermelésben a készletgazdálkodás érvényesült, amennyiben a raktárban mindig egy évi készletet tároltak.

Az erdőkben állományápolást nem végeztek.

1942-ben a ha-onkénti átlagos fatömeg — 30 éves vágásforduló esetén, a tuskó és a gallyfa leszámításával — 52 m<sup>3</sup> volt. A havonkénti legnagyobb fatömeg nem haladta meg a 150 m<sup>3</sup>-t (6).

Az 1944 őszen hatóságilag elrendelt 4 évi vágásterületnek megfelelő véghasználat, az 1945/46. évi termelési időnyben végrehajtott 4 évi termelés, a hadszíntér és a háború okozta pusztítások következtében az értékesebb állományok kitermelésre kerültek, az erdősítésekben pedig a tűz okozott kárt. A háborús eseményekkel kapcsolatos tüzesetek során például a „Nagyfalu lapos” melletti rudaskorú fenyőállomány és a peszéri „Ördögkatedra” alatti borókás nyárfás is leégett.

Az erdőknek állami tulajdonba vétele után a peszéri és az adacsi erdőkre 1951-ben, illetve 1952-ben készült 5 éves ideiglenes üzemterveket 1958-ban, illetve 1959-ben a termőhelyterképezés megállapításaival összhangban álló 10 éves erdőgazdasági üzemtervek váltották fel, amelyek előírásai az erdők helyreállítására, hozadékuk fokozására és az üres területek beerdősítésére irányulnak. Addig, amíg a bécsi vezérigazgatóság erdő-

2. táblázat Az erdősült terület és a fatömeg megoszlása az erdőrésztetek rendeltetése szerint. Kunpeszér 1958

Az erdőrésztetek rendeltetése	Erdősült terület, ha			A fatömeg megoszlása az erdőrésztetekben m <sup>3</sup>
	erdő	üres	összesen	
Fatermelő .....	925,4	303,5	1228,9	80 674
Magtermelő .....	108,3	—	108,3	22 308
Természetvédelmi .....	1,3	—	1,3	322
Kísérleti .....	88,1	—	88,1	3 672
Összesen .....	1123,1	303,5	1426,6	106 978

3. táblázat Az erdősült terület és a fatömeg megoszlása az erdőrésztetek rendeltetése szerint. Kunadacs, 1959

Az erdőrésztetek rendeltetése	Erdősült terület, ha			Fatömeg m <sup>3</sup>
	erdő	üres	összesen	
Fatermelő .....	948,7	154,5	1103,2	52 363
Magtermelő .....	94,3	—	94,3	17 393
Egészségvédelmi .....	0,7	—	0,7	205
Természetvédelmi .....	5,9	0,2	6,1	1 466
Kísérleti .....	142,5	22,5	165,0	12 842
Összesen :	1192,1	177,2	1369,3	84 269

gazdálkodást pártoló tevékenysége idején az uradalmi erdőgondnokság évenként átlag 50 ha-t erdősített, jelenleg az állami erdészet évi erdősítési átlaga 150 ha.

*Az erdők jelenlegi állapotát jellemző adatok*

A kunpeszéri és az ehhez tartozó középpeszéri, valamint a kunadacsi erdőkben az erdősült területnek és a fatömegnek az erdőrészletek rendeltetése szerinti megoszlását a 2. és 3. táblázat mutatja. A ténylegesen erdősült területekre vonatkozóan a korosztályok megoszlását a 4. és 5. táblázat tünteti fel. Mint ezekből kitűnik, Kunpeszéren az erdősült területnek 51%-át, Kunadacson pedig 35%-át 11—20 éves állományok foglalják el.

4. táblázat *A korosztályok területi megoszlása az erdőrészletek rendeltetése szerint, Kunpeszér 1958*

Az erdőrészletek rendeltetése	Korosztályok területe, ha						
	1—10	11—20	21—30	31—40	41—60	61—80	81—100
	éves						
Fatermelő .....	239,5	436,9	163,3	26,2	31,1	1,4	—
Magtermelő .....	0,6	22,7	28,6	30,5	13,7	7,0	5,3
Természetvédelmi .....	—	—	—	—	0,6	0,7	—
Kísérleti .....	8,2	77,7	1,4	1,2	0,3	—	—
Összesen: .....	248,3	563,6	193,3	57,9	45,7	9,1	5,3
% .....	22	51	17	0,5	0,4	0,1	

5. táblázat *A korosztályok területi megoszlása az erdőrészletek rendeltetése szerint, Kunadacs, 1959*

Az erdőrészletek rendeltetése	Korosztályok területe, ha					Összesen ha
	1—10	11—20	21—30	31—40	41—60	
	éves					
Fatermelő .....	293,4	376,6	200,2	57,4	21,1	948,7
Magtermelő .....	1,4	7,7	33,8	23,4	28,0	94,3
Egészségvédelmi .....	—	—	0,2	—	0,5	0,7
Természetvédelmi .....	—	—	0,1	4,3	1,5	5,9
Kísérleti .....	44,7	33,4	10,9	43,8	9,7	142,5
Összesen	339,5	417,7	245,2	128,9	60,8	1192,1
%	28	35	21	11	0,5	100

Mindkét erdőtest fő fafaja az akác. A fajok területi aránya a következő:

Fafaj	Kunpeszér	Kunadacs
	%	%
Akác .....	65	56
Hazai nyárák .....	17	14
Kocsányos tölgy .....	9	14
Erdei- és feketefenyő .....	4	6
Egyéb .....	5	10
	100%	100%

A ha-onkénti átlagos fatömeg Kunpeszéren 74 m<sup>3</sup>, Kunadacson 61 m<sup>3</sup>.

### Az erdők eredete

A II. József idejében — ezen a vidéken 1783-ban — végzett első katonai térképezés megfelelő szelvénye kimutatja, hogy *Peszéren* nagyobb összefüggő erdő állott. A korabeli forrásmunkák alapján (24, 34, 38) feltételezhető, hogy az erdő természetes eredetű elegyes kocsányos tölgyes volt.

Ismeretes, hogy a Duna a szabályozások és a belvízrendezések előtt több ágra szakadva folyt a Duna—Tisza közén. Az adott vidékre vonatkozóan a *Mikoviny-féle*, 1735-ből származó kéziratos térkép kimutatja, hogy a Duna egyik ága két ágra szakadva Kunszentmiklós térségében folyt. Mivel ez a térkép még nem készült pontos felmérések alapján, nem tudni, hogy a Duna-ágak mennyire érintették a peszéri pusztát és erdőt. Az 1878-ból származó *Bedő-féle* erdőtérképen (17) azonban megállapítható, hogy Mántelektől Felsőpeszéren és Frigyesmajorban át vizállás húzódtott. *Hunfalvy* (24) a peszéradaci pusztát érintő turján vonulatról tesz említést.

A peszéri erdőnek akácossá átalakítása már a múlt század közepén (1862) kezdetét vette (37,6), nagy arányokat azonban 1924—1936 között öltött (6), amikor a ligetes tölgyes-nyárasokat a vágásfelújítások során azért alakították át akácosokká, mert a tölgy és a nyár fáját helyben nehezen tudták értékesíteni. A 20 km-re levő vasúti rakodóra csak nagy költséggel szállították, ugyanakkor helyben a lakosság részére bármilyen mennyiségű akácát el tudtak adni (13).

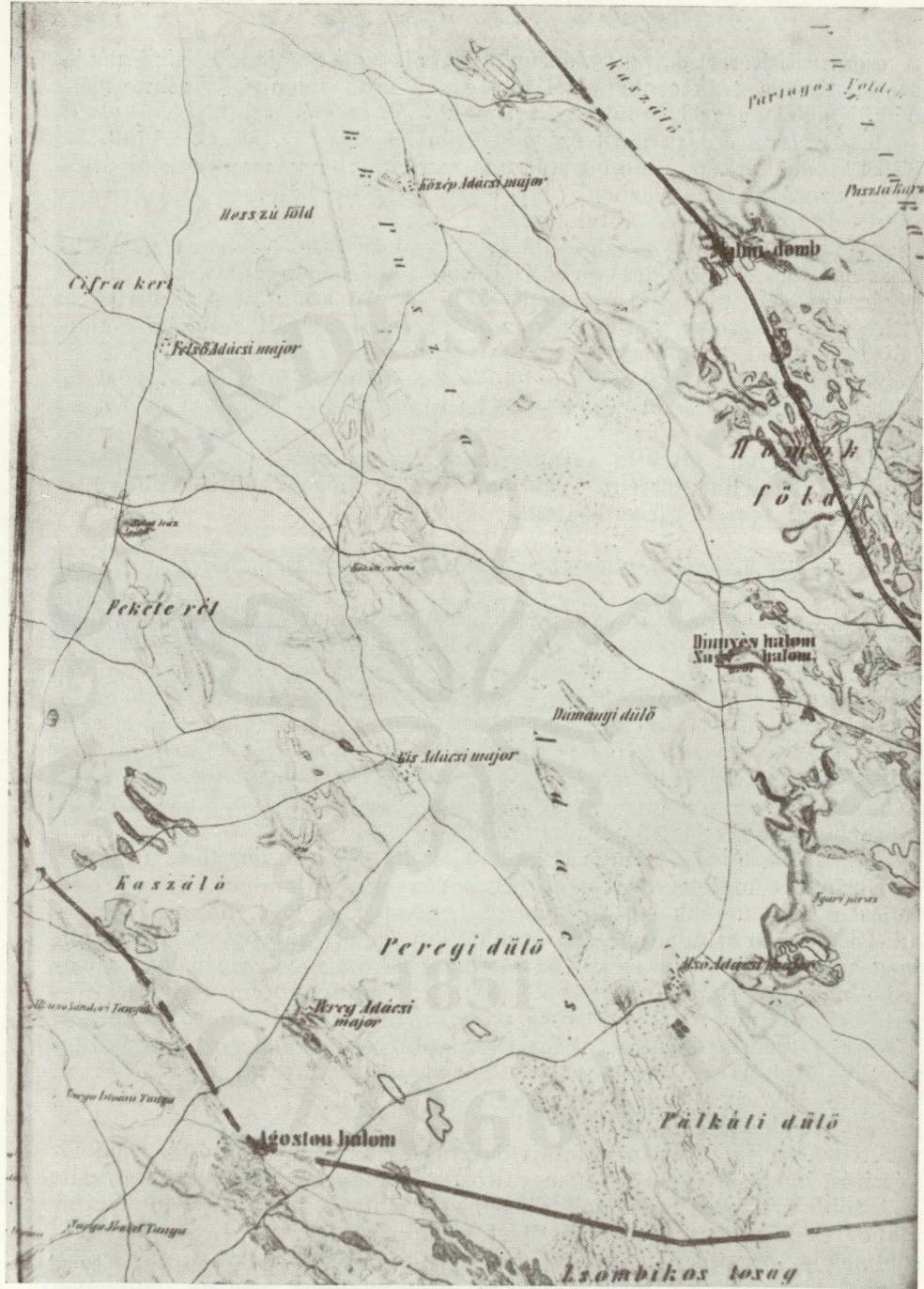
A természetes állományoknak akácosokká alakítását megelőzően az uradalom 1908—1912-ben a peszéri pusztán 247,4 ha futóhomokot kötött meg akáctelepítéssel, majd 1932—1939 között 362,5 ha csereerdősítést mintegy 80%-ban akáctelepítéssel oldott meg.

A természetes erdő maradványai a frigyési és a buckai kerületekben a mélyebben fekvő terepalakulatokban helyenként megtalálható gyöngyvirágos tölgyesek, és az erdőművelési szempontból külön erdőtípusként elkülönített gyöngyvirágos tölgyes-nyárasok (7). Az előbbi erdőtípusban a fehérnyár kisebb mértékben fordul elő. A cserjeszint rendszerint fagyaltból, vörösgyűrű somból, varjútövisből és csíkos kecskerágóból áll.

A középpeszéri erdő csaknem egyetlen akácos. Talaja — különösen a teknőszerű mélyedésekben — erősen meszes-szódás réti talaj. A jelen évszázad 20-as éveiben egyes területrészek még elárasztottak voltak, más részeken pedig rozstermesztés folyt. Az erdő csereerdősítésként létesült. Telepítését 1931—32-ben *Müller József* uradalmi erdőmester kezdte meg.



2. ábra. A pészéri erdő II. József idejében (1783. Méretarány 1: 28 800)



3. ábra. Adacspuszta 1859—1861 (Méterarány 1: 28 880)

A csereerdősítésre kapott pénzen azonban az uradalom a mezőgazdasága számára traktorokat vásárolt és az erdő telepítését szinte pénz nélkül kellett végrehajtani. Az akácot 25 cm-es mélyszántásba ültették.

A *kunadacsi erdő* a múlt század végén létesült (37, 38). Az 1783. évi első katonai térkép Adacspusztát fátlan, homokbuckás területként ábrázolja, azonban feltételezhető (34), hogy rajta boróka csoportok, esetleg tölgy- és nyárfaligetek álltak.

A XIX. század végén az erdő helye birkalegelő volt, de annyira silány, hogy bérlői a szerződés megújításakor a bérleményből kikapcsolását kívánták (6). Ekkor az uradalom ezt a kb. 15 km hosszú területsávot erdősítésre jelölte ki. A telepítés az erre a célra szolgált beruházási alapból különböző kivitelben gözekével szántásba történt. Főleg akácot, helyenként tölgyet, valamint erdei- és feketefenyőt ültettek. A pótlásokat leszámítva évenként kb. 40—60 ha új erdőt létesítettek. A kedvezőtlen talajviszonyok és az időjárás miatt kipusztult telepítések megismétlését, illetve pótlását arra az időre hagyták, amikor az első telepítés az egész területen megtörtént. 1926-ban kezdték meg az első telepítés üresen maradt részeit újraerdősíteni.

### *Az erdőtelepítés és a fajválasztás tapasztalatai*

A peszéradacsi pusztán az erdőtelepítés kezdete az úrbéri viszony megszűntéig vezethető vissza (33). Ebben az időben *Praxa Béla* volt az uradalmi erdőmester (1862), aki a futóhomokon akác-, nyár- és fűzcsemeték, a füves részekben pedig tölgy és erdőfenyő ültetését kezdte meg (38, 33). A csemetetermelés céljára Adacson 1,5 ha-nyi csemetekertet létesített, s a csemetekerti vetéshez még magvetőgépet is szerkesztett. A peszéri és a ráckevei természetes erdőkben a hiányosan felújult vágásoknak tuskóirtással kihasználását, az erdőtelepítésnek pedig mezőgazdasági közteljesítéssel megoldását javasolta (33).

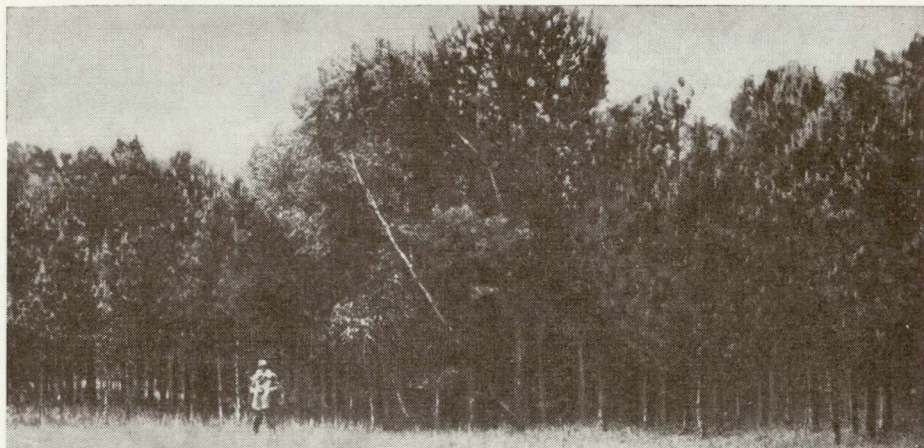
*Fia, Praxa Albert* a jelen évszázad elején a homok mozgását az uralkodó szél irányára merőlegesen felállított sövények oltalmában ültetett erőteljes akáccsemetékkel kötötte meg. Irányelve az volt, hogy a peszéradacsi pusztán minden ültetési munkálatot gondos talajvizsgálat előzzen meg a homok minőségének, „az esetleges kőréteg mélységének és kiterjedésének megállapítása céljából” (38). Az ültetést 40 cm mély talajforgatás előzött meg. Ez 2—2 m-es pásztákban történt. A pászták között, későbbi felszántásuk után, akácsarjak lepték el. Az akácon kívül feketefenyőt telepítettek. A nedves területrészekre fűzet, nyárat, nyírt és égert, valamint tölgyet ültettek. A nyárok közül az ezüst, fekete és a kanadai nyárat alkalmazták (33).

A további évek során a fajválasztás és az erdőtelepítések talajelőkészítési módja alapvetően nem változott, hanem csak korszerűbbé vált.

A több évtizedes tapasztalatok bebizonyították, hogy az erdőtelepítés alapos és költséges talajelőkészítést és ápolást igényel. Legeredményesebbnek a forgatással és az 50 cm mély szántással előkészített talajba ültetés bizonyult. A jelen évszázad 20-as és 30-as éveiben gözekével szántásba ültettek, vagy Kalocsáról fogadott kubikosokkal végeztették



4—5. ábra. 1913-ból származó felvétel Peszéradacsról a nyílt, mozgó futóhomoknak 1912-ben akáccal történt erdősítéséről. A széljogó sövények távolsága 100—150 lépés. Az akáciültetés az első években szép növekedésnek indult, de a sivár, rossz részeken fejlődésében csakhamar megakadt és sok helyen ki is pusztult. Az ilyen részeken az akác védelme alatt feketefenyőt, erdei fenyőt, nyárfát, a szárazabb talajokon kiváltképpen feketefenyőt telepítettek (Lesenyi F.: A magyar erdőgazdaság története és mai helyzete, Bp. 1936. XIV. és XV. kép nyomán)



6—7. ábra. A felvétel 1936-ban készült az 913-as felvételek helyén ((4—5. ábra). 24 évi munka eredménye. A 6. ábrán elegyes, hajtásban levő feketejenyő és virágzásban levő akácállomány benne nyír és nyár. A 7. ábra gyenge minőségű akácos. A felvételeket Váne Ferenc föntéző készítette. (Lesenyi F.: A magyar erdőgazdaság története és mai helyzete, Bp. 1936. a XVII. és XVIII. képek nyomán)

a talajforgatást, vagy helyben alkalmazott munkások rigoliroztak. Ahol letarolt erdőket fafajcserével újítottak fel, bakacsolást végeztek (tuskózással egybekötött 50 cm-es mélyszántást). A fenyőket mindig mély művelésű, forgatott talajba ékással ültették.

Az erdőtelepítést többnyire mezőgazdasági közteshasználattal kapcsolták össze, mert az erdősítés rendszeres és gyakori talajápolás nélkül nehezen maradt meg. Egyre nagyobb tért hódított az ékásos ültetés, amely olcsó és legalább olyan jó volt, mint a gödrös ültetés. Ezzel kapcsolatban kialakították az ékásó adacsi típusát. A második világháború előtt folyt szakvita téves takarékossági szemléletével ellentétben a kedvezőtlen termőhelyeken sűrű ültetést alkalmaztak.

A csemetéket kezdetben helyben nevelték, a háború előtti évtizedekben azonban a domaribai csemetekertben. A csemeteneveléshez magot a helyi származású, a termőhelyi viszonyokhoz alkalmazott egyedekről gyűjtötték be.

A már említett fajokon kívül a meszes-szódás laposokba mezei szilt ültettek és fehérvyárral egyesesen eredményesen alkalmazták az erdőszegélyek kialakítására. Feketenyárral is kísérleteztek, de eredménytelenül, mint ezt a „Fészekfa-hegy” oldalán levő telepítés maradványai mutatják. Óriásnyár telepítésével is foglalkoztak, de kitűnt, hogy a nagy mésztartalmú talajok fásítására nem alkalmas. Sikeresnek bizonyult az égerrel elegyítés, különösen a fenyvesekben. A mézgás és a hamvas égerrel való elegyítés példája a kunadacsi „Hodályi fenyves” (41/c erdőrészlet)



8. ábra. Feketenyő elűfák a kunadacsi 13/b erdőrészletben  
(Michalovszky I. felv.)

és a „Kamrai fenyves” (44/g). Az előbbi fő fafaja a feketefenyő, az utóbbié az erdefenyő. Mindkettőben az akác jelentékeny elegyarányal szerepel.

A fenyőket, kezdetben elsősorban az erdefenyőt, Peszéradacson már a múlt század közepe óta telepítik. A legidősebb erdefenyők a peszéri „Égett fenyves” területén találhatóak, eredetük mintegy 1860-ig nyúlik vissza.

Az adacsi erdészház melletti fenyőmagpergetőt a Duna-Tisza közének legrégibb magpergetőjének tekinthetjük, létesítését 1947-ben *Babos Imre* és *Makkay Zoltán* kezdeményezte. Ebben az időben még a magot magánkereskedőktől lehetett beszerezni, akik főleg a nyugati határszélről származó magot árusítottak, s csak a Dunántúlon néhány erdőgondnokságnak volt saját kis magpergetője. Az adacsi erdőben a magpergető felállításával az állami erdőgondnokságnak az volt a célja, hogy az erdősítések eredményességének fokozása érdekében helyi, illetve táji származású magja legyen és ehhez olcsóbban jusson hozzá. Az állami magpergető erős versenytársa volt a magánkereskedőknek. Mellette az erdőgondnokság 168 kat. hold mohoki fenyőmagtermő állományt jelölt ki, ezt törzskönyvezte és ezzel meghatározta a fenyőmaggyűjtés területét.

Az uradalmi erdőgondnokság különböző exota fajok telepítésével is kísérletezett, ezt bizonyítja a peszéri erdőben 1937-ben létesített arborétum maradványa, amelyet az ERTI helyreállított és továbbfejleszt, valamint a kunadacsi erdőben levő, 1916-ig visszavezethető bankszfenyő telepítés. A peszéri erdészház mellett levő legrégibb lucfenyő telepítés kb. 65 éves.

Az alföldi erdőkben régen őshonos tölgy csak szálanként, kisebb csoportokban fordul elő, mert tenyészeteki feltételei kedvezőtlenek. A legnagyobb összefüggő tölgyes a kunadacsi Müller-tölgyes, amelyet *Müller József* uradalmi erdőmester 1907-ben makkvetéssel telepített. A tölgyesben az ERTI makktermés megfigyelő állomást létesített.

A múltban általában elegyetlen állományokat telepítettek, bár az elegyítésre történtek kísérletek. Így például *Praxa Béla* a múlt század második felében megkísérelte az akácoknak cserrel, valamint gyertyánnal alátelepítését (33), *Müller* és *Babos* idejében kései maggyel és celtisszel próbálkoztak. Számottevő eredmény nem mutatkozott.

Az erdők minőségének javítása terén az 1930-as években két lényeges eljárást alkalmaztak: az egyik az akácnak fenyővel elegyítése, a másik pedig a hazai nyárok üzem méreteiben való telepítése a mezőségjellegű és a réti talajokon.

Az akác-fenyő elegyítés célszerűségének felismeréséről az Erdészeti Lapok korábbi évfolyamaiban (*Kleissl Gyula*, 1894, *Kiss Ferenc*, 1913) már olvashatunk, míg 1873-ban *Wessely* (38) ír a fenyők talajjavító hatásáról és adatokat közöl a homokon az egyes főbb fajok alommennyiségéről. A peszéradacsi erdőkben az 1932. évi üzemtervi revízió során tűnt fel, hogy a fenyvesekbe behatolt akácok mennyivel jobb fejlődésűek, mint az elegyetlen akácokban állók. Ennek a felismerésnek alapján megkísérelték ezt az elegyedést mesterségesen létrehozni. A fenyő és az akác kedvező együttélésének számos példája közül a kunadacsi 14/d erdőrészlet említendő meg, amelynek 23 m magas, 38 cm mellmagassági átmérőjű feketefenyő elitfái közé által 19 m magas és 16 cm átmérőjű akácok elegyednek.

Az ERTI által az utóbbi években végzett termőhelyi vizsgálatok kimutatták, hogy az akác fejlődése a számára kedvezőtlen termőhelyeken csak a fenyővel egyidejű telepítésekben biztosított, a fenyőt követően azonban nem (13).

1935-ben *Müller József* a fenyő és az akác kedvező kölcsönhatásának felismerése alapján fenyő-akác váltógazdaságot kísérelt meg (7). Ennek során többek között a kunadaci 42/m erdőrezéslet idős feketefenyvesét 1 éves akáccsemetékkal telepítette alá. A fenyőállomány letarolásakor az akácot töre vágták. Ma az egykori, homoki viszonylatban szép fejlődésű feketefenyő állomány helyén gyenge minőségű, elegyetlen akácos áll, mert az akác fejlődése, amint a számára kedvezőtlen talajon magára maradt, elakadt.

A peszéradaci erdők termőhelyi viszonyai a hazai nyárák közül a fehér- és a szürkenyár tenyészetének kedveznek, amit az utóbbi évtizedekben végbement természetes térhódításuk bizonyít.

*Babos* (8) a rendelkezésre álló adatok alapján megállapította, hogy az adaci erdőben 1895-ben mindössze 2 ha volt a fehér- és az szürkenyár természetes településének redukált területe. 1926-ban az adaci védkerület 1381,1 ha erdőterületéből a ligetes nyárcsoportok kb. 11,5 ha-t foglaltak el (6), 1954-re területük már meghaladta a 100 ha-t (8).

Mint ezekből az adatokból kitűnik, az adaci erdőben a nyárfa térhódítása az utóbbi évtizedekben ment végbe. A sarjhajtások eljutottak az üres helyekre, behatoltak a faállományok közé és a gyér záródású borókásokba. Ez utóbbi esetben jött létre a borókás nyárfás természetes átmeneti erdőtípus, amelynek botanikai és növénytársulás-történeti értékelésével *Szóó*, erdőgazdasági jelentőségével *Babos* kimerítően foglalkoztak. Az erdő-típus létrejötté a jelenlegi erdőtenyészeti adottságok kifejezője, vagyis maga a természet mutat rá a nyárfa telepítésének célszerűségére.

A fehér- és a szürkenyár nagyarányú telepítésének alapvető feltétele a nagyüzemi nyármagesemete nevelési eljárás volt, amelyet 1934-ben *Csaja Domokos* (19) dolgozott ki. Ezzel évenként mintegy 300—400 000 jó minőségű csemetét neveltek. Az uradalmi erdőgondnokság a kunpeszéri erdő laposában elegyetlen fehér- és szürkenyárfásokat telepített, amelyek má magtermelési és nemesítési célokra szolgálnak. Az adaci erdőben pedig megkezdték az erdei- és a feketefenyveseknek nyárfával elegyítését (11).

Ennek példája a Duna-Tisza közének egyik legszebb lomelegyű fenyő rudaserdeje, az adaci Malec-fenyves (*Malec* erdőőr volt illetményföldjén telepítették). 1932-ben először akáccal ültették be a területet, amely kipusztult. Ezután erdei- és feketefenyőt telepítettek. Ebben a vad nagy kárt tett. Ekkor a pótlások, illetve az újraerdősítés során 1935—36-ban lombbal elegyes fenyves kialakítása céljából nyárt és nyírt vittek be, valamint a fenyőt pótolták. A telepítés csak úgy maradt meg, hogy évenként ötször kapálták.

Az erdőtelepítésekkel kapcsolatban figyelmet érdemelnek az 1940/42 évi földár során szerzett tapasztalatok (5). Ekkor a felszínre feltörő talajvíz 3 éven át változó magasságban öntötte el az adaci erdőt is, és különösen a mélyebben fekvő helyekre telepített fiatal fenyőtelepítésekben nagy kárt okozott. A nyári állandó elárasztást a vizet közismerten nem kedvelő

akác viselte el a legnehezebben, valamivel jobban bírta a nyír és a kőris. Az erdefenyő az ősz beálltával csoportosan és feltartóztathatatlanul kezdett pusztulni. Valamennyi fafaj közül — a nyárok és a fűzek kivételével — a feketefenyő viselte el legjobban a talajvízszint tartós emelkedését és felszíni elárasztását. Pusztulása csak a harmadik évben kezdődött, de több olyan állományrész sértetlenül maradt, amelyek váltakozva 1 m magas vízben álltak. Mint a 9. ábra mutatja, a talajvíz oldalról áramlott be a területre, nem alulról tört fel és általában a magasabb terepalakulatokra telepített feketefenyő a talaj légzárvaiból valószínűleg elegendő levegőhöz juthatott.

A tapasztalatok a földár fellépésének megisméltődésére és az egyes fafajok számára a megfelelő kitettségű termőhelyek megválasztására hívják fel a figyelmet.

### *Erdővédelmi vonatkozások*

Az utóbbi években az erdőben az üregi nyúl ismét jelentős károkat okoz. Ezzel kapcsolatban figyelmet érdemelnek a múltban szerzett tapasztalatok.

1926-ban a kunadacsi erdőben egyes helyeken, pl. a „Kaniglis”-ban, a „Büdöskút” környékén egy-egy üregi nyúl törzs élt, amelyekre az volt a jellemző, hogy egyedeik a legkülönbözőbb színárnyalatúak voltak a fehérnek a feketébe átmenete tekintetében. Kunpeszéren az üregi nyúl csak szórványosan fordult elő. 1934-re a helyzet a kunadacsi erdőben alig változott, ellenben Kunpeszéren ez a kártevő annyira elszaporodott, főleg a dabasi buckák felől, hogy nem lehetett tőle erdősíteni. Megpróbálkoztak lelövés-sel, vadászmennyéttel, füstöléssel, még tífuszbacilussal fertőzéssel is, de eredménytelenül. Ekkor a vadászbérlő hozzájárulásával az üregi nyúl csapásaiban hurkokat helyeztek el úgy, hogy azokba a nagyobb területű mezei nyúl nem fért be és a fácánra is ártalmatlan volt. Ezzel a módszerrel 1934-ben a mindössze kb. 1000 ha erdőterületen 10 000 db, 1935-ben pedig 4700 db üregi nyulat fogtak. 1936-ban az üregi nyúl száma a minimumra csökkent és a hurkolást abbahagyták. Az adacsi erdőben lelövés-sel is meg lehetett akadályozni a tovább szaporodást.

Hosszú szünet után az üregi nyúl mind az adacsi, mind a peszéri erdőben 1955 óta ismét szaporodik és ma már érezhető kárt okoz, bár az 1934-es létszámot nem közelíti meg. Károsítása főleg a fenyőcsemeték tűinek lerágásában nyilvánul meg és csak magasabb hó esetén lehet a lombcsemeték és sarjak kéregrágását észlelni. A korábbi tapasztalatok alapján azonban feltétlenül kívánatos elszaporodásának megakadályozása, mielőtt még súlyosabb károkat okozna.

Mindkét erdőtést a múltban az apróvad tenyésztésére volt alkalmas. Különösen a peszéri erdő kedvezett a fácántenyésztésnek, az adacsi erdő elkeskenyedő alakja miatt erre kevésbé volt megfelelő. A baracsi erdőterülettel való egyesítés után a helyzet előnyösen megváltozott.

A fácántenyésztés eredményének tudható be, hogy cserebogárkár alig volt észlelhető. A háborús idők következményeként azonban a fácánállomány csaknem teljesen kipusztult és ezzel párhuzamosan növekedett a cserebogárkárosítás.



ORVOSÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET / 1851 / 1866



A jelen évszázad 30-as éveiben mind a peszéri, mind az adacsi erdőben az őzállományt 50—50 db-ból állónak becsülték. Ennek ellenére az őzok olyan érzékenyen jelentkezett, hogy a peszéri erdőben, amely vadászberlemény volt, vadvédelmi kerítések felállításával kellett a rügyek lerágása ellen védekezni. A házi kezelésben volt adacsi erdőben pedig az erdőgondnokság szabadkezet kapott az őzállomány teljes kilövésére.

Napjainkban, hivatalos megállapítás szerint az adacsi erdőben az őzállomány 110 egyedre becsülhető. Ennek a következménye, hogy az erdő-sítésekben a vadkár helyenkint 80%-ot is elér. Kísérleti erdő-sítések csak vadkerítés védelmében végezhetők.

A múltban a dámvad a peszéradacsi erdőkben csak elvétve és váltóvadként jelentkezett. Napjainkban — főleg az adacsi erdőben — állandó tanyát vert és fokozza az őzállomány okozta kár nagyságát.

A volt peszéradacsi erdők a Kísérleti Erdészeti kutatásokkal, vizsgálatokkal legjobban feltárt objektumai. Területükön a termőhelyvizsgálatok útmutatásai alapján az állományok átalakítása és felújítása, az erdőnevelés, a talajművelés és melioráció, az erdőtelepítés, az exoták meghonosítása, a maggazdálkodás, a vadkár elleni védekezés terén folynak kísérletek, amelyek eredményei az erdőgazdálkodás fejlesztéséhez szolgálnak alapul. A Kísérleti Erdészet 5 éves fennállása alatt ezekben az erdőkben volt a legtöbb bemutató, tapasztalatsere. Ezek megrendezését nemcsak a jelenlegi erdőgazdálkodás, hanem igen nagy részben az elődök által végzett munka tapasztalatai teszik lehetővé.

## 2. KUNBARACS

A baracsi erdő a második világháború előtt több változó kisbirtokos között oszlott meg. Ezeket az erdőtörvény nem kötelezte hatóságilag jóváhagyott üzemterv szerinti gazdálkodásra. Az erdőt nem kezelte szakember és bennük rendszertelen, rabló erdőgazdálkodás folyt, amit az erdők jelenlegi állapota bizonyít.

Az első (1738) és a második (1895—61) katonai térképezés megfelelő térképszelvényei szerint Baracspusztán ligetes erdőfoltok álltak. A terület homokbuckás, a buckaközökben és a laposokban gyakran lápos, ingoványos volt. Feltételezhető, hogy a mélyebb vízállásokból kiemelkedő zombékok közé behordott homoktalajon ligetes tölgyesek tenyésztek. *Milhoffer* (30) közlése szerint a területen a fő használati ág a legeltetés volt. Baracspusztá (Halász-Baracs, Sembery és Gombay major, Földváry—Baracs, Vöröskastély, vagy Tavaszy—Baracs, stb.) legelői kora tavasztól a jószág beszorulásáig tele volt a gazdaság, a közeli és a messze környék fűbéres marháival. A legelőket helyenkint turjános területek szigetei váltották fel.

A természetes erdő figyelemre méltó maradványa a 8/a és a 8/b erdő-részletekben található gyertyános tölgyes erdőtípus (10). Barna erdőtalajon áll. A talajvíz 135 cm mélyen található. Az állományban természetesen újul a gyertyán, a kocsányos tölgy és a valószínűleg mesterségesen betelepített magaskőrís, gyökérsarjakról húzódott be a fehérynár.



10. ábra. Baracspuszta II. József idejében, alatta a megyehatár mellett a jelenlegi Kerekegyháza helye (Méterarány 1:28 800)

Aljnövényzetében buján fejlődik a kánya- és az ostormébangita, a mogyoró, a tatárjuhar, a husos- és vörösgyűrű som, a varjútövis, a kutya-benge, a csikos kecskerágó. Megtalálható a gyöngyvirág, a szeder, a vad-szőlő, az erdei szálkaperje és a csomós görvélyfű. Gyertyános tölgyes erdőtípus a Kísérleti Erdészeti területén máshol nem is fordul elő (10).

Az erdőkben folyót gazdálkodás története a birtokviszonyok ziláltsága és gazdasági okmányok hiányában nem volt nyomon követhető.

Az 1951-ben felvett 5 éves ideiglenes üzemterv szerint az erdőterület 794,5 ha, amelyből 338 ha erdősült. Az erdőre a borókások jellemzőek: a területnek mintegy 70%-át borókások foglalják el. Vannak olyan nagyobb erdőrészek, amelyek csak borókások, igen gyér záródásban. A záródás általában rendkívül csekély, 2—6% között váltakozik. A fehér- és a szürkenyár területi aránya 20%, az akácé pedig 10%.

A korosztályok területi megoszlása az 1951—1956 évi üzemterv szerint a következő:

Korosztály, év	Terület ha
1—10 .....	45,2
11—20 .....	149,0
21—30 .....	95,4
31—40 .....	49,0
41—60 .....	0,3
	338,0 ha

Az erdő élőfakészlete 13 876 m<sup>3</sup>; a ha-onkinti átlagos fatömeg mindössze 17 m<sup>3</sup>. Az évi átlagnövedék 523, a folyónövedék 669 m<sup>3</sup>.

A fatenyészet jelenlegi természetes fejlődésmenete az elegyetlen borókások területvesztését és a borókás nyárfás átmeneti erdőtípus kialakulását, valamint az erdeifenyő térhódítását mutatja a kedvező vízellátottságú termőhelyeken, a borókás adta védelem alatt.

Az erdő egyes részleteiben idősebb erdeifenyő csoportok vagy egyedek állnak. Ezek külső megjelenése, a termőhelyi viszonyokhoz alkalmazkodottsága alapján egyesek itt az erdeifenyő őshonosságára következtetnek. A baracsi erdő erdeifenyő-magfái azonban valószínűleg mesterséges telepítésekéből maradtak vissza, a nyugati határszélről kb. 50—60 évvel ezelőtt hozott magból nevelt csemetékről ültették őket. Az 1940/42. évi földár után a magasabb fekvésekben néhány erdeifenyő törzs megmaradt. Ezek szórták be magjukkal az előttük fekvő teknőket, amelyekben a talajvízszint periodikus emelkedése idején a mag kicsírázott. A teknőkben a talajvíz 140—220 cm mélyen áll, a talaj általában réti talaj felett kialakult barna erdő-, vagy mezősi talaj. Az újulat vegyeskorú és nyárral, nyírral, néha égerrel elegyes. A teknők széleit borókák veszik körül. Az általuk létrehozott mikroklíma nagymértékben hozzájárult a természetes felújuláshoz. Az erdeifenyő egészségesek, betegségekkel, rovarkárosításokkal szemben ellenállóak és szép törzsfelődésűek.

A múlt rabló erdőhasználatára következtében erősen leromlott erdő helyreállítása nagy és hosszú ideig tartó munkát kíván, amelyben az őshonos és a gazdaságilag értékes fehér- és szürkenyáron kívül — a természet útmutatásának megfelelően — jelentékeny szerepet tölthet be az erdeifenyő.

A baracsi erdő területén folyó kutatómunka az erdeifenyő természetes felújítási viszonyainak tanulmányozására, a borókás buckák erdősítési módjának kidolgozására és az ősi erdőmaradvány foltok fenntartására irányul. Az ERTI által készítendő termőhelytérkép pedig részletes útmutatással szolgálhat a jövőben folytatandó, a helyi adottságoknak megfelelő erdőgazdálkodáshoz.

### 3. KEREKEGYHÁZA

Az erdő eredetére vonatkozóan az 1938-ban készült első üzemterv a következő felvilágosítást adja: 1856-ban a Jászárokszallás község közlegelőjét alkotó Kerekegyháza-pusztát, amelynek egyrésze a Farkascsalád birtoka volt, tagosították. *Farkas János* 48-as honvédszázados, földbirtokos, Kerekegyháza község alapítója, meglévő birtokához ekkor kisebb ingatlanokat vásárolt és a sivár homokon az 1860—80-as években páratlan kitartással erdőt telepített. Az 1938—1957. évi üzemterv közlése szerint az eredetileg terméketlen homokbuckás területen azelőtt csak kisebb nyárfás ligetek voltak. 1893-ban (16) Jász-Kerekegyházán *Farkas János* tulajdonában már 344 ha erdő volt. Munkáját fia, *Farkas Zoltán* folytatta tovább. Az erdő egyike volt a legjobban kezelt homoki magánerdőknek.

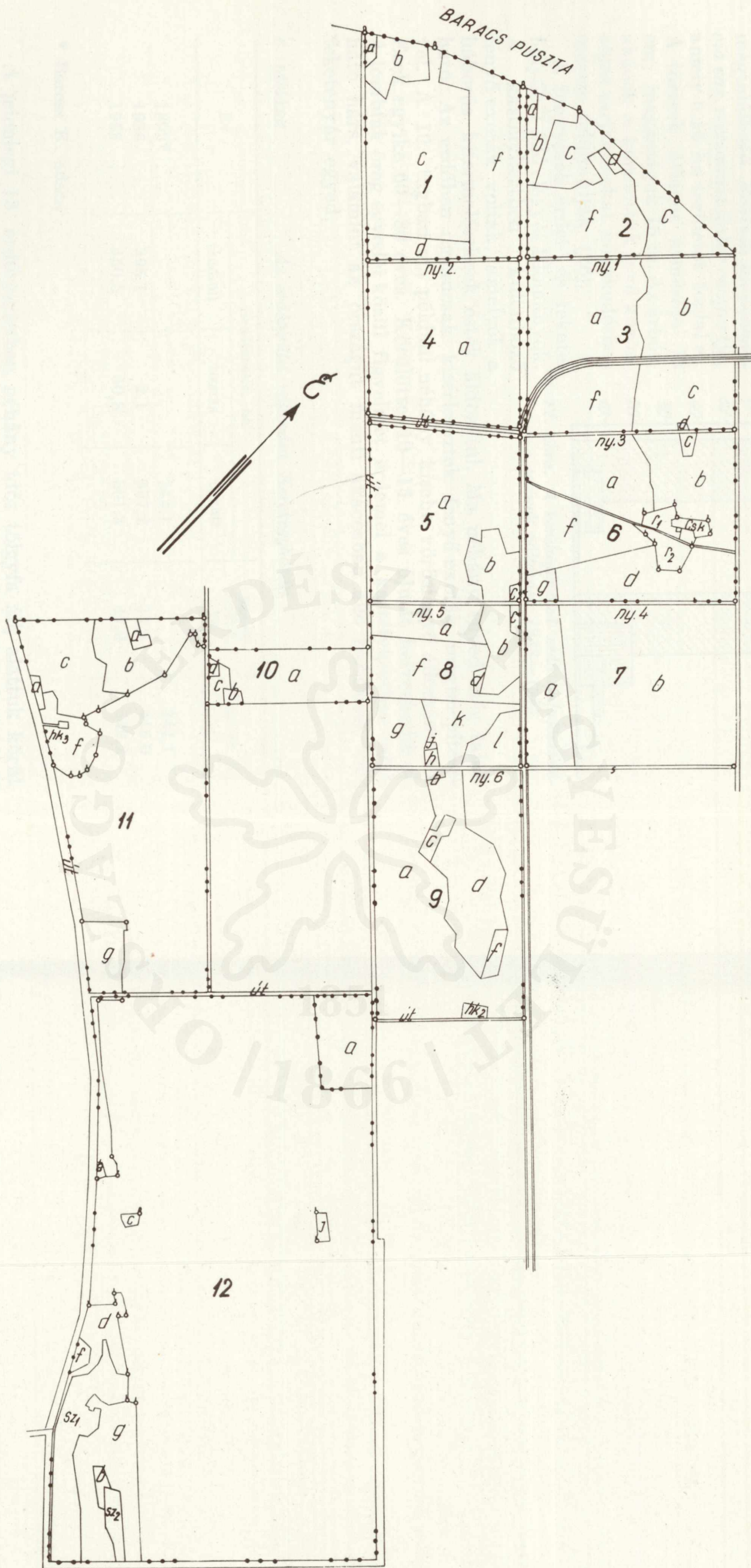
A kerekegyházai Farkas-erdő 1938. évi 416 ha erdőterületéből 361,6 ha-t foglalt el az elegyetlen akácos, 33,5 ha-t pedig az erdei- és fekete-fenyves.

Az erdőt 1938 előtt egy gazdasági osztályban kezelték, mert a fenyvesekben használatokat nem folytattak. Az akác sarjerdőkben a használatokat a szükséglet szerint, rendszertelenül végezték. 1926-ban némi rendszerességet vittek be a használatba azzal, hogy az évi vágásterület 11,5 ha-ban állapították meg, ami kb. 30 éves vágásfordulónak felelt meg. A vágásmód — a sarjerdő üzemmódnak megfelelően — tarvágás volt, amelyet az akác sarjzatása követett. A fenyőállományokban a felújítás csemetéről történt. A fát földutakon szekérral szállították és többnyire a kecskeméti fakereskedők útján értékesítették, kisebb részben helyben adták el. A fát szerszámfának, szőlőkarónak és tűzifának használták fel. A sarjállományokban legeltettek. Az erdőt szakiskolát végzett és vadőri vizsgát tett erdész kezelte, aki a gazdatiszt felügyelete alá tartozott.

#### *Az erdő állapotának változásai (1938-1955)*

Az 1955—1965. évi erdőgazdasági üzemterv szerint az erdőterület 549,2 ha, amelyből 450,5 ha erdősült. A fatermelő erdőrészek 432,2 ha-t foglalnak el (fatömegük 17 841 m<sup>3</sup>), a magtermelők területe 18,3 ha (fatömegük 3955 m<sup>3</sup>).

Az erdő összetételének változását a 12. ábra szemlélteti. Addig, amíg 1938-ban a terület 90,5%-át akác foglalta el, jelenleg az akác területi aránya 68,4%-ra csökkent. Az 1938. évi üzemterv a területnek mindössze 0,5%-án mutat ki nyárállományt. 1955-re a hazai és a nemesnyárak



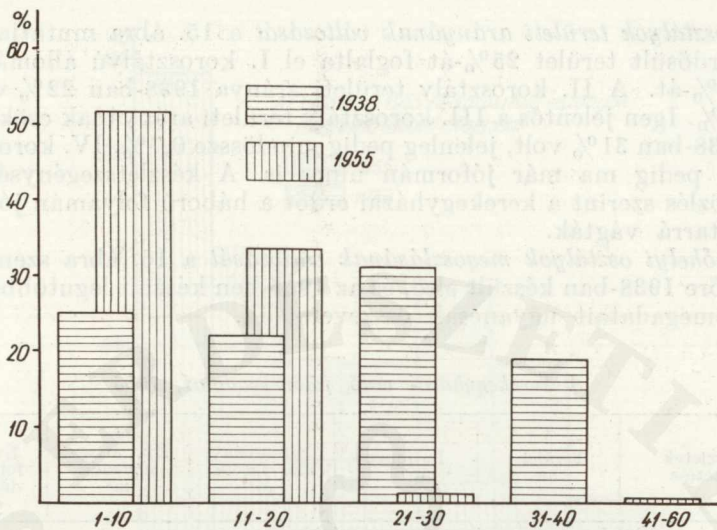
11. ábra. A Farkas-erdő térképe 1938-ból



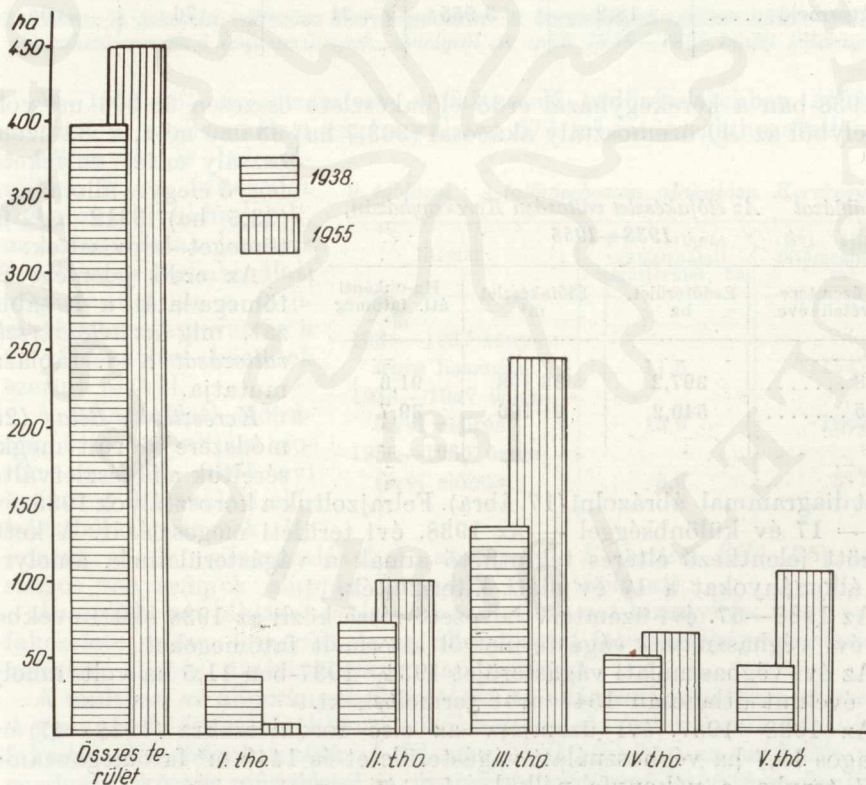
14. ábra A kerekegyházi erdő idős fekete nyár egyede  
(Foto Körmeny T.)



13. ábra. *Robinia pseudoacacia* var. *rectissima* Raber csoport  
a kerekegyházi Farkaserdő 12/a erdő részletében  
(Foto Körmeny T.)



15. ábra. A korosztályok területi arányának változása Kerekegyházaán



16. ábra. A termőhelyi osztályok területi megoszlásának változása Kerekegyházaán

A korosztályok területi arányának változását a 15. ábra mutatja. 1938-ban az erdősíült terület 25%-át foglalta el I. korosztályú állomány, jelenleg 55%-át. A II. korosztály területi aránya 1938-ban 22% volt, jelenleg 35%. Igen jelentős a III. korosztály területi arányának csökkenése, amely 1938-ban 31% volt, jelenleg pedig mindössze 0,7%. IV. korosztályú állomány pedig ma már jóformán nincs is. A készletszegénység oka: szóbeli közlés szerint a kerekegyházai erdőt a háború folyamán jóformán teljesen tarrá vágták.

A termőhelyi osztályok megoszlásának változását a 16. ábra szemlélteti.

Az erdőre 1938-ban készült első, és az 1955-ben készült legutóbbi üzemterv fatömegadatait ugyancsak összevetettük.

7. táblázat

A kerekegyházai erdő fatömegadatai, 1955

Erdőrészeklet rendeltetése	Terület ha	Fatömeg m <sup>3</sup>	Ha-onkénti átl. fatöm. m <sup>3</sup>	Évi átlagnövedék m <sup>3</sup>	Évi átl. folyónövedék m <sup>3</sup>
Fatermelő . . . . .	483,1	17 841	37	1329	1789
Magtermelő . . . . .	18,2	3 955	21	76	65

1938-ban a kerekegyházai erdő élőfakészlete összesen 38 398 m<sup>3</sup> volt, amelyből az A) üzemsztály akácosai (363,7 ha) 33 086 m<sup>3</sup>-t, a B) üzemsztály erdei- és fekete-fenyő elegyes állományai (33,5 ha) 5312 m<sup>3</sup> fatömeget képviseltek.

8. táblázat Az élőfakészlet változása Kerekegyházán, 1938—1955

Az üzemterv felvételi éve	Erdőterület, ha	Élőfakészlet m <sup>3</sup>	Ha-onkénti átl. fatömeg m <sup>3</sup>
1938 . . . . .	397,2	38 398	91,6
1955 . . . . .	549,2	21 796	39,7

Az erdő jelenlegi fatömegadatait a 7. táblázat, míg az élőfakészlet változását a 8. táblázat mutatja.

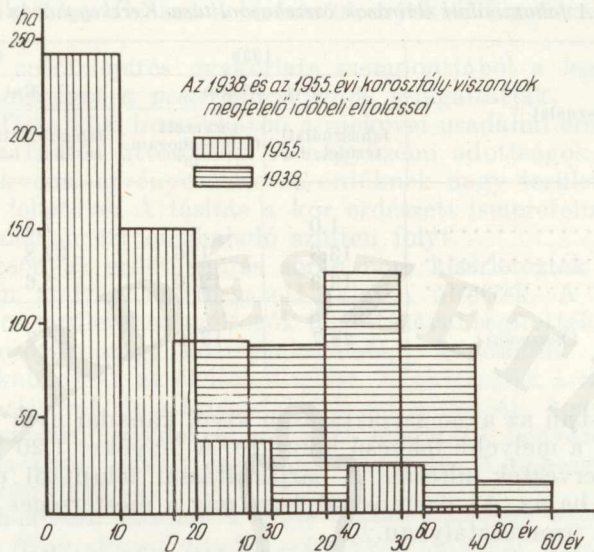
Keresztesi Béla (25) módszere szerint megkíséreltük a fakészletváltozást diagrammal ábrázolni (17. ábra).

Felrajzoltuk a korosztályok 1955. évi és — 17 év különbséggel — az 1938. évi területi megoszlását. A kettő között jelentkező eltérés tekinthető annak a vágásterületnek, amelyről az állományokat a 17 év alatt kitermelték.

Az 1938—57. évi üzemterv bevezető része közli az 1938 előtti években az évi véghasználati vágásterületről kitermelt fatömegeket.

Az évi véghasználati vágásterület 1934—1937-ben 11,5 ha volt, amelyről évekint átlagosan 1547 m<sup>3</sup>-t termeltek ki.

Az 1938—1957. évi üzemterv az első fordulósakra (1938—47) évi átlagos 13,7 ha véghasználati vágásterületet és 1440 m<sup>3</sup> fatömeghozamot vett tervbe, a vékonyfa nélkül.



17. ábra. A fakészlet változása Kerekegyházában. A korosztályok területe közötti különbség tekinthető annak a vágásterületnek, amelyről az erdőt 1938—1955 között kitermelték

Az 1955—65. évi üzemterv a fatermelő erdőrezsletekben (483 ha) 5,6 ha évi véghasználati vágásterületen 577 m<sup>3</sup> fatömegkihozatalt ír elő, a vékonyfát is beleszámítva. Ha a vékonyfát figyelmen kívül hagyjuk, az egyes időszakokban az évi átlagos véghasználati vágásterület és a fatömeghozam összevetése a 9. táblázatban közöltek szerint alakul.

9. táblázat A fatömeghozam alakulása Kerekegyházában

Időszak	Évi átlagos véghasználati vágásterület, ha	Évi átlagos fatömeghozam, m <sup>3</sup>
1934—1937 tényleges használat	11,5	1547
1938—1947 üzemtervi előírás	13,9	1260
1955—1965 üzemtervi előírás	5,6	577

A fahasználati előírások összehasonlítása során az 1955—1965. évi üzemterv használati előírásából ugyancsak levontuk a vékonyfaszázalékokat, amelyeket *Keresztési Béla* (25) az országos tévyszámok alapján megadott (10. táblázat).

Az utóbbi két táblázat, valamint a 17. ábra azt bizonyítja, hogy az erdő fakészlete erősen kimerült és az állományok fatermelőképességének növelésére, illetve átalakításukra van szükség.

A múltban az állományok felújítását az akác sarjaztatására alapozták. A gyengén felújult foltokban a sűrűbb sarjadzás érdekében a talajt lombfakadás előtt felszántották. A fel nem újult részeken az erdősisítés mezőgazdasági köztes műveléssel, a gyengébb minőségű talajokon fordításba

Fahasználat	1938		1955	
	Évi átlagos		Évi átlagos	
	fahasználati terület, ha	tervezett fatömeghozam, m <sup>3</sup>	fahasználati terület, ha	tervezett fatömeghozam, m <sup>3</sup>
Tisztítás .....	1,0	—	7,3	39
Gyérítés .....	13,8	106	32,8	330
Véghasználat .....	13,9	1260	5,6	577
Összesen:	28,7	1366	45,7	946

történt. 1938-ban az akác sarjaztatásán kívül kanadai nyár telepítését is tervbe vették a mélyebb fekvésű helyekre. A fenyőket 1,20 × 0,80 cm-es hálózatban tervezték ültetni. A sarjaztatással felújítani előírt 10 évi terület 129,2 ha az A) üzemosztályban, míg a mesterséges felújítás 9,8 ha volt a B) üzemosztályban.

Az 1955—1965. évi üzemterv az erdő felújítását a teljes talajművelés, vagy egy évi mezőgazdasági előhasználat után való mesterséges erdősítésre alapozza és 10 évre összesen 133 ha erdősítést ír elő.

A Farkas-erdő területének nagyobb részben (12—23. és 28. tag) az akác igen gyengén fejlődik. Az erdőgazdasági üzemterv ezért az akácoknak hazai nyárasokká való fokozatos átalakítását írja elő azzal, hogy ahol kívánatos, erdei- és feketefenyő csoportok alakítandók ki. A jobb vizgádkódású, kötöttebb talajokon, amelyeken a korai nyár jól fejlődik, ennek további telepítését, valamint kisebb arányban kemény lombfajok bevitelét irányozza elő.

Az erdő területén — mint az 1938—57. évi üzemterv a régi gazdálkodásra vonatkozó adatai között megjegyzi — az erdősítés előtt elsősorban hazai nyár csoportok álltak. Az új üzemtervnek az az előírása, hogy az erdő fokozatosan hazai nyár fő fajokból álló erdővé alakítandó át, egyaránt megfelel a termőhelyi adottságoknak és a népgazdasági célkitűzéseknek.

A kerekegyházai Farkas-erdő a Kísérleti Erdészetnek vizsgálatokkal, megfigyelésekkel, kísérletekkel még legkevésbé érintett területe. Az enyhén hullámos, lepelhomokos területek leromlott akácosainak és nyárállományainak átalakítására, a tagolt területeken tenyésző középkorú fenyveseknek pedig kiegészítésre, illetve felújításra van szüksége, ami megfelelő kutatásokat igényel.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A Kerekegyházai Homokfásító Kísérleti Erdészet gazdaságtörténeti szempontból három részből — a volt ráckevei alapítványi uradalom peszéradaci, a változó kisbirtokosok tulajdonában volt kunbaracsi és a Farkas-család magán erdőbirtokát alkotott kerekegyházai erdőtestek-

ből — tevődik össze. Ezekben a birtokviszonyoktól függően eltérő gazdálkodás folyt.

A homoki erdőtelepítés gyakorlata szempontjából a legtöbb tapasztalatot és tanulságot a *peszéradacsi erdők* szolgáltatják.

A Duna—Tisza közti homokháton a ráckevei uradalmi erdőgondnokság egyike volt a fásítás úttörőinek. A nagyüzemi adottságok, valamint az erdészeti szakvonal érvényesülése az erdőknek nagy területen való telepítését tette lehetővé. A fásítás a kor erdészeti ismereteinek megfelelő, sok vonatkozásban ezt meghaladó szinten folyt.

Peszéradacson az erdőtelepítés során nem kísérleteztek gyepebe ültetéssel, hanem mélyen megforgatott talajba ültettek. A megmaradást a futóhomokos területeken szélfogók felállításával segítették elő. Az erdőtelepítést mezőgazdasági köztesshasználattal kapcsolták össze. Eredményesen alkalmazták az ékásós ültetést. Kísérleteztek a csemeték helyben való nevelésével, de a tapasztalatok azt mutatták, hogy megfelelőbb a helyi származású egyedekről gyűjtött magból a kedvezőbb termőhelyeken (Duna-ártér) nevelt csemeték telepítése. A nehezen erdősíthető talajokon sűrűn ültettek.

Az erdőtelepítések kezdete a múlt század közepéig vezethető vissza. Ennek során főleg akácot, kisebb mértékben fenyőket, tölgyet és nyárfát telepítettek. A fenyők közül eleinte inkább erdeifenyőt ültettek. A fenyvesítés során főleg a magasabb kitettségekben ültettek, de előfordult, hogy a fenyők a laposokba kerültek. A kitettségek megválasztásának próbaköve az 1940—42. évi földár volt.

Az uradalmi erdőgondnokság a jelen évszázadnak már a 30-as éveiben felismerte a hazai nyárák telepítésének gazdasági és erdőművelési jelentőségét az adott termőhelyi viszonyok között és megkezdte — főleg elegyfaként — alkalmazásukat. Mivel ehhez nagy tételben volt szükség csemetére, kidolgozták a fehérszárú magcsemetenevelés üzemi módszerét.

A homokfásításban alkalmazott fő fajokon kívül különböző fafajok (szil, feketenyár, óriásnyár stb.) üzemi telepítésével kísérleteztek. Ennek során felismerték a hamvas- és a mézgás éger elegyfaként alkalmazásának eredményességét a homoki tájon. Különösen a fenyőállományoknak égerrel elegyítése érdemel figyelmet.

Óvatosan foglalkoztak az exoták telepítésével, kisebb területeken arborétumokat létesítettek.

A telepítések fő fafaja az akác volt. A természetes tölgy-nyár állományoknak akácossokká átalakítása és a száraz termőhelyekre — a homokdombok tetejére — akácállományok telepítése az erdőgazdálkodás súlyos tévedése volt. Az akácok többsége ma gyenge fejlődésű, kis hozamú állomány. Gyakori a siskanádas rontott akác. Jó fejlődésű akácok általában csak a buckák közötti lepelhomokos mélyedésekben, lábazati hajlatokban találhatók.

A termőhelynek és a gazdasági követelményeknek egyaránt nem megfelelő akácok legeredményesebb átalakítási módjának az akácnak fenyővel — elsősorban feketefenyővel — elegyítése bizonyul, amelyet az uradalmi erdőgondnokság a jelen század 30-as éveiben üzemi méretekben alkalmazni kezdett. A Müller-féle akác-fenyő váltógazdaság azonban

nem vált be. A tapasztalatok kimutatták, hogy az akác fejlődése a számára kedvezőtlen termőhelyeken csak a fenyővel egyidejű telepítésben biztosított, azt követően azonban nem.

Az erdősítések eredményességét az üregi nyúl, az őz és napjainkban a dámvad elszaporodása is bizonytalanná teszi. Ennek a helyzetnek felszámolása érdekében a vadkár elleni intézkedésekre van szükség.

A *kerekegyházai Farkas-erdő* 1860—1880 között létesült. Első üzemtervét 1938-ban készítették el. Mint ez bizonyítja, a második világháború előtt a magánbirtokban levő legjobb homoki akácosok egyike volt. Az akácos faellátási célt szolgált, a kisebb területű fenyves pedig esztétikai szerepet töltött be. A ma meglevő, a homokon exotának számító fafajok (árbóc akác, vörösfenyő, stb.) a fás kultúra szeretetét tanúsítják.

Az erdő jelenlegi leromlott állapota a háború okozta túlhasználatokkal, majd a megfelelő felújítás (felszántás és az akác újratelepítése) elmaradásával magyarázható. Az állományok minőségének javításában nagy szerepe van a hazai és a nemes nyáráknak, valamint az erdei- és fekete-fenyőnek.

Az 1938-ban és az 1955-ben készült üzemtervek lehetővé tették a gazdasági adatok összevetését. De mind a kerekegyházai, mind a volt peszéradaci erdők esetében az egybevetéseknek értékét nagymértékben befolyásolja az a szerencsétlen körülmény, hogy az erdők fennállása alatt két világháború zajlott le, amikor rendszertelen gazdálkodás folyt, és így a gazdálkodás eredményességének menete folyamatosan nem értékelhető.

A *kunbaracsi erdő* a változó magánbirtokosok rabló erdőhasználatának súlyos következményeit hordozza magán. Története a birtokviszonyok ziláltsága okozta adathiány miatt nem volt feltárható. Helyreállítása során figyelembe veendő jelenség a fehér- és a szürkenyár, valamint a kedvezőbb vízellátottságú termőhelyeken az erdeifenyő természetes térfoglalása.

Az ERTI a Kerekegyházai Homokfásító Kísérleti Erdészeti erdeire termőhelyterképeket készített, és itt érvényesült először a termőhelyvizsgálat és az erdőrendezés kapcsolata. Területén kiterjedt kutatómunka folyik, amelyhez a Kiskunsági Erdőgazdaság jelentékeny segítséget ad. A kutatás és az üzemi gyakorlat együttműködése az erdők helyreállítására, átalakítására, gazdasági és talajvédelmi szerepük fokozására irányul. Ezeknek a törekvéseknek megvalósulása a múlt haladó hagyományainak továbbfejlesztését és minőségileg új, korszerű homoki erdőgazdálkodás létrejöttét fogja jelenteni.

#### Irodalom

1. *Abetz, K.*: Zur Frage der Erstellung einer Bestandesgeschichte im Rahmen der Forstwirtschaft. Allg. Forstzeitschrift, 1952. 19. 217—219. p.
2. *Babos I.*: Az alföldi erdők helyzete a mai Magyarországon. Erdészeti Lapok, 1944. 16—23 p.
3. *Babos I.*: Alföldi erdészgondok. Erdészeti Lapok, 1944. 68—77. p.
4. *Babos I.*: Még néhány szó az alföldi erdők üzemtervéhez. Erdészeti Lapok, 1944. 173—184. p.
5. *Babos I.*: Az alföldi erdők telepítése és vízgazdálkodásuk. Erdészeti Lapok, 1955. 413—424. p.

6. Babos I.: A peszéradaci védkerület ismertetése. MÁLLERD, 1947.
7. Babos I.: A Duna—Tisza közti homokhát termőhelyfeltárása. Erdészeti Kutatások, 1955/2. 3—53. p.
8. Babos I.: A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái. Erdészeti Kutatások, 1955.
9. Babos I.: Homoki termőhelyláncok. Erdészeti Kutatások, 1956/4. 33—98. p.
10. Babos I.: Alsó koronaszintek létesítése a Duna—Tisza közti homokhátán. Erdőgazdaság, 1954 18. 10—11. p.
11. Babos I.: A homok nyárállománytípusai és termőhelyük. Nyárfakonferencia. OEF. Bp. 1957.
12. Babos I.: Homoki akácelegyes állományok. Az Erdő, 1957 10. 361—371. p.
13. Babos I.: Akácok termőhelyvizsgálata a Duna—Tisza közti homokhát erdőgazdasági táján. Erdészeti Kutatások, 1958/1—2. 361—371. p.
14. Babos I.: Homoki erdeifenyők magtermése. Az Erdő, 1955/3. 109—113. p.
15. Babos I.: A termőhelyfeltárás eredményei a kisalföldi homoki erdőgazdasági tájban. Erdészeti Kutatások, 1960/1-3.
16. Baross K.: Magyarország földbirtokosai. Bp. 1893. Hungaria Ny.
17. Bedő A.: A magyar királyi állami erdők gazdasági és kereskedelmi leírása. Bp. 1878.
18. Borovszky S.: Magyarország vármegyéi és városai. Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegye. I. k. Bp. 1896.
19. Csaja D.: Nyárcsemeték nevelése. Erdészeti Lapok, 1948/2—3. 100—104. p.
20. Dietrich, V.: Die wissenschaftliche Zielsetzung und praktische Bedeutung forstwirtschaftsgeschichtlicher Forschung und Lehre. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1950 10.
21. Gadov.: Praktische Forstgeschichte. Forst- und Holzwirt, 1954/3. 53—54. p.
22. Hornstein, F.: Wald und Mensch. Ravensburg, 1951. Maier Verl.
23. Hornstein, F.: Waldgeschichte — Vorgang und Darstellung. Allg. Forstzeitschrift. 1958 50. 732—738. p.
24. Hunfalvy J.: A Magyar Birodalom természeti viszonyainak leírása, Pest, 1865. Emich Ny.
25. Keresztesi B.: A sárvári erdők története. Erdészeti Kutatások. 1959/1. 1—55. p.
26. Kísrómai A.: Az „árboç”-akácsról. Az Erdő, 1959 12. 466—468. p.
27. Landbeck, H.: Das Archivwesen in der Forstwirtschaft. Forst und Jagd. 1958. 6. 283—284. p.
28. Lesenyi F.: A magyar erdőgazdaság története és mai helyzete. 1936. Pátria Ny.
29. Mantel, K.: Bedeutung und Aufgabe der Forstgeschichte. Zeitschrift f. Agrargeschichte, 1955 1. 19—30. p.
30. Milhoffer S.: Adalékok a királyi család ráckevei uradalmának történetéhez. 1940. Gergely Ny.
31. Morozov, G. F.: Ucsenie o lesze. Moszkva, 1949. Goszleszbumizdat.
32. Pécsi M.: A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszíni alkata. Akadémiai Kiadó, Bp. 1959.
33. Pirkner, B.: Az uralkodó család ráckevei uradalma. Erdészeti Lapok, 1915. 46—60. p.
34. Rungaldier, R.: Natur- und Kulturlandschaft zwischen Donau und Theiss. Abhandlungen d. Geographischen Gesellschaft in Wien, 14. k. 4. f. 1943.
35. Síte, E.: Zur Methodik bestandesgeschichtlicher Untersuchungen. Allg. Forstzeitschrift. 1951. 29—30., 302—305. p.
36. Sóó R.: Az Alföld növényzete kialakulásának mai megítélése és vitás kérdései. Földrajzi Értesítő, 1959 1.
37. Véssey, F.: A cs. és kir. család ráckevei uradalma futóhomok területének erdősítése. Erdészeti Lapok, 1881. 429—337. p.
38. Wessely, J.: Der europäische Flugsand un seine Kultur. Wien. 1873.
39. Zólyomi, B.: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial. Acta Biologica Acad. Scient. Hung. 1953. Tomus IV. Fasc. 3—4. 367—409. p.
40. Wunder, G.: Führung der Revierchronick im staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Saalfeld. Forst und Jagd, 1958 7. 329. p.

Érkezett: 1961. I. 25.

## ДАнные ИЗ ИСТОРИИ ОПыТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПО ОБЛЕСЕНИЮ ПЕСОК В КЕРЕКЕДЬХАЗЕ

На песчаном наносе междуречья Дуная и Тиссы, в зоне карбонатных песчаных почв в 1955 г. создано опытное лесничество в с. Керекедьхазе для разработки методов облесения почв. Лесничество занимает площадь в 4443,6 га. Настоящие леса почти без исключения искусственные и являются отчасти хозяйственными, отчасти почвозащитными лесами. До социализации они входили в состав крупных, средних и мелких поместий. Главная древесная порода их — акация белая.

На месте нынешних кунсерских и кунбарачских лесов во время военного картирования при Иосифе II. стояли естественные леса, предположительно дубовые роши с примесью тополя белого (рис. 2, 10). Разведение кундачского леса началось в семидесятых годах прошлого века, а керекедьхазский лес разведен в 1860—80 гг. хонведским капитаном 1848/1849 гг., помещиком Яношем Фаркаш.

В отношении прошлого опыта облесения песок, особое внимание заслуживают кундачские и кунсерские леса, принадлежащие к фондационному поместью бывшей королевской семьи в Рацкве.

При разведении новых лесов посадка осуществлялась в глубоко обработанную почву. Приживаемость способствовалось размещением ветрозащитных оград (рис. 4—7).

Лесоразведение было связано с промежуточным сельскохозяйственным использованием. С успехом применялась посадка под клинообразную лопату. На неблагоприятных местообитаниях посадка проводилась загущенно. Главной породой при лесоразведении была акация белая, начало её посадки можно отнести до середины прошлого века. Из хвойных пород главным образом посадили сосну обыкновенную, в первую очередь в углублениях между песчаными буграми, а сосну черную главным образом на более высокой экспозиции. Пробным камнем выбора экспозиции послужило подтопление 1940—42 гг. (рис. 9).

Помещичье лесное управление в 30-ых годах текущего столетия опознало огромное хозяйственное и лесоводственное значение тополя белого и серого на черноземновидных и луговых почвах Междуречья Дуная и Тиссы и приступило к их разведению, главным образом в качестве примеси. В связи с этим был разработан метод выращивания семян тополя белого с семенами и ежегодно получали в месте 300—400.000 семян отличного качества.

Преобразование естественных дубово-тополевых лесов в искусственные акациевые насаждения и разведение акации белой на сухих местообитаниях не оправдали связанные с ними хозяйственные надежды. Большинство их насаждения слабого роста, низкой продуктивности. Акации хорошего роста встречаются главным образом в углублениях с покровным песком между песчаными буграми и в подножиях склонов.

Наиболее эффективным способом реконструкции акациевых насаждений, не отвечающих условиям местопрорастания и не удовлетворяющих хозяйственным требованиям, является введение в них хвойных пород, в первую очередь сосны черной; этот метод уже широко применялся в последнее десятилетие до второй мировой войны. На основании опознания почвоулучшающих свойств хвойных пород, были сделаны попытки по внедрению метода смены сосну акацию, но накопленный опыт показал, что успешный рост акации на неподходящих для неё местообитаниях может быть обеспечен только при одновременной её посадке с хвойными, но при последовательной посадке уже нет.

Керекедьхазский лес Фаркаша до второй мировой войны был одним из лучших акациевых насаждений Альфельда, находившихся в частном владении. Однако вследствие перерубок в период войны и отсутствия подходящего возобновления (вспашка земли и посадка акации), лес деградировался. Сопоставление данных оргхозпланов, разработанных впервые в 1938 г., затем в 1955 г., показывает изменения, происшедшие в составе леса (таблицы 6—10, рис. 15—17).

Прошлое ведение хозяйства в кунбарачском лесу не удалось вскрыть.

Научно-исследовательский институт лесного хозяйства карты условий местообитания впервые составил для лесов керекедьхазского опытного лесничества. На территории опытного лесничества — в сотрудничестве с практическим ведением лесного хозяйства — проводится широкая исследовательская работа по реконструкции лесов и внедрению современных методов лесного хозяйства.

BEITRÄGE ZUR GESCHICHTE DER VERSUCHS-  
FÖRSTSTEREI FÜR SANDAUFFORSTUNG  
IN KEREKEGYHÁZA

Die in der Zone der kalkhaltigen Sandböden am Sandrücken des Donau-Theiss-Zwischenstromgebietes liegende Kerekegyházaer Versuchsförsterei für Sandaufforstung wurde im Jahre 1955 gegründet. Ihre Fläche beträgt 4463,6 ha. Die darauf befindlichen Wälder sind fast ausnahmslos künstlich angelegt worden und dienen sowohl wirtschaftlichen Zwecken als auch dem Bodenschutz. Vor ihrer Verstaatlichung waren die das Eigentum von Besitzern grosser, mittlerer und kleiner landwirtschaftlicher Betriebe. Ihre Hauptbaumart ist die Robinie (*Robinia pseudacacia* L.).

Die Fläche der heutigen Wälder von Kunpeszér und Kunbaracs nahmen zur Zeit der unter König Joseph II. durchgeführten ersten Militärkartierung natürliche Bestockungen, wahrscheinlich mit Weisspappeln (*Populus alba* L.) gemischte, hainartige Eichenbestände ein (Abb. 2 und 10). Die Anlage des Kunadaeser Waldes wurde in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts begonnen während den Wald bei Kerekegyháza János Farkas Grundbesitzer und ehem. Honvédhauptmann des ungarischen Unabhängigkeitskrieges (1848/49) zwischen 1860 und 1880 pflanzte.

Hinsichtlich der Vergangenheit der Sandaufforstung sowie der hierbei gewonnenen Erfahrungen verdienen vor allem die Wälder von Kunpeszér und Kunadaes, die vorher der Stiftsdomäne Ráckeve der ehemaligen königlichen Familie angehörten, besonderes Interesse.

Bei der Begründung von neuen Beständen wurden die Pflanzen in einen tief bearbeiteten Boden gesetzt. Die Errichtung von Windschutzanlagen trug viel dazu bei, dass sie am Leben blieben (Abb. 4 bis 7).

Die Aufforstungen wurden mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung verknüpft. Bei den Pflanzungen erwies sich der Keilspaten als ein nützliches Werkzeug. Auf ungünstigen Standorten wurden engere Verbände angewandt.

Als Hauptholzart wählte man die Robinie, ihre Inanspruchnahme begann schon etwa Mitte des vorigen Jahrhunderts. Auf dieselbe Zeit fällt auch der Anfang der Nadelholzpflanzungen. Von den Koniferen wurde hauptsächlich die Weisskiefer (*Pinus silvestris* L.) — herangezogen, während die Schwarzkiefer (*P. nigra* var. *austriaca* Hoess.) in die höheren Lagen kam. Bei der Wahl dieser diente der hohe Grundwasserspiegel der Jahre 1940 bis 1942 als Richtschnur (Abb. 9).

In den 30er Jahren erkannte das Domänenforstamt die grosse wirtschaftliche und waldbauliche Bedeutung der Weiss- und Graupappel (*Populus canescens* Sm.) auf den tschernosem-ähnlichen und Wiesenböden des Donau-Theiss-Zwischenstromgebietes und begann diese — vorwiegend als Mischhölzer — bei den Aufforstungen anzuwenden. Gleichzeitig wurde eine Methode für die grossbetriebliche Anzucht von Weisspappelsämlingen erarbeitet, mit deren Hilfe jährlich 300 000 bis 400 000 Pflanzen guter Qualität erzeugt werden konnten.

Die Umwandlung der natürlichen Eichen-Pappelbestände in Robinienwälder und die auf trockene Standorte gesetzten Robinien rechtefertigten nicht die an diese Holzart geknüpften wirtschaftlichen Erwartungen. Sie weist grösstenteils schwaches Wachstum und geringen Ertrag auf. Robinienbestände von befriedigender Entwicklung sind i. allg. nur in den zwischen Dünen liegenden, mit einer Sandschicht bedeckten Mulden und in den Vertiefungen am Fusse der Sandhügel zu finden.

Als erfolgreichstes Verfahren zu Umwandlung von weder dem Standort noch den wirtschaftlichen Erfordernissen entsprechenden Beständen der Robinie erwies sich die Mischung dieser Baumart mit Koniferen, vor allem mit der Weisskiefer. Diese Erfahrung wurde im Jahrzehnt vor dem II. Weltkrieg weitgreifend in die Praxis umgesetzt. Da man auch die bodenverbessernde Wirkung der Nadelhölzer erkannte, ist auch eine Kiefern-Robinien-Wechselwirtschaft versucht worden. Hierbei stellte es sich jedoch heraus, dass die Robinie auf ihr nicht zusagenden Standorten nur dann ein entsprechendes Wachstum zu erreichen imstande ist, wenn sie mit den Kiefern gleichzeitig gepflanzt wird, bei nachträglicher Einbringung bleibt das erwartete Gelingen aus.

Der Farkas-Wald bei Kerekegyháza war vor dem II. Weltkrieg eine der besten privaten Robinienbesteckungen. Zufolge der während des Krieges vorgenommenen

Überschlägerungen und weil die geeignete Verjüngung (Aufackerung des Bodens und Neupflanzung der Robinie) versäumt wurde, verschlechterte sich der Zustand dieses Forstes. Über die ungünstige Aenderung gibt eine Gegenüberstellung der Angaben des ersten, 1938 erstellten Betriebsplanes mit jenen des zweiten aus dem Jahre 1955 Aufschluss (Tab. 6 bis 10 und Abb. 15 bis 17).

Die Geschichte der Bewirtschaftung des Kunbaracser Waldes konnte nicht aufgedeckt werden.

In Ungarn wurden erstmalig für die Wälder der Kerekegyházer Försterei für Sandaufforstung Standortskarten angefertigt. In ihrem Bereich ist — unter Mitwirkung von Fachleuten der Praxis — eine ausgedehnte Forschungstätigkeit im Gange, die die Sanierung der Wälder und Einführung einer zeitgemässen Wirtschaftsweise bezweckt.

## CONTRIBUTIONS TO THE HISTORY OF THE EXPERIMENTAL FOREST DISTRICT FOR SAND AFFORESTATIONS AT KEREKEGYHÁZA

The Kerekegyháza Experimental Forest District for Sand Afforestation lies in the zone of calcareous sand soils to be found on the sand ridge between the Danube and the river Tisza. It has an area of 4443.6 hectares. Its present forests were established nearly without exception artificially and serve both economic and soil protecting purposes. Before nationalization they were possessed by owners of large, medium sized and small estates. Their main tree species is the black locust (*Robinia pseudacacia* L.).

During the reign of King Joseph II., when the first ordnance surveying was performed, the sites of the today forests of Kunpezsér and Kunbaracs were occupied by naturally grown stands, presumably by grove-like oak woodlands mixed with white poplar (*Populus alba* L.). The establishment of the Kunadacs Forest was started in the seventies of the last century, whilst the forest near Kerekegyháza planted between 1860 and 1880 is the result of the activity of Captain János Farkas, a landowner and veteran of the Hungarian war of independence (1848/49).

As to the past of and the experience on sand afforestation the forests of Kunpezsér, and Kunadacs, belonging previously to the Ráckeve Trust Estate of the former royal family deserves special attention.

In the course of establishing new forests the seedlings were planted in deeply cultivated soil and their survival was promoted by raising wind-breaks.

Afforestation was combined with intermediate cultivation of agricultural crops. In planting the use of wedge-shaped spade proved successful. On unfavourable sites dense plantation was applied (Fig. 4 to 7).

As main tree species black locust was chosen, its planting can be traced back to the middle of the last century. Simultaneously also conifers were planted, out of which chiefly Scots pine (*Pinus silvestris* L.), while for Austrian pine (*P. nigra* var. *austriaca* Hoess.) sites of greater altitude were provided. In order to choose them properly, the high level of ground water in the years 1940 to 1942 served as a directive (Fig. 9).

In the thirties of this century the foresters of the Estate duly recognized the great economic and silvicultural importance of white and grey poplars (*Populus canescens* Sm.) on chernozem-like and meadow soils of the region between the Danube and Tisza: accordingly they started to plant also these species, chiefly by admixing them to others. In connection with this procedure a method of large-scale raising of white poplar seedling was worked out, by which 300 000 to 400 000 seedlings of good quality could be grown yearly.

The conversion of natural oak-poplar forests into woodlands covered with *Robinia* and the stands of the latter species planted on dry sites did not satisfy the economic requirements attached to them. These stands are mostly of poor growth and low yield. Black locusts of fairly good development can be found generally in sand-covered depressions among the dunes and in the dips of their base only.

It has proved that stands of *Robinia* unsuited for the given sites and the purposes of economy can be converted most successfully by mixing this species with conifers, in the first place with Austrian pine. Applying of this silvicultural measure to a rather

high degree was started in the decade before World War II. Recognizing the soil improving effect of conifers experiments were made also with crop rotation of Austrian pine and black locust, but experience showed that on unfavourable sites the development of the latter will be satisfactory only if planted simultaneously with pine; Robinia plantations of later origin do not succeed.

Prior to World War II) the *Farkas*-Forest near Kerekegyháza was one of the best privately owned Robinia woodlands on the Hungarian Great Plain (Alföld). Due to overcuttings during the war and omission of adequate regeneration (tillage of the soil and replating of Robinia) the conditions of this forest depreciated. The unfavourable change is demonstrated by a comparison of the data taken from working plans, the first of which was prepared in 1938 and the latter in 1955 (Tables 6 to 10 and Figures 15 to 17).

The history of management executed in the forest of Kunbaracs could not be brought to light.

In Hungary site maps were prepared the first time on the woodlands of the Kerekegyháza Experimental Forest District for Sand Afforestation.—In this area a thorough research work is going on shared by experts of practice in order to restore the forests and to develop up-to-date forestry.



# A LYMANTRIA DISPAR L. PARAZITAI A LEGÚJABB KUTATÁSOK ALAPJÁN

GYÓRFI JÁNOS

a biológiai tudományok doktora

Hazai tölgyeseink egyik legnagyobb ellensége az időről időre fellépő gyapjaspille, a *Lymantria dispar* L. A károsító hernyóinak rágása első sorban növedékvesztéseget okoz. Huzamosabb fellépése esetén pedig károsítása nyomán másodlagosan káros rovarok szaporodnak el a tögyesekben. A másodlagos károsítók a gyapjaspillével együtt egyes fák és kisebb-nagyobb facsoportok pusztulását okozhatják.

A gyapjaspille főfészke Közép-Európa, károsításának súlypontja Magyarország. Azért Magyarország, mert tölgyállományaink nagy része csertölgy. Az eddigi megfigyeléseink alapján azt mondhatjuk, hogy habár a gyapjaspille e legpolyphagabb erdei rovar, tömegesen mégis csak az elegenden cser- és kocsányostölgyeseinkben szokott elszaporodni, mert ezek a főgazdanövényei. Ha azután elszaporodott, már nem válogat a táplálékban, hanem mindent felfal, amihez csak hozzáfér. Az erdő cserjéit épp úgy lerágja, mint az erdővel szomszédos gyümölcsök, szőlők és mezőgazdasági területek növényzetét. De bármennyire polyphag is a gyapjaspille hernyója, a vadkörtét, a kőrist és a fagyalt nem bántja, mellőzi az orgonát is. Néha-néha, igen nagy elszaporodás esetén, kisebb rágás nyomai az említett növényeken is észlelhetők, de erősebb károsítást ezeken sohasem találunk. Az említett növények még akkor is érintetlenek szoktak maradni, ha körülöttük nagy távolságra már mindent csupaszra rágtak. A *Pyrus pyrae* sternek, a vadkörtefának levelét a hernyók azért nem bántják, mert a levelek saccharózementes enzimeket, arbutin és methyl-arbutin emulzin glikozidákat, továbbá glükózét és  $BaSO_4$ -et — bariumszulfátot — tartalmaznak. A kőris levelei inozit, mannit és quercitin glikozidákat, dextrozét, almasavat, gumit, csersavat és étherikus olajokat tartalmaznak. A vesszősfagyal levelében ligustrin, lilacin és methoxykoniferin nevű alkaloida található, a *Syringa* leveleiben pedig viasz, syringopierin és syringin glikozida van. Valószínű, hogy a keserű syringopierin az az anyag, amely távoltartja a hernyót a levelek megrágásától.

A gyapjaspille károsítása gócpontokból indul ki és ezekből terjed tovább. A gradáció negyedik évében bekövetkezik a krízis, amikor a gyapjaspille eléri szaporodásának a tetőfokát. A töménytelen hernyó tavasszal hamarosan lerágja a fák lombját, de a további fejlődéséhez szükséges táplálékot már nem találja meg és éhenvész.

A gyapjaspillének Magyarországon két súlyponti területe van. Az egyik a Vértes-Pilis-Cserhát-Mátra vonulat, a másik Baranya és Tolna megyék

nyugati része, valamint Somogy megye keleti része. Ennek az a magyarázata, hogy a csertölgy, a gyapjaspille főgazdanövénye, az említett vidéken fordul elő tömegesen.

A gyapjaspille elszaporodását az életközösség megbontása segíti elő. Az életközösséget legtöbbször az ember bontja meg nagykiterjedésű elegyetlen állományok telepítésével. A megváltozott viszonyok következtében a régebben kialakult életközösség elpusztul és helyébe új biocönózis igyekszik lépni, rendszerint új tagokkal, de mert az újonnan alakuló közösségből — az ember kapzsisága folytán — sok olyan tag hiányzik, amelynek jelenlétére szükség volna, a biotop telítetlen lesz, az életközösség pedig diszharmonikussá válik. Az ilyen látszólagos életközösség már csekély behatásokra is erősen reagál. Ez a magyarázata, hogy az egykorú, elegyetlen erdőket sokkal több veszély fenyegeti, mint a vegyeskorú, elegyes állományokat.

Ez a helyzet az elegyetlen kocsányos- és csertölgy állományokban is. Néhány szárazabb év, amely kedvezően hat a káros rovarok elszaporodására, robbanásszerűen kiválthatja a gyapjaspille fellépését. A *Lymantria dispar* L. megjelenése azért szokott hirtelenül bekövetkezni, mert az elszaporodást gátló tényezők közül a hasznos állatok — a fent említett okok miatt — hiányoznak az erdőből.

A gyapjaspille elszaporodását korlátozó állatok közül az alábbi rovarokat említhetjük meg:

a *Trombidium holosericeum* L. nevű biboratkát, a *Calosoma sycophanta* L. és a *Dermestes lardarius* L. nevű bogarakat, a *Protichneumon disparis* Poda, a *Theronia atalantae* Poda, a *Hyposoter disparis* Vieill. nevű valódi fürkészdarázsakat, az *Apanteles fulvipes* Hal., — *liparidis* Bouché, — *porhetriae* Muesb., — *melanoscellus* Rtzb., — *lac-teicolor* Vier., *Microgaster tibialis* Nees, nevű gyilkosfürkészdarázs-féléket, a *Brachymeria intermedia* Nees. és az *Anastatus disparis* Rusch. nevű fémfürkészdarázsakat, a *Compillura concinna* Meig., a *Lydella nigripes* Fall., a *Parasetigena segregata* Rond., a *Sturmia scutellata* R.D., a *Carceliu excisa* Fall., a *Tachina larvarum* L. és a *Tachina rustica* Meig. nevű hernyólegyeket.

Főként a parazitáknál az figyelhető meg, hogy ugyanaz az élősködő különböző gazdához másképpen alkalmazkodik. Sőt, az ökológiai körülményektől függően ugyanannak a parazitának ugyanahhoz a gazdához való viszonya is változhat. Előfordul, hogy valamelyik rovar egy élősködő (főélősködő) nagymértékben keresi fel, míg számos más faj (melléparaziták) csak kis számban támadja. Egy és ugyanannál a gazdánál vidékenként és különböző időkben más és más főparazitát találunk. Egyes esetekben a kérdéses parazita mint főparazita-, máskor pedig mint jelentéktelen mellék- vagy köztesparazita jelentkezik. Az a jelenség is gyakori, hogy az élősködő, a gazdák praedispozíciójától függően, hol az egyik, hol a másik gazdafajt választja főgazdának. De olyan eseteket is ismerünk, hogy valamely károsító fékentartásához egyetlen parazita-faj is elégséges, a másik rovarnál pedig az élősködők nagy egyvedi és faji száma sem tudja a károsítók elszaporodását megakadályozni. Máskor viszont azt tapasztalhatjuk, hogy a paraziták gradációja úgy folyik le, hogy a gazda elszaporodásával semmiképpen nem hozható összefüggésbe. A parazitáknak tehát

a gazdákhöz való alkalmazkodási viszonya olyan sokoldalú, hogy ezeknek a kombinációjával nem számolhatunk.

*Trombidium holosericeum* L. — *Bíboratka*

A 4 mm nagyságú atkát tűzpiros színéről könnyű felismerni. Tavasszal mindenütt megtalálható. Közönséges. Leggyakrabban a gyapjaspille petecsomóiban tartózkodik, ahol a petéket egyenként szívja ki.

*Calosoma sycophanta* L. — *Aranyos bábrabló*

Hosszúéletű bogár, két-három évig is élél. Csak ott telepszik meg, ahol táplálékát az év minden szakában megtalálja. Ezt főleg a vegyeskorú, elegyes erdő biztosítja számára. Elegetlen erdőben a rovarvilág szegényeége miatt csak gyér számban található.

*Dermestes lardarius* L. — *Közönséges szalonnabogár*

Ez a bogár gyakori vendége az éléskamráknak, raktáraknak, mert álcái ott találják meg az életfeltételeiket. Álcáját hosszú, barna szőr fedi, potroha végén két hosszú végtüskét visel. Fürge, gyorsan mozgó állat. Minden állati anyagot megrág. Az erdőben gyakran találkozhatunk vele a gyapjaspille petecsomóiban, ahol a petéket rágja meg és igen nagymértékben hozzájárul a petecsomók elpusztításához.

*Protichneumon disparis* Poda. — *Gyapjaslepkéfürkész*

Potroha kétszínű, vörös és fekete. 15—20 mm nagyságú fürkészdarázs. a gyapjaspille egyik főélősködője. Vizsgálataink folyamán több példány, neveltünk. Mindig báb-parazita. Mellék- és köztesgazdái a következők: *Lymantria monache* L., *Stilpnotia salicis* L., *Euproctis chryorrhoea* L.: *Smerinthus tiliae* L., — *ocellata* L., *Dicranura vinula* L., *Notodonta ziczac* L.,  
Ez a darázs néha nemzéalakban is áttelel.

*Theronia atalantae* Poda. — *Nagy bábölő*

Sárga vagy vörössárga színű fürkészdarázs. Szárnyai is sárgák. Nagysága 7—15 mm. A lepkebábokban él. Igen polyphag fürkészdarázs-faj. Mellék- és köztesgazdái a következők: *Aporia crataegi* L., *Stilpnotia salicis* L., *Euproctis chryorrhoea* L., *Malacosoma neustrium* L., *Pieris brassicae* L. *Polygonia egea* Cr., *Dendrolimus pini* L., *Agrotis fimbria* L., *Cymatophora octogesima* H.B., *Abraxas grossulariata* L., *Phyctaenodes verticalis* L., *Sylepta ruralis* Sc., *Pionea forficalis* L., *Tortrix viridana* L., *Evetria resinella* L., *Hyponomeuta padellus* L.

*Hyposoter disparis* Vieill

Ez a fürkészdarázs kimondottan hernyóparazita. A gubóban nemzéalakban telet át. A természetben a gubók rendszerint az erdő talajtakarójában található. A nemzők repülése kb. arra az időre esik, amikor a gyapjaspille hernyói kibújnak. Ez a fürkészdarázs Európában általában a csekély jelentőségű parazitákhoz tartozik. Mellékgazdái közül csak egyet ismerék és pedig az *Euproctis chryorrhoea* L.-t. Az Európában folytatott parazita-

kutatások során megfigyelték, hogy ez az élőködő az állományszéleken ritka, de különösen a sűrű állományok belsejében nagy számban fordul elő.

*Apanteles fulvipes* Hal. — Sárgalábú hernyógyilkoló

Fekete színű, 2—2,5 mm nagyságú kis darázs, lábai rozsdasárgák, hátsó csípője fekete. A szárnyai áttetszők, szárnyjegye sárgásbarna. Ezideig a következő gazdákból neveltem: *Pieris brassicae* L., *Pyrameis atalanta* L., *Phragmatobia fuliginosa* L., *Dendrolimus pini* L., *Porthesia similis* Fuessl., *Pygaera pigra* Hufn., *Pygaera anastomosis* L., *Acronycta tridens* Schiff., *Agrotis xanthographa* F., — *Strigula* Thumb., *fimbria* L., — *orbona* Hufn., — *pronuba* L., *Amphipyra pyramidea* L., *Miselia oxyacanthae* L., *Xylocampa areola* Esp., *Brachionychia sphinx* Hufn., *Catocala nupta* L., *Selenia bilunaria* Esp., *Himera pennaria* L., *Larentia viridaria* F., — *montaneta* Schiff., *gallia* Schiff., *Chesias spartiata* Fuessl., *Cosmotriche potatoria* L., *Toxocampa cracca* F., *Crammesia trigammica* Hufn.

Ez a gyilkosfürkészdarázs a gyapjaspillének egyik legnagyobb ellensége. A második vedlésű hernyókat támadja meg. Főgazdáját, a *Lymantria dispar* L. hernyóját is a második vedlés után fertőzi. Gubói fehérek és a hernyón csoportosan helyezkednek el úgy, hogy a hernyót teljesen be-  
takarják.

*Apanteles liparidis* Bouché. — Gyapjaspilleöld.

2—2,5 mm nagyságú, fekete darázs, tapogatói és lábai sárgák. A has elülső része is sárga, a szárnya átlátszó, a szárnyjegye barna. Társas parazita az alábbi mellék- és köztesgazdáiban:

*Arctia villica* L., *Dendrolimus pini* L., *Orgyia postica* WK., *Malacosoma neustrium* L.

Gubója tiszta fehér és gyapjúszerű csomókban rendszertelenül össze fonódva, az elpusztult hernyót teljesen befedi.

*Apanteles porthetriae* Muesb.

Nagysága 3 mm, színe fekete, szárnyai átlátszók, szárnyjegye barna. Köztes- és mellékgazdái: a *Phragmatobia fuliginosa* L., az *Amphipyra pyramidea* L., a *Boarmia gemmaria* Brahm. és a *Diloba caeruleocephala* L.

A gyapjaspillének ez a speciális gyilkosfürkészdarazsa és főként Magyarországon található.

*Apanteles melanoscellus* Rtzb.

Feketeszínű, 2—2,5 mm nagyságú fürkészdarázs, lábai rozsdasárgák, szárnyai kissé tejszínűek, a szárnyjegye barna, az első hátiszelvényen keskeny sárga csík látható. Társas parazita, mégpedig a *Lymantria monacha* L. és a *Stilpnotia salicis* L. nevű hernyókban mint mellék- illetve köztesgazdáiban. Gubója fehéres-sárga. A hernyó hulláját majdnem teljesen befedi. Ezt a darazsat Észak-Amerikában is megtelepítették.

*Apanteles lacticolor* Vier.

Fekete színű 2—2,5 mm nagyságú darázs, amely Európában, Ázsiában

és Észak-Amerikában otthonos. Mellék- és köztesgazdái az *Euproctis chrysorrhoe* L. és a *Hyphantria cunea* Drury.

Gubója tiszta fehér, laza, selyemszerű fonalakból áll.

*Microgaster tibialis* Nees.

Nagysága 4 mm, színe fekete, lábai is egészen vagy legnagyobbrészt feketék, csak a combok oldala vörös. Szárnyai sötétek, a szárnyjegy barna, a hasa elől fekete.

A *Lymantria dispar* L.-en kívül a következő lepkefajok hernyóiból tenyésztettük ki: *Larentia flavofasciata* Thumbg., *Tachyptilia populella* Clerck., *Pionea crocealis* F. és *Incurvaria quadrimaculella* Hufn.

*Brachymeria intermedia* Nees.

Fekete színű, 2—3,5 mm nagyságú fémfürkészdarázs. A megvastagodott hátsó combja sárga vagy sárgán foltozott. A *Lymantria dispar* L. bábjaiból neveltük. Ismert mellék- és köztesgazdái: a *Malacosoma neustrium* L., a *Mamestra oleracea* L., a *Tortrix viridana* L., a *Depressaria ocellana* F., a *Sparganothis pilleriana* Schiff. és az *Anthrocera julipendulae* L.

Az irodalomban azt olvassuk, hogy a *Brachymeria intermedia* Nees. elsőfokú parazita. Az eddigi tapasztalataink azonban ezt nem igazolják. Inkább hyperparazitának tartható éspedig a Tachinák másodfokú parazitájának. Igen sok esetben tapasztalható, hogy ha a hernyóbábokat Tachinák fertőzték, azokból — minden esetben — a *Brachymeria intermedia* Nees. is előrepült. Egyes esetekben az irodalom szuperparazitának említi ezt a fajt. Amíg ezt a kérdést teljesen tisztázni sikerül, még hosszabb időre van szükség.

*Anastatus disparis* Rusch.

1,2—3 mm nagyságú darázs. Szárnyain fekete sávok láthatók. Kimondottan peteparazita. A gyapjaspillén kívül a *Dicranura vinula* L., a *Malacosoma neustrium* L. és a *Macrothilacia rubi* L. petéiből neveltem. Mint peteparazita igen fontos biológiai szabályozó szerepet tölt be.

*Compsillura concinnata* Meig. — Hernyóölő fürkészlégy

A szeme szőrös, az elülső csúcsi harántér törése lágú. A potrohszelvények hátán és a szelvények mezőjén nagy elálló sörték láthatók. A nőtény tojókészüléke horogszerűen előreáll. Ez a fürkészlégy a leghatásosabb pusztítója a gyapjaspillének. Gazdáit mindig hernyóalakban támadja meg. Igen sok gazdája van, a legpolyfagabb parazita-faj. Ez ideig a következő hernyókból neveltem:

*Papilio podalirius* L., *Vanessa antiopa* L., — *io* L., — *urticae* L., — *polychloros* L., — *xanthomeles* Esp., *Pyrameis atalanta* L., *Araschnia levana* L., *Hyloicus pinastris* L., *Smerinthus tiliae* L. *Strauropus fagi* L., *Phalera bucephala* L., *Dyrmonia chaonia* Hb. *Pygaera anachoreta* F., *Thaumetopoea processionea* L., — *pityocampa* Schiff., *Dasychira pudibunda* L., *Euproctis chrysorrhoea* L., *Stilpnotia salicis* L., *Lymantria monacha* L., *Malacosoma neustrium* L., *Poecilocampa populi* L., *Macrothylacia rubi* L., *Eriogaster lanestris* L., *Dedndrolimus pini* L., *Spilosoma menthastri* L., — *lubriciperda*

*L.*, *Acronycta aceris* L., — *alni* L., — *auricoma* L., — *psi* L., — *cuspid* Hb. — *megacephala* F. — *rumicis* L., — *tridens* Schiff., *Craniophora ligustri* F., *Mamestra persicariae* L., *Diloba caeruleocephala* L., *Dipterygia scabriuscula* L., *Brachionychia sphinx* Hufn., *Trachea atriplicis* L., *Taeniocampa stabilis* Vieiq., — *gothica* L., *Plusia gamma* L., *Cucullia lactucae* Esp., — *verbasci* L., *Catocala promissa* Esp., *Abraxas grossulariata* L., *Timandra amata* L., *Himera pennaria* L. *Hyponomeuta padellus* L., — *cognatellus* Hb., *Cimex quadrimaculata* Müll., *Trichiocampus viminalis* Fall.

*Lydella nigripes* Fall. — Feketelábú fürkészlégy

A gyapjaspille hernyójának parazitája. Évente több nemzedéke jelenik meg. Nagyon polyphag, vagyis sokféle lepke hernyóiban él. Eddig a következő hernyókból neveltük ki:

*Vanessa io* L., *Deilephila euphorbiae* L., *Thaumetopoea pinivora* Tr., *Dendrolimus pini* L., *Euproctis chryorrhoea* L., *Porthesia similis* Fuessl., *Phragmatobia fuliginosa* L., *Acronycta rumicis* L., *Agrotis candelarum* Stgr., *Miana literosa* Hw., *Tapinostola elymi* Tr., *Leucania pallens* L., *Leucania pallens* L., *Acosmetia caliginosa* Schiff., *Plusia gamma* L., *Heloithis scutosa* Schiff., *Bupalus piniarius* L., *Ortholitha carionata* Schiff., *Larentia badiata* Hb., *Tephroclysthia virgaureata* Dbl., *Hyphantria cunea* Drury., *Eurrhyncha urticata* L., *Hyponomeuta padellus* L., *Pteronidea ribesii* Scop., *Trichiocampus viminalis* Fall.

*Parasetigena segregata* Rond. — Búcsújárólepke-fürkészlégy

Ez a fürkészlégy is hernyóparazita. Elterjedési területe megegyezik a gyapjaspille elterjedési területével. Mellékgazdái még a *Lymantria monacha* L., a *Saturnia pavonia* L. a *Pieris brassicae* L. és a *Diprion pini* L.

*Sturmia scutellata* R.D. — Gyászlepke-fürkészlégy

Szintén hernyóparazita. Elterjedési területe Európában megegyezik a gyapjaspille elterjedési területével. Különösen Bulgáriában, Csehszlovákiában és Magyarországon nagy mennyiségben szokott fellépni, úgy, hogy a gyapjaspille hernyóit erősen apasztja. Gazdájának hernyóját kifejlődve, júliusban hagyja el, a talajba vonul és ott bebábozódik. A bábból a kifejlett legyek a következő év májusában repülnek elő. Ez az idő nagyjából egybeesik a gyapjaspille hernyójának megjelenésével. A nőtény a tölgy leveleire rakja a petéit, ezeket a hernyó felfalja és így jutnak a fürkészlégy petéi a hernyó bélesatornájába. Egy-egy nőtény nagyon sok petét rak, néha az 5000-et is eléri. Generációja egy éves. Eddig a következő hernyókból neveltük: *Vanessa antiopa* L., *Acherontia atropos* L. és *Dendrolimus pini* L.

*Carcelia excisa* Fall. — Feketesávós fürkészlégy

A pajzsoska csúcán lévő sörték hátrafelé állnak. A lábszár, a tapogatók egy része és a pajzsoska csúcsa vörös. Ez a faj is hernyóparazita és erősen polyfág. A *Lymantria dispar* kívül kitenyésztettük a *Hyloicus pinastri* L., *Thaumetopoea processionea* L., a *Dasychira pudibunda* L., a *Lymantria monacha* L., a *Malacosoma neustrium* L., *Bupalus piniarius* L.,

a *Stilpnotia salicis* L. és a *Dendrolimus pini* L. hernyóiból. Amint látjuk tehát, a mellékgazdái is mind az erdészetileg legfontosabb lepkék hernyóiból kerülnek ki.

*Tachina larvarum* — L. *Hernyóirtó fürkészlégy*

A pajzsocska legalábbis a csúcsán vörös. A második és harmadik potroh-szelvény hátsó szélén nagy sörteszőrök láthatók. A petéi meglehetősen nagyok. A lerakott petékből az álca azonnal kibújik, és maga keresi fel a gazdaállatát. A kinőtt vagy kifejlődött álca vagy a gazdaállat hernyójából, vagy a gazdaállat bábjából bújik elő. Mellék- és köztesgazdáiként a következő lepkék hernyóiból neveltük:

*Papilio machaon* L., *Melitaea didyma* O., *Vanessa antiopa* L., — *polychloros* L., — *urticae* L., *Deilephila galii* Rott., *Macroglossa stellatarum* L., *Metopsilus percellus* L., *Pygaera anastomosis* L., *Orgyia gonostigma* F., — *ericae* Germ., *Dasychira fascelina* L., *Euproctis chrysoorrhoea* L., *Porthesia similis* Fuessl., *Stilpnotia salicis* L., *Lymantria monacha* L., *Ocneria detrita* Esp., *Malacosoma neustrium* L., — *castrensis* L., *Lasiocampa quercus* L., *Macrothylacia rubi* L., *Cosmotriche potatoria* L., *Gastropacha quercifolia* L., *Dendrolimus pini* L., *Saturnia pyri* Schiff., *Arctia hebe* L., — *villica* L., *Spilosoma lubriciperda* L., *Anthrocera loniceræ* Schw., — *epialtes* L., *Acronycta rumicis* L., *Agrotis praecox* L., *Cucullia prenanthis* B., *Panolis flammea* Schiff., *Mamestra brassicae* L., *Plusia iota* L., *Catocala fraxini* L., *Orthosia humilis* L., *Olethreutes hercyniana* Tr., *Hyponomeuta evonymellus* L., *Diprion pini* L., *Acantholyda pinivora* Ensl., *Nematus abietinus* L. és *Athalis liberta* Kl.

*Tachina rustica* Meig. — *Szövőlepké fürkészlégy*

A pajzsocska fekete. A potroh-szelvényeken levő serték nem a szélén, hanem a szelvények mezőjében helyezkednek el. Életmódja az előbbi fajéhoz hasonlít. Mellék- és köztesgazdáiként a következő lepkefajokat ismerem:

*Vanessa polychloros* L., *Stilpnotia salicis* L., *Malacosoma neustrium* L., *Lasiocampa quercus* L., *Tenthredo flavicornis* F., *Tenthredopsis campestris* L., *Rhogogaster viridis* L., *Allanthus arcuatus* Forst.

Ha végignézzük e hosszú felsorolásokat, megállapíthatjuk, hogy a gypjaspille fontosabb parazitáinak mellékgazdái az erdészetileg kevésbé káros vagy közömbös rovarokból adódnak. Ezeknek a rovaroknak a többsége az aljnövényeken, a cserjéken, a gyomfáknak tekintett fásnövényeken él. A felsorolt rovarfajok elsősorban a *Populus tremula*, a *Salix caprea* *Betula alba*, a *Prunus spinosa* és a *Crataegus oxiacantha* fajokon, az aljnövények közül pedig az *Urtica-n*, *Primula-n*, *Rumex-en*, *Gallium-on*, *Achillea-n*, *Trifolium-on*, *Vicia-n*, *Stellaria-n*, *Sonchus-on*, *Solidag-on*, *Artemisia-n*, stb. találhatóak. Ezek a növények a tölgyesekben mind megtalálhatók. De ha az erdőápolási munkálatok során az ún. gyomféléket és cserjéket kiirtjuk az erdőből, az életközösségi egyensúlyt is megbontjuk. E tápnövények kipusztításával eltűnnek az elősködők mellékgazdái is, amelyek pedig a parazita-raktár szerepét töltötték be. A megbontott életközösségben a tömeges elszaporodásra hajlamos károsítók (elegyetlen cser-

és kocsányostölgy esetében a *Lymantria dispar* L.) — éppen az elszaporodást gátló tényezők hiánya miatt —, hirtelen elszaporodnak s fellépésükkel az erdőgazdaságnak igen nagy kárt okoznak. Erdővédelmi szempontból nem lehet eléggé hangsúlyozni a felsorolt növények fontosságát. Ismétlem, az erdő életközösségének szilárdságát nem a fafajok elegyessége biztosítja elsősorban, hanem a flóra gazdagsága.

A felsorolt és tölgyeseinknek kísérőnövényzeteként említett lombfák és cserjék kímélésének — a mellékgazda kérdésén kívül — még más, fontos szerepe is van. Nem hagyhatjuk szó nélkül talajvédő fontosságukat, amit részben a talajszél erejének a megtörésével, részben a talaj árnyalásával érnek el. Ezenkívül fészkelő helyül szolgálnak és táplálékot biztosítanak az erdő madarainak, és ezáltal is nagymértékben hozzájárulnak az életközösség fenntartásához.

A mellék- és köztesgazdák tápnövényeinek hiányával magyarázható az, hogy a nem erdőtalajra telepített elegyetlen és egykorú állományokban a rovarkárosítások sokkal gyakoribbak, mint azokban az ugyancsak elegyetlen erdőkben, ahol a fafaj megfelelő termőhelyen áll. Az utóbbi helyeken, az elegyetlen erdőkben is megtaláljuk a fő fafaj kísérőnövényeit, és a kísérőnövényeken a fafaj károsítóiban élő paraziták mellék- és köztesgazdáit. Ezzel magyarázható, hogy a természetes elegyetlen erdőkben a rovardúlások ritkán következnek be.

Abból a tényből, hogy a fürkészdarazsak nemzői a laboratóriumi tenyészetekben szívesen fogadják a cukoroldatból, gyümölcslezből, mézből álló táplálékot, arra következtethetünk, hogy a paraziták nemzői szívesen tartózkodnak a virágokon, ahol virápporral, nektárral táplálkoznak. Az újabb ökológiai megfigyeléseink szerint az erdők fürkészdarazsai az erdei rétek, nyiladékok, erdőszélek virágait keresik fel táplálkozás céljából. Tehát a fürkészdarazsak szempontjából nagyon fontos, hogy az erdők belsőjében vagy legalább azok közelében olyan virágzó rétek legyenek, amelyeknek virágai a fürkészdarazsak nemzőinek táplálékot nyújtanak.

Megfigyeléseink szerint a fürkészdarazsak legszívesebben az alábbi növények virágait látogatják: *Daucus carota* L., *Pastinaca sativa* L., továbbá a *Medicago sativa* L., a *Trifolium pratense* L. és ennek rokonai.

Az elmondottakból arra a megállapításra jutunk, hogy az erdőkben és ennek közvetlen közelében található gyomfák, talajborító növények a fürkészdarazsak elszaporodásának akadályozása szempontjából igen nagy jelentőségűek. A paraziták jelenlétéhez tehát nemcsak a főgazdára van szükség, hanem a biocénózisnak sokszor közömbösnek látszó tagjai is erősen befolyásolják a fürkészdarazsak elszaporodását.

## Irodalom

1. *Barnes, D. F.—Pottes, S. F.*: Airplan Dusting Experiments for Gipsy Moth Control. — Journ. Ecc. Ent. 1927.
2. *Burgess, A. F.*: Federal Gipsy Moth Work in Massachusetts. — Ann. Rep. Comm. Conserv. State Forester Mass. Boston. 1926.
3. *Burgess, A. F.*: Die neuere Bekämpfung des Schwammspinners und Goldafters in Amerika. — Anz. f. Schädlegskde. 1929.
4. *Grossman, S. S.*: Some Methods of Colonizing Imported Parasites and Determining their Increase and Spread. — Journ. Ecc. Ent. 1917.

5. *Guzhavin, T. A.*: Orchard-My Welath. — Progressive Horticulture & Market-Gardening. Leningrad, 1915.
6. *Györfi J.*: Adatok a fürkészdarázsak erdészeti jelentőségéhez. — Erd. Kísérletek. 1939.
7. *Györfi J.*: Fürkészdarázs kutatásaim eredménye különös tekintettel a mellékgazda-kérdésre. — Erd. Kísérletek. 1941.
8. *Györfi J.*: Megfigyelések a fürkészdarázsak nemzőinek táplálkozásáról. — Erd. Kísérletek. 1943/44.
9. *Györfi J.*: Ökológiai vizsgálatok a Hymenopterák életéből. — Erd. Kísérletek. 1946.
10. *Györfi J.*: A fürkészdarázsak gradációja. — Erd. Kísérlet. 1949.
11. *Györfi J.*: Újabb adatok a fürkészdarázsak biológiájának ismeretéhez. Agr. Tud. Egyetem. Erdőmérn. Kar. Évkönyve. 1950.
12. *Györfi J.*: Die Schlupfwespen und der Unterwuchs des Waldes. — Zschr. f. a. Ent. 1951.
13. *Györfi J.*: Megfigyelések a gyilkosfürkészdarázsak (Braconidae, Hymenoptera) életéből. — Erdőmérnöki Kar Évkönyve, 1952.
14. *Györfi J.*: A gyapjaspille kártétele. — Az Erdő, 1958.
15. *Howard, L. O.* — *Fiske, W. F.*: The Importation into the U. S. of Parasites of the Gypsy and Brown-tail Moth. — U. S. Dept. Agric. Bur. Ent. Bull. 91.
16. *Kovacevic, Z.*: Der Ringelspinner und der Schwammspinner und ihre Parasiten. — Anz. f. Schädligkde. 1926.
17. *Muesebeck, C. F. W.* — *Parker, D. L.*: Hyposoter disparis Viereck, an Introduced Ichneumonid Parasite of the Gypsy Moth. — Journ. Agric. Res. 1933.
18. *Schedl, K. E.*: Der Schwammspinner (Forthetria dispar L.) in Euroasien, Afrika und Neugland. — Berlin, Parey, 1936.
19. *Telenga, N. A.*: Hymenoptere Parasiten der Fam. Ichneumonidae, welche in der Pflanzenschutzstation Kuban im Jahre 1927. gezogen wurden. — Plant. Protect. 1929.

Érkezett: 1960. XI. 14.

## ПАРАЗИТЫ ШЕЛКОПРЯДА НЕПАРНОГО НА ОСНОВАНИИ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Шелкопряд непарный (*Lymantria dispar* L.) встречается в Венгрии главным образом на горном хребте Вертеш — Пилиш — Черхат — Матра, равно как в восточной части комитата Шомодь, в западной части комитатов Бараня и Тольна, где повреждает большей частью чистые древостои дуба австрийского и черешчатого. Гусеницы бабочки объедают листья и тем вызывается в первую очередь снижение прироста, а если повреждение длится долгое время, то ослабевшие особи или группы деревьев вторичными вредителями совершенно уничтожаются. Шелкопряд настолько многояден, что за исключением дикой груши, ясеня, бирючины и сирени объедает все растения, а иногда даже на этих растениях встречаются следы объедения гусеницами. Но основным его растением-хозяином являются дуб австрийский и дуб черешчатый. Размножаться только в древостоях указанных двух пород и только после этого посещает остальные растения.

Размножению шелкопряда непарного способствует нарушение биоценоза и гибель паразитов, из-за нехватки или вырубки их питающих растений, способных сокращать его размножение.

Размножению шелкопряда непарного ограничивается главным образом следующими паразитами: краснотелка *Trombidium holosericeum* L., настоящими пилильщиками: *Prtichneumon disparis* Poda, *Theronia atalantae* Poda, *Hyposoter disparis* Vieill.; наездниками: *Apanteles fulvipes* Hal., *A. liparidis* Bouché, *A. porthetriae* Muesb., *A. melanoscellus* Rtzb., *A. lacteicolor* Vier., *Microgaster tibialis* Nees; блестящими наездниками: *Brachymeria intermedia* Nees, *Anastatus disparis* Rusch.; паразитирующими мухами: *Compstilura concinnata* Meig., *Lydella nigripes* Fall., *Parasetigena segregata* Rond., *Sturmia scutellata* R. D., *Carcelia excisa* Fall., *Tachina larvarum* L. и *T. rustica* Meig.

В статье приведено подробное описание этих паразитов. Автор сообщает также и их дополнительных и промежуточных хозяев, а также и наименование цветочные растения, которые охотно поедаются пилильщиками и приходит к заключению, что условием ограничения размножения шелкопряда непарного является создание смешанного леса, на хороших лесных почвах с богатой растительностью в подлеске.

## DIE PARASITEN DES SCHWAMMSPINNERS NACH DEN NEUESTEN FORSCHUNGEN

Der Schwammspinner (*Lymantria dispar* L.) greift in Ungarn besonders die im Gebirgszug Vértes—Pilis—Cserhát—Mátra, ferner im östlichen Teil des Komitates Somogy sowie in den westlichen Gegenden der Komitate Baranya und Tolna streckenden, grösstenteils reinen Bestände der Zerr- und Stieleiche (*Quercus cerris* L. und *Qu. robur* L.) an. Die Raupen verursachen durch die Verzehrer der Blätter vorerst nur einen Zuwachsverlust, doch wenn ihr Frass längere Zeit dauert, so können die geschwächten Bäume und Waldteile den sekundären Schädlingen gänzlich zum Opfer fallen. Der Schwammspinner ist dermassen polyphag, dass er mit Ausnahme der Holzbirne (*Pyrus pyraster*), Esche (*Fraxinus* sp.), Rainweide (*Ligustrum vulgare*) und Flieder (*Syringa vulgaris* L.) alle Pflanzen befällt, manchmal sind sogar an den als Ausnahme erwähnten Raupen zu finden. Ihre Hauptwirtspflanze sind jedoch die Zerr- und Stieleiche. Der Schädling vermehrt sich nur in den Beständen dieser Holzarten, sucht nur bei einer Massenvermehrung auch die übrigen Pflanzen auf.

Seine Vermehrung wird besonders dadurch begünstigt, wenn das Gleichgewicht der Lebensgemeinschaft im Walde eine Unterbrechung erfährt und zufolge Ausrottung oder wegen Mangel der entsprechenden Nährpflanzen auch jene Parasiten verschwinden, die ein Überhandnehmen des Schädlings in der Lebensgemeinschaft hemmen könnten.

Der Vermehrung des Schwammspinner bieten besonders folgende Parasiten Einhalt: der Käfer *Trombidium holosericeum* L.; die echten Schlupfwespen *Protichneumon disparis* Poda, *Theronia atalantae* Poda, *Hyposoter diapharis* Vieill.; Die Braconiden *Apanteles fulvipes* Hal., *A. liparidis* Bouché, *A. porthetriae* Muesb., *A. melanoscellus* Rtzb., *A. lacticolor* Vier. und *Microgaster tibialis* Nees.; die Erzwespen *Brachymeria intermedia* Nees und *Abastatus disparis* Rusch. sowie die Tachinen *Compsillura concinnata* Meig., *Lydella nigripes* Fall., *Parasetigena segregata* Rond., *Sturmia scutellata* R. D., *Carcelia excisa* Fall., *Tachina larvarum* L. und *T. rustica* Meig. — Ausser einer Beschreibung werden auch ihre Neben- und Zwischenwirte sowie die von den Schlupfwespen mit Vorliebe angenommenen Blütenpflanzen aufgezählt. Die Schlussfolgerung besagt, dass als geeignetstes Mittel zur Verhütung des Schwammspinnerchadens der auf gutem Boden stockende, einen reichen Unterwuchs aufweisende Mischwald anzusehen ist.

## THE PARASITES OF LYMANTRIA DISPAR L. ACCORDING TO NEWEST RESEARCHES

In Hungary the gipsy moth (*Lymantria dispar* L.) damages mainly the pure stands of Turkey and pedunculate oak (*Quercus cerris* L. und *Qu. robur* L.) growing on the chain of the mountains Vértes-Pilis-Cserhát-Mátra as well as in the eastern part of the county Somogy and in the western part of the countries Baranya and Tolna. By eating the leaves the caterpillars of this moth cause primarily losses in increment and if the attack continues for a rather long time the weakened trees and woodlots may be entirely destroyed by secondarily injurious insects and fungi. The gipsy moth is polyphagous to such a high degree that it feeds—with the exception of wild pear (*Pyrus pyraster* L.), ash (*Fraxinus* sp.), privet (*Ligustrum vulgare* L.) and lilac (*Syringa vulgaris* L.)—on all plants and sometimes attacks even the previously mentioned species. However, Turkey and pedunculate oak are the principal host plants of this moth. It propagates in stands of these two species and seeks for other plants only after becoming too numerous.

Its propagation is promoted if the equilibrium of the life community breaks up and in consequence of uprooting or lack of host plants also those parasites die out, which may diminish the population of gipsy moth in the life community.

The principal species of these controlling parasites are as follows: the beetle *Trombidium holosericeum* L.; the real ichneumon flies *Protichneumon disparis* Poda, *Theronia atalantae* Poda, *Hyposoter disparis* Vieill.; the braconids *Apanteles fulvipes* Hal., *A. liparidis* Bouché, *A. porthetriae* Muesb., *A. melanoscellus* Rtzb., *A. lacticolor* Vier. and *Microgaster tibialis* Nees.; the chalcids *Brachymeria intermedia* Nees. and *Anastatus disparis* Rusch.; as well as the species *Compsillura concinnata* Meig., *Lydella nigripes* Fall., *Parasetigena segregata* Rond., *Sturmia scutellata* R. D., *Carcelia excisa* Fall., *Tachina larvarum* L. and *Trustica* Meig. belonging to the *Tachininae*. All these parasites are described, their main by- and intermediate hosts as well as the floriferous plants mostly preferred by ichneumon flies enumerated. From the data the conclusion could be drawn that the propagation of the gipsy moth may be controlled best by mixed forests planted on good soil and having a rich undergrowth.

1851

1866

# ERŐSTÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET



1851

1866

# A GAZDASÁGOSSÁG NÉHÁNY KÉRDÉSE A SZOCIALISTA ERDŐGAZDÁLKODÁSBAN

KULCSÁR VIKTOR

A gazdaságosságra való törekvés a kapitalista gazdálkodásnak is egyik célkitűzése. *Heller Farkas* írja erről: „Gazdasági elv a legnagyobb haszon megvalósítására vagy mint általánosan mondják, a legkisebb áldozat mellett a legnagyobb haszon elérésére való törekvés. A gazdasági elv tehát a gazdálkodás vezető szempontja . . . A gazdasági elv tehát a tiszta racionalitás elve, mely mindig egy határozott cselekvési módnak a célok és eszközök szigorú összehangolásának érvényesítése. A gazdasági elv ellen való cselekvés pedig mindig azt jelenti, hogy a haszon és az áldozat pontos összehangolása ellen vétünk.” (*Heller Farkas*: Közgazdasági Lexikon, Budapest, 1937. 154. old.).

Ebből az idézetből — amely a gazdaságosság értelmének meghatározását adja kapitalista gazdasági viszonyok között — levonhatjuk az alábbi következtetéseket:

1. A kapitalista gazdasági viszonyok között a gazdaságosság elvének — vagy *Heller* kifejezésével élve: gazdasági elvnek — szem előtt tartása elsősorban a legnagyobb haszon, az elérhető legnagyobb profit érdekében történik.

2. A gazdaságosság elvének alkalmazása, amelynek célja az elérhető legmagasabb profit biztosítása, a tőkés gazdálkodás vezető szempontja.

3. A gazdaságosság elvének alkalmazása a „célok és eszközök”, a „haszon és áldozat” pontos összehangolását jelenti.

Alaposabb vizsgálat után megállapíthatjuk azt is, hogy a „célok és eszközök szigorú összehangolása” a kapitalizmusban a munkásosztály bérszínvonalának süllyedésével, a munka intenzitásának egyoldalú növelésével, tehát egyértelmű a munkásosztály elnyomorodásával, a tőkés vállalkozó profitjának gyarapodásával jár. Megállapíthatjuk másrészt azt is, hogy a gazdaságosság elvének alkalmazásakor — főleg a munka- és üzemszervezés területén elért eredményeket — bizonyos értelmű revízió után felhasználhatjuk a szocializmusban is.

A szocialista gazdasági viszonyok között természetesen egészen más a gazdaságosság elve alkalmazásának a célja is és eszköze is. A szocialista gazdasági viszonyok között a gazdaságosság elvének is azt a célt kell szolgálnia, mint a többi gazdálkodás szervezésével kapcsolatos elvnek, tehát ezt is a szocializmus alapvető gazdasági törvényének szolgálatába kell állítani.

A szocializmus alapvető gazdasági törvénye előírja a termelés szakadatlan növelését és tökéletesítését. Meghatározza azt is, hogy mi a célja a termelésnek és a termelést szervező munkának. A szocializmusban — ellentétben a kapitalista gazdálkodási renddel — a gazdaságosság elvének alkalmazása az egész társadalom érdekében történik.

Az alaptörvénynek a termelés növelését előíró követelményét több úton is kielégíthetjük. Figyelembe kell vennünk azonban az alaptörvény másik oldalát is, amely szerint minden a társadalom érdekében történik. Az alaptörvénynek ebből az oldalából, valamint a szocialista gazdaságnak egy másik fontos törvényéből — nevezetesen a tervszerű, arányos fejlődés törvényéből — következően azonban nem közömbös az, hogy ezeket a termelőeszközöket és nyersanyagforrásokat hogyan használjuk fel. Ezek alapján a gazdaságosság elvét akkor alkalmazzuk helyesen, ha a termelés növelését a termelési források leghatékonyabb és legcélszerűbb kihasználása útján oldjuk meg.

Ebből az alaptételből kiindulva a gazdaságosság fogalmát nálunk is, de a többi szocialista országban is igen sok szerző igyekezett meghatározni. Magyarországon a gazdaságosság kérdésének viszonylag kiterjedt irodalma van, de a szerzők azonban csaknem kizárólag az ipari termelés, a külkereskedelem és a beruházások gazdaságosságával foglalkoznak. Ezek a szerzők általában megegyeznek abban, hogy valamilyen termelési folyamat gazdaságosságát egy igen általános mutatóval jellemezhetjük. Ez a következő formában írható fel:

$$\text{gazdaságosság} = \frac{\text{eredmény}}{\text{ráfordítás}}$$

E mutató kiszámítása a gazdaságossági vizsgálatok alapvető mozzanata. Azonban a gazdaságosság tényének és mértékének eldöntéséhez számos más tényezőt is figyelembe kell vennünk.

E tényezők között találhatunk olyanokat is, amelyek számszerűleg nem mérhetők, de figyelmen kívül sem hagyhatók. Elég gyakran elő is fordul, hogy ezek a tényezők döntően befolyásolják a gazdaságosság kérdésének eldöntését. Itt az állam védelmi képességének növelésére, a nehéz fizikai munka kiküszöbölésére, a munkavédelmi tényezőkre stb. gondolhatunk elsősorban. Az azonban kétségtelen, hogy az esetek többségében a költségfelhasználással kapcsolatos vizsgálatoknak van fontos szerepük. Az anyaggal, energiával, beruházási költségekkel, bérekkel stb. való takarékoskodás, a termelési eszközök kihasználásának fokozása, munkatermelékenység növelése, a társadalomnak a termékek mennyisége és minősége iránti igényének figyelembevétele, a termelési költségek általános csökkentése is olyan tényezők, amelyek nagymértékben befolyásolják a gazdaságosság mértékét.

A gazdaságossági vizsgálatok során az elemzésre kerülő termelési folyamattól függően az említett tényezők jelentősége változik. Egyes tényezők a vizsgálódás homlokterébe kerülnek, másoknak kisebb jelentőségük lesz, de természetesen egyik tényezőt sem hagyhatjuk figyelmen kívül. A valóságban ezek a tényezők szorosan összefüggnek, egymáshoz kapcsolódnak és egymás nagyságát befolyásolják.

A fentiekben elmondott általános elvek természetesen érvényesek az erdőgazdálkodás területén végzendő gazdaságossági vizsgálatokra is, azonban itt azok a különbözőségek is érvényesülnek, amelyek az általános társadalmi termelési folyamat és az erdőgazdasági termelési folyamat között fennállnak. Egyrészt olyan formában, hogy egyes tényezők jelentősége változik, másrészt a fentiekben említett tényezők köre a speciálisan erdőgazdasági tényezőkkel kibővül. Így pl. a megtérülési időnek fontos szerep jut a gazdaságossági vizsgálatokban.

Az erdőgazdálkodásra jellemző hosszú termelési periódus miatt a befektetett eszközök megtérülési ideje is hosszú. A megtérülés nem folyamatos, mint ahogy különböző ipari létesítményeknél tapasztalhatjuk, hanem az előhasználatokból eredő viszonylag csekély bevételektől eltekintve a véghasználat idején egyszerre jelentkezik. Ebből a tényből kiindulva nem helyes a beruházások gazdaságossági vizsgálatakor az általánosan használt 20% kamattényezővel való számítás. Ennek a kamattényezőnek nagysága azon alapul, hogy az ipari létesítmények beruházási összegeinek néhány év alatt meg kell térülniök. Helyesebb tehát — elsősorban az erdőgazdálkodás sajátosságaira tekintettel — ha kisebb kamattényezővel, de kamatos kamattal számolunk. Megjegyezzük, hogy a kamatos kamat számítás alkalmazása csak a gazdaságossági vizsgálatokban helyes. Más területen az általánosan használt 5%-os kamattényezőt vettük figyelembe.

Az erdőgazdasági gazdaságossági vizsgálatokban bizonyos csoportokat kell kialakítanunk a fentiekben említett befolyásoló tényezők jelentőségének változása miatt. Az első csoportba azokat a gazdaságossági vizsgálatokat soroljuk, amelyek beruházási jellegű feladatok megoldásával foglalkoznak. A második csoport a termelési folyamatok különböző megoldási módjai közül a leggazdaságosabb variáns kiválasztására irányul. Ilyen vizsgálatokat kell végeznünk pl. a különböző mértékű előhasználatok alkalmazásának eldöntésekor. Ez utóbbi csoporttal e tanulmány keretében nem foglalkozunk.

A beruházási jellegű feladatok megoldásával kapcsolatos gazdaságossági vizsgálatok közül az erdősítések gazdaságosságával foglalkozunk.

A bővített újratemelési folyamatnak az erdőgazdaságban is két alapvető formája van:

1. Új földterületek bevonása az erdőgazdasági termelésbe.
2. Az adott földterületek és erdőállományok hatékonyabbá tétele.

A két alapvető forma nem zárja ki egymást. A szocialista erdőgazdálkodásban mindkét forma előfordul, de jelentőségük nem azonos. Ennek hangsúlyozása azért fontos, mert adottságainkból következően egyrészt szabad földterületek nem állnak rendelkezésre korlátlanul az erdősítés számára, másrészt pedig a hosszú termelési periódus miatt faellátásunk problémáinak közelebbi megoldását jelenti az, ha a jelenleg meglévő erdőterületeink termelékenységét növeljük.

Új erdő telepítése, amely az új földterületnek az erdőgazdasági termelési folyamatba való bevonásával azonos fogalom, különböző célból történhet. Elsősorban azért, hogy a társadalom faanyagokban jelentkező szükségletei kielégítésén javítsunk, másodsorban azért, hogy az erdőállomány vé-

delmi funkcióját használjuk fel (futóhomok megkötése, kopárfásítás, erózió meggátlása, vízgazdálkodás megjavítása stb.). Telepíthetünk új erdőt abból a célból is, hogy mezőgazdasági terménynövelő eszközként használjuk fel (mezővédő erdősávok), és azért is, hogy az erdő kulturális, egészségügyi hatását juttassuk érvényre. Ez a felsorolás az elsődleges célokat jelenti, és nem azt, hogy egyik is, másik is nem érvényesülhet egy időben egymás mellett.

Gazdaságpolitikai okokból helytelen lenne megfelelő gazdaságossági számítások nélkül erdőt telepíteni olyan területekre, amelyek mezőgazdasági művelésre gazdaságosan felhasználhatók. Ez elsősorban a fatermesztés célját szolgáló erdőkre vonatkozik, mert a mezőgazdasági termelés érdekében végzett telepítésekre, mint pl. mezővédő erdősávok létesítésére, védérdők telepítésére természetesen felhasználhatunk mezőgazdasági területeket is.

Ez ideig széleskörű számításokat nem végeztek arra vonatkozóan, hogy egy hosszabb, az erdőgazdálkodás sajátosságait is figyelembevevő időszak alatt mezőgazdasági hasznosítással vagy fatermesztéssel érhetünk-e el nagyobb gazdasági eredményt egy adott területen. Az eddigi, a hullámterek egyes területeire vonatkozó számítások kétséget kizáróan bebizonyították, hogy ezeken a helyeken az erdők (különös tekintettel a gyorsan növő fafajokra) lényegesen nagyobb gazdasági eredményt biztosítanak, mint a mezőgazdasági hasznosítás. E tanulmányban a nyár és akác fafajokra vonatkozó számítások is ezt bizonyítják. Az ilyen jellegű számítások elvégzése azért is szükséges, mert az MSZMP VII. Kongresszusának tézisei alapján a Gazdasági Bizottság határozata jelentős erdősítési feladatot ír elő, amely mezőgazdasági műveléssel hasznosított területeket is érint.

Az erdősítések gazdaságosságával kapcsolatos számításaink összefüggnek az erdőgazdaság 20 éves távlati fejlesztési terve teljesítésével. Ennek során jelentős elsődrendű mezőgazdasági földterület erdőgazdasági termelésre való igénybevétele szükséges. Ezekben elsősorban nemesnyár állományokat kell létesíteni.

A továbbiakban a nyár- és az akácatermesztés gazdaságosságára vonatkozó számításainkat közöljük, amelyek elsősorban a költségek és eredmények összehasonlítására irányulnak. A többi tényező figyelembevétele jelen esetben abban tükröződik, hogy a 20 éves távlati terv a fa- és papíripar fejlesztése miatt előírja az említett feladat teljesítését.

A nyártelepítés gazdaságosságának számítását az alábbiak szerint végeztük el:

1. Kiszámítottuk azokat a költségeket, amelyek 1 ha különböző termőhelyi osztályú nemesnyár állományok létesítéséhez és neveléséhez szükségesek.

2. A költségadatokat, mint befektetéseket, 5%-os kamattal számolva kamatosítottuk a vágásérettségi korig, 30 évig.

3. A 30 éves vágásérettségi korig kamatosított ráfordításokat osztottuk harminccal, és így megkaptuk az egy évre eső átlagos ráfordítás összegét.

4. Fatermesztési táblák alapján megállapítottuk a I.—VIII. termőhelyi

osztályú nyárállományok 1 ha-ra eső bruttó fatömegét 30 éves korban. A bruttó fatömegeből kiindulva kiszámítottuk az 1 ha-ra eső nettó fatömeget 15% apadékkal számolva.

5. Tapasztalati adatokból kiindulva megállapítottuk az előhasználati (gyéritési) bruttó és nettó fatömeget. Előhasználati fatömegeként a vágás-érettségi korban található fatömeg 17%-át vettük számításba.

6. Megállapítottuk az előhasználati és véghasználati nettó fatömeg választékonkénti megoszlását, majd a választékonkénti mennyiségi adatokat szoroztuk

- a) a lábon álló fa árával (tőárral)
- b) a termelői árakkal
- c) a világgpiaci árakkal (dollárban)

7. Az értékadatokat harminccal osztva megkaptuk az egy évre eső átlagos hozamot Ft-ban, illetve dollárban.

8. Az egy évre eső átlagos ráfordítások összegét (3. pont) összehasonlítottuk az egy évre eső átlagos hozammal.

A telepítés, pótlás, ápolás és tisztítás költségeinek termőhelyi osztályonkénti differenciálására nem volt lehetőségünk. Ennek elvégzése azonban nem is szükséges, mert a különbségek olyan csekélyek, hogy elhanyagolhatók. A nyárállomány létesítésének és nevelésének ha-onkinti költségeit termőhelyi osztályonként az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat Nyárállomány létesítésének és nevelésének ha-onkinti költségei termőhelyi osztályonként 1000 Ft-ban

Tho.	Létesítés költségei		Gyérités		Összesen		Össz. költs. 1/30-ad része
	Ft	kamato-sítva	Ft	kamato-sítva	Ft	kamato-sítva	
I. ....	11,6	43,4	13,2	21,4	24,8	64,8	2,2
II. ....	11,6	43,4	10,9	17,7	22,5	61,1	2,0
III. ....	11,6	43,4	9,0	14,7	20,7	58,1	1,9
IV. ....	11,6	43,4	7,4	12,1	19,1	55,5	1,9
V. ....	11,6	43,4	6,2	10,1	17,8	53,5	1,8
VI. ....	11,6	43,4	5,2	8,4	16,8	51,8	1,7
VII. ....	11,6	43,4	4,2	6,9	15,9	50,3	1,7
VIII. ....	11,6	43,4	3,5	5,7	15,2	49,1	1,6

A telepítések költségeit 29 évre, a pótlás költségeit 28 évre, az ápolás költségeit 27 évre, a tisztítás költségeit 25 évre, a gyérités költségeit 10 évre kamatosítottuk. A gyérités költségeinek felmerülését évenként differenciálni lehetetlen lett volna, ezért vettünk átlagosan 10 évet. A gyéritések során már iparilag hasznosítható faanyagot is termelünk, az ezekből eredő hozamot a későbbiek során figyelembe vettük.

A véghasználati fatömeg választékonkénti megoszlásának megállapításához egy I. termőhelyi osztályú nyárállomány kitermelési adatai, valamint országos átlagszámok álltak rendelkezésünkre, amelyek a VIII. termőhelyi osztályú nyárállomány adataival azonosíthatók. Az I. és VIII. termőhelyi osztályok közötti adatokat számítások útján állapítottuk meg, figyelembe véve az átlagos átmérő, a famagasság, valamint az egyes választékok szabványméreteinek alakulását és egyéb szórványos adatokat. Az előhasználati faanyag választékonkénti megoszlását tapasztalati adatokra támaszkodva számítottuk ki.

Az előhasználati és véghasználati fatömeg választékonkénti mennyiségi adataiból a megfelelő árakkal való szorzás útján kaptuk az értékadatokat. Ez egyértelmű a 30 éves nemesnyár állomány kitermelési értékének megállapításával. Ezt a számítást három variációban végeztük el. Először az ún. tőárral szoroztunk. A „tőár” alatt a kitermelés előtt levő lábón álló fa 1 m<sup>3</sup>-ének árát értjük. Ez az ár azonban jelenleg pusztán belső elszámolási célokat szolgál. Megállapítása ez idő szerint az évi erdőösztési feladatokról és a kitermelésre kerülő faanyagok mennyiségéből kiindulva történik, ezért gazdaságossági számításokra való felhasználása még nem célszerű. A tőár választékonkénti differenciálása is — amely szintén belső üzemszervezési célokat szolgál — alkalmatlanná teszi erre.

A számításaink során alkalmazott tőárak 1 m<sup>3</sup>-re választékonként az alábbiak:

lemezipari rönk .....	250 Ft	fűrészipari rönk .....	235 Ft
papírfá és egyéb ipari fa.....	56 Ft	tűzifa.....	43 Ft

A második variációban a mennyiségi adatokat az Egységes Termék és Árjegyzék áraival szoroztuk. Ezek az árak átlagosan nem sokban térnek el a faanyag önköltségétől (beleértve a kitermelési, faanyagmozgatási stb.

2. táblázat *1 ha nyárállomány nettó fatömege és kitermelési értéke termőhelyi osztályonként*

Tho	Fatömeg m <sup>3</sup> -ben			Kitermelési érték 1000 Ft-ban, ill. dollárban					
	elő- haszná- lati	vég- haszná- lati	összesen	tőárral		termelői árral		világpiaci árral	
				összesen	1/30-ad része	összesen	1/30-ad része	összesen	1/30-ad része
I.	146	859	1005	164,6	5,5	639,9	21,3	24 986	833
II.	121	711	832	124,7	4,2	490,1	16,3	19 025	634
III.	100	589	689	94,7	3,2	375,2	12,5	14 517	484
IV.	83	488	571	70,6	2,4	282,9	9,4	10 882	363
V.	69	404	473	54,1	1,8	217,8	7,3	8 363	279
VI.	57	334	391	41,3	1,4	167,5	5,6	6 419	214
VII.	47	277	324	31,7	1,1	128,6	4,3	4 941	165
VIII.	39	230	269	24,7	0,8	100,8	3,4	3 865	129

költségeket is), ezért gazdaságossági számításokra való felhasználásuk indokolt. Az alkalmazott árak 1 m<sup>3</sup>-re választékonként az alábbiak:

lemezipari rönk .....	990 Ft	fűrészipari rönk .....	680 Ft
papírfá és egyéb ipari fa .....	400 Ft	tűzifa .....	100 Ft

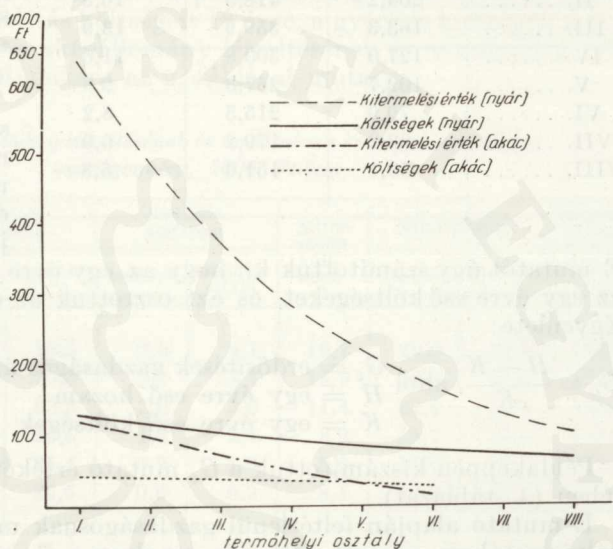
Végezetül a számításokat elvégeztük dollárban is. Az alábbi árakat alkalmaztuk m<sup>3</sup>-énként:

lemezipari rönk .....	41 dollár	fűrészipari rönk .....	19 dollár
papírfá és egyéb ipari fa .....	14 dollár	tűzifa .....	8 dollár

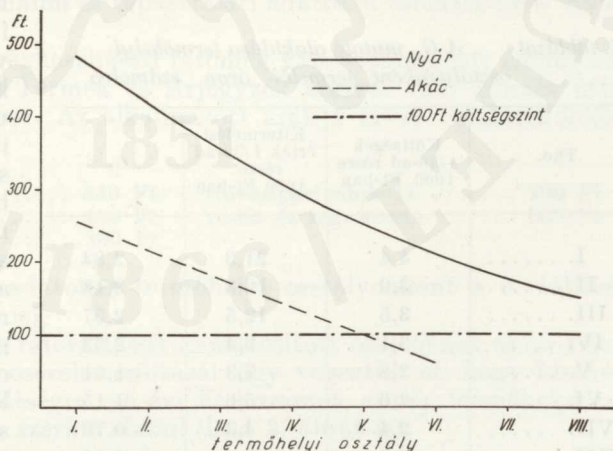
A gazdaságosság eldöntésekor a világpiaci árakkal való számítás indokolt, mert — figyelembe véve Magyarország faanyaghelyzetét — a fa- és papíripar fejlesztéséhez szükséges faanyag beszerzése a távlati tervben előirányzott nyártelepítési program végrehajtása nélkül csak import útján oldható meg.

A fentiek alapján kiszámított értékadatokot termőhelyi osztályonként a 2. táblázat és az 1. ábra mutatja.

Az egy évre eső átlagos ráfordítások kamatosított összegének és az egy évre eső átlagos hozamnak összehasonlítását úgy végeztük el, hogy kiszámítottuk a 100 Ft évi költségre eső évi Ft- és dollárhozamot. A költségek, és a termelő árral, valamint a világpiaci árakkal számolt értékadatok összehasonlításakor figyelembe vettük a véghasználati fatömeg



1. ábra. 1 ha nyár- és akácállománnyal kapcsolatos költségek és a kitermelési érték alakulása



2. ábra. 100 Ft. évi költségre eső évi Ft hozam 1 ha nyár és akácállományban

3. táblázat 100 Ft évi költségére eső forint- és dollárhozam termőhelyi osztályonként

Tho.	Tőárral szá- molva	Termelői árral számolva	Világpiaci árral számolva dollárban
	forintban		
I. ....	253,5	483,7	18,9
II. ....	204,2	418,5	16,3
III. ....	163,3	359,9	13,9
IV. ....	127,0	300,8	11,6
V. ....	102,7	257,3	9,8
VI. ....	79,9	215,5	8,2
VII. ....	63,2	179,2	6,9
VIII. ....	50,1	151,9	5,8

E mutatót úgy számítottuk ki, hogy az egy évre eső hasznóból levontuk az egy évre eső költségeket, és azt osztottuk az egy évre eső költséggel. Egyenlete:

$$G_e = \frac{H - K}{K}, \text{ ahol } \begin{array}{l} G_e = \text{erdősítések gazdaságosságát jellemző mutató} \\ H = \text{egy évre eső hozam} \\ K = \text{egy évre eső költségek} \end{array}$$

Példaképpen kiszámítottuk a  $G_e$  mutató értékét I ha nyártelepítés esetében (4. táblázat).

E mutató alapján feltétlenül gazdaságosnak mondható azon a termőhelyi osztályon végzett erdősítés, amelyen a  $G_e > 1$ .

A nyártelepítés gazdaságosságára vonatkozó számításaink tehát azt bizonyítják, hogy az előírt telepítési program végrehajtása rendkívül komoly gazdasági eredménnyel jár, még akkor is, ha a telepített nyárasok mind a VIII. termőhelyi osztályúak lennének. Fokozódik azonban az eredmény azzal, hogy a mezőgazdaságtól igényelt területeken túlnyomórészt I. termőhelyi osztályú nyárállományok létesíthetők. Nem valószínű, hogy ezeken mezőgazdasági műveléssel hasonló eredményeket le-

kitermelési költségeit is. Az Országos Erdészeti Főigazgatóság közlése szerint 1 m<sup>3</sup> faanyag átlagos kitermelési költsége az 1958—1959-es gazdasági évben 78,34 Ft volt. A nyártelepítések gazdaságosságára vonatkozó számításaink végső eredményét a 3. táblázat és a 2. ábra mutatja.

Az erdősítések gazdaságosságának jellemzésére más mutatókat is használhatunk. Így pl. az új értéket összehasonlíthatjuk a ráfordításokkal.

4. táblázat A  $G_e$  mutató alakulása termőhelyi osztályonként, termelői áron számolva

Tho.	Költségek 1/30-ad része 1000 Ft-ban	Kitermelési érték 1/30-ad része 1000 Ft-ban	$G_e$
I. ....	4,4	21,3	3,84
II. ....	3,9	16,3	3,18
III. ....	3,5	12,5	2,57
IV. ....	3,1	9,4	2,03
V. ....	2,8	7,3	1,61
VI. ....	2,6	5,6	1,15
VII. ....	2,4	4,3	0,79
VIII. ....	2,2	3,4	0,55

het elérni. Figyelembe kell vennünk még azt is, hogy a jövőben az erdőnevelési módszerek fejlődése — különösen nyárállomány vonatkozásában — eredményeképpen az 1 ha-ra eső fatömegprodukciónak nagymértékben növekednie kell, ahogy azt az egyes külföldi országok gyakorlata már be is bizonyította.

Az akáctelepítés gazdaságossági vizsgálatát ugyanazzal a módszerrel végeztük el, mint a nyártelepítését. Számításaink során 25 éves vágás-érettségi korról számoltunk.

A telepítések költségeit 24 évre, a pótlás költségeit 23 évre, az ápolás költségeit 21 évre, a tisztítás költségeit 18 évre, a gyérités költségeit 8 évre kamatosítottuk. Az 1 ha akácállomány létesítésének és nevelésének költségeit termőhelyi osztályonként az 5. táblázat mutatja.

5. táblázat 1 ha akácállomány létesítésének és nevelésének költségei termőhelyi osztályonként, 1000 Ft-ban

Tho	Létesítés költségei		Gyérités költségei		Kitermelés költségei	Mindösszesen		Mindösszesen 1/25-öd része Ft-ban
	összesen	kamatosítva	összesen	kamatosítva		összesen	kamatosítva	
I. ....	9,1	25,5	2,8	4,1	16,7	28,6	46,3	1852
II. ....	9,1	25,5	2,5	3,7	14,9	26,5	44,1	1764
III. ....	9,1	25,5	2,0	3,0	11,4	22,5	39,9	1596
IV. ....	9,1	25,5	1,4	2,1	8,2	18,7	35,8	1432
V. ....	9,1	25,5	0,9	1,3	5,6	15,6	32,4	1296
VI. ....	9,1	25,5	0,6	0,9	3,1	12,8	29,5	1180

Az elő- és véghasználati fatömeg választékonkénti megoszlását termőhelyi osztályonként irodalmi és tapasztalati adatokra támaszkodva számítottuk ki.

Az előhasználati és véghasználati fatömeg választékonkénti mennyiségi adataiból az Egységes Termék és Árjegyzék áraival való szorzás útján kaptuk az értékadatokat. Az alkalmazott árak 1 m<sup>3</sup>-re választékonként az alábbiak:

fűrészipari rönk I. ....	840 Ft	fűrészipari rönk II. ....	700 Ft
fagyártmányfa .....	450 Ft	rúdfa és mg. szerfa .....	600 Ft
tűzifa .....	300 Ft		

A fatömeg- és értékadatokat termőhelyi osztályonként a 6. táblázat mutatja (lásd 1. ábrát is).

Az 1 évre eső átlagos ráfordítások kamatosított összegének és az 1 évre eső átlagos hozamnak összehasonlítását úgy végeztük el, hogy kiszámítottuk a 100 Ft évi költségre eső évi Ft-hozamot, amely termőhelyi osztályonként az alábbiak szerint alakul (lásd 2. ábrát is):

I. termőhelyi osztály .....	254 Ft
II. termőhelyi osztály .....	227 Ft

III. termőhelyi osztály. ....	175 Ft
IV. termőhelyi osztály. ....	133 Ft
V. termőhelyi osztály. ....	100 Ft
VI. termőhelyi osztály. ....	59 Ft

A fenti számok alapján megállapíthatjuk, hogy akáccal történő erdősítés közel sem olyan gazdaságos, mint a nyártelepítés. Ezek a számok azt bizonyítják, hogy általában a mezőgazdasági műveléssel hasznosított területeken gazdaságossági szempontból nem indokolt az akácerdősítés. Ezt csak egyéb szempontok indokolhatják.

6. táblázat 1 ha akácállomány nettó fatömege és kitermelési értéke termőhelyi osztályonként

Tho.	Fatömeg m <sup>3</sup> -ben			Kitermelési érték 1000 Ft-ban	
	előhasználati	véghasználati	összesen	összesen	1/25 része
I.	36	213	249	117,1	4,7
II.	32	190	222	98,6	4,0
III.	25	145	170	70,7	2,8
IV.	18	105	123	47,6	1,9
V.	12	71	83	31,3	1,3
VI.	7	39	46	16,4	0,7

A számításaink során figyelembe vett területek mezőgazdasági műveléssel való hasznosítására vonatkozó számadatok hiányában nem hasonlíthatjuk össze a mezőgazdasági és erdőgazdasági művelés gazdaságosságát. Mégis szórványos adatokból kiindulva megállapíthatjuk, hogy a fentiekben tett következtetéseink indokoltak. Rendkívül hasznos lenne azonban, hogy a közeljövőben azonos rendszerben gazdaságossági vizsgálatokat folytassunk a mezőgazdasági művelésű területekre és erdősítésekre vonatkozóan.

Célunk e tanulmánnyal az volt, hogy az erdősítések gazdaságossági vizsgálataival kapcsolatos néhány elméleti kérdés tárgyalásából kiindulva kialakítsuk és példán keresztül ismertessünk egy olyan módszert, amely segítségével gazdaságossági vizsgálatokat folytathatunk. Megállapíthatjuk azonban azt is, hogy ez a módszer nem alkalmazható minden — az erdőgazdálkodás területét érintő — gazdaságossági vizsgálatnál. A tanulmány első részében érintett tételekből kiindulva többféle módszert kell kialakítanunk célunk elérése érdekében. Az ismertetett módszer az e területen végzett kutatásaink egyik eredménye csupán, de még számos megoldatlan probléma áll előttünk.

Érkezett: 1961. I. 5.

1. *Dermendzsin J.*: Erdők jövedelmének vizsgálata. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1959.
2. *Erdős P.*: A leggazdaságosabb műszaki tervváltozat kiválasztásának néhány kérdéséről. Közg. Szemle. 1955/2.
3. *Fáth J.*: Gazdasági hatékonyság az iparban. Közg. és Jogi Kiadó, Bp. 1958.
4. *Frommer, R.*: Az erdészeti gazdaságtan néhány kérdése a szocializmusban. Warsawa, 1952.
5. *Gerle Gy.*: Beruházások gazdaságosságának vizsgálata. Közg. és Jogi Kiadó, Bp. 1959.
6. *Madas A.*: Erdészeti kézikönyv. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1956.
7. *Melzer, E.*: Zu einigen Fragen der Wald-wertschätzung in der Forstwirtschaft der DDR. Archiv für Forstwesen. 1958. VII. évf. 4—5.
8. *Papanek, F.*: Ekonomika socialistickeho lesneho hospodarstva. Bratislava, 1955.
9. *Perehod, V.*: Osznovi ekonomiki leszovodsztva. Kiev, 1958.
10. *Ruprich, J.*: Gazdasági hatékonyság az erdőgazdaságban. Sborn, Vys. Skoly Zemed. Rada C. Spisy Fak. Lens. Praha, 1958. 3.
11. *Turánszky M.*: Beruházások gazdaságosságának fogalma és értékelése. Közg. és Jogi Kiadó, Bp. 1959.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМНОСТИ В СОЦИАЛИСТИЧЕСКОМ ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В социалистических хозяйственных условиях принцип экономичности тоже должен быть привлечен к службе основного экономического закона социализма. Экономичность может быть выражена весьма общим показателем, отражаемым следующей формулой:

$$\text{экономичность} = \frac{\text{результат}}{\text{затраты}}$$

Исчисление этого показателя является основным моментом исследований экономности. Однако для решения факта и размера экономности приходится принять во внимание ещё и многочисленные другие факторы. В лесном хозяйстве кроме общих принципов и факторов играют роль кроме этих многие специальные факторы. Значение отдельных факторов изменяется. Так, например, в исследованиях экономности в лесом хозяйстве очень важная роль připадает на долю срока амортизации. Этим обуславливается в исследованиях экономности в лесном хозяйстве проведение расчетов с помощью сложных процентов.

В исследованиях экономности в лесом хозяйстве приходится образовать известные группы, вследствие изменения значения указанных влияющих факторов. В первую группу зачисляются исследования экономности, которые занимаются выполнением заданий, имеющих характер капитальных вложений. Вторая группа охватывает исследования, связанные с выбором самого экономного варианта из разных производственных мероприятий.

Из заданий, имеющих характер капитальных вложений, метод, применяемый при исследованиях экономности подобного рода, автором излагается на примере исследований экономности выращивания акации белой и тополей.

Сущность предлагаемого метода заключается в сравнении стоимости леса (сортиментный состав леса в м<sup>3</sup>, умноженный попенной платой) и затрат со сложными процентами, израсходованных на создание насаждения и ухода за ним. Для охарактеризования результатов сравнения автор превлагает два фактора:

1. Годовой доход в форинтах и долларах на 100 форинтов затрат в год.

2. Соотношение между произведенной новой ценностью и между расходами.

Исследования экономности в лесном хозяйстве является полезным средством для решения того, что известные земельные угодия должны быть использованы для сельскохозяйственного или лесохозяйственного производства. В целях этого автор устанавливает, что было бы чрезвычайно полезным, если бы в ближайшем будущем проводились исследования экономности в аналогичной системе для определения экономности сельскохозяйственного или лесохозяйственного производства.

## EINIGE FRAGEN DER RENTABILITÄT IN DER SOZIALISTISCHEN FORSTWIRTSCHAFT

Unter sozialistischen Wirtschaftsbedingungen ist auch das Prinzip der Rentabilität dem grundlegenden Wirtschaftsgesetz des Sozialismus anzupassen.

Die Wirtschaftlichkeit kann mit einem sehr allgemeinen Weiser gekennzeichnet und durch die folgende Gleichung ausgedrückt werden:

$$\text{Wirtschaftlichkeit} = \frac{\text{Erfolg}}{\text{Aufwand}}$$

Die Berechnung dieses Weisers bildet den Grundstein der Rentabilitätsberechnungen. Doch zur Beurteilung der Tatsache und des Grades der Wirtschaftlichkeit sind auch zahlreiche andere Faktoren in Erwägung zu ziehen. Auf dem Gebiet der Forstwirtschaft entfalten ausser den allgemeinen Grundsätzen und Elementen noch viele spezielle Momente eine Wirkung. Die Bedeutung einiger Faktoren kann sich auch ändern. So kommt z. B. in den forstlichen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen dem Zeitraum der Amortisation eine wichtige Rolle. Dies spricht für die Richtigkeit der Anwendung von Zinseszinsen in den forstwirtschaftlichen Rentabilitätsberechnungen.

Weil sich die Bedeutung der erwähnten wirksamen Faktoren ändert, müssen bei den forstlichen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen gewisse Gruppen gebildet werden. In die erste dieser kommen jene Rentabilitätsprüfungen, die sich mit der Lösung von Aufgaben mit Investierungscharakter befassen. Die zweite Gruppe umfasst jene Untersuchungen, deren Aufgabe darin besteht, von den verschiedenen Verrichtungsmethoden der Erzeugnisprozesse die wirtschaftlichste Variante auszusuchen. Verfasser erläutert — von den Aufgaben mit Investierungscharakter — am Beispiel der Rentabilitätsberechnungen, die sich auf mit Robinie und Pappeln durchgeführte Aufforstungen beziehen, jenes Verfahren, das bei Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen ähnlicher Natur erfolgreich angewandt werden kann.

Die empfohlene Methode ist ihrem Wesen nach ein Vergleich des Holzerntewertes mit den verzinsten Kosten, die auf die Begründung und Pflege des Bestandes vorausgab wurden. Zur Kennzeichnung des Ergebnisses, das bei der Gegenüberstellung beider Posten in Erscheinung tritt, schlägt Verf. folgende zwei Weiser vor:

1. den mit 100 Forint Kosten jährlich in Forint- und Dollar-Währung erzielten Ertrag;

2. den Anteil der erzeugten neuen Werte und der Aufwendungen.

Die Untersuchung der bei den Aufforstungen sich zeigenden Rentabilität ist ein geeignetes Mittel zur Entscheidung darüber, ob eine gewisse Fläche in land- oder forstwirtschaftlicher Kultur zu nutzen sei. Es zeigte sich, dass es sehr zweckmässig wäre, schon in der nächsten Zukunft und nach gleichem System Untersuchungen zu beginnen, um in gegebenen Fällen die Rentabilität der land- bzw. forstwirtschaftlichen Inanspruchnahme des Bodens feststellen zu können.

## SOME QUESTIONS OF RENTABILITY IN SOCIALIST FORESTRY

In socialist economy even the principle of rentability should be applied according to the fundamental economic law of socialism.

Rentability may be characterized by a quite general indicator, and expressed by the following equation

$$\text{rentability} = \frac{\text{result}}{\text{input}}$$

The reckoning of this indicator is the basic moment of researches on rentability. For establishing the fact and degree of rentability, however, many other factors must be also taken into consideration. In forestry beside general principles and elements numerous special factors prevail. The significance of some moments may change. E. g. the period of amortization plays a very important role in rentability examinations.

This accounts for calculations with compound interests in researches on rentability of forestry.

Due to changes in significance of the effective factors above mentioned in forest rentability analyses certain groups should be formed. To the first of them belong those rentability investigations, which deal with the solution of tasks of investment character. The second group contains examinations, by which the most economic variant out of the different methods of performance in the processes of production should be chosen.

Out of the investment tasks the author demonstrates the procedure of analysing the rentability of afforestations carried out with black locust (*Robinia pseudacacia* L.) and poplars (*Populus* spp.) and underlines that this method can be applied to rentability examinations pertaining to similar problems.

The essential character of the suggested method is a comparison of output value with the expenses and interests spent on the establishment and tending of stands. For characterizing the result of comparison following two indicators are advised by the author:

1. the value of output in forints and dollars received for a yearly expense of 100 forints;

2. the proportion of created new value and of the input.

The examination of rentability of afforestations is a useful tool to find out that certain areas should be utilized either by agriculture or forestry. The author stresses that it is very desirable to begin with rentability researches of an identical system as soon as possible, because this would permit to establish whether agriculture or forestry is more lucrative in a given case.

1851

/1866/



# A P-32 SUGÁRZÓ IZOTÓP FELHASZNÁLÁSA AZ ERDÉSZETI KUTATÁSOKBAN

KARAI GUSZTÁV

A kutatásokban a sugárzó izotópok felhasználása nem régi keletű. Külföldön élő nagy hazánkfia, *Hevesy* volt az, aki 1913-ban először használt fel néhány természetes radióaktív elemet kísérleteiben. *Hevesy* kezdeményezése után jóval később, 1934-ben kapott nagyobb lendületet ez az újszerű vizsgálati módszer, mikor *Joliot Curie* és *Irène Curie* felfedezték a mesterséges rádióaktivitást. A mesterséges elemátalakítások során igen sok sugárzó elemet kaptak, amelyeket a kutatásokban fel lehetett használni. *Hevesy* kezdeményezése ily módon kiszélesedett, és azt lehet mondani, új tudományág született meg. Magyarországon az erdészeti kutatásban *Fehér Dániel* végzett úttörő munkát ezen a téren. Az áthatoló sugaraknak a gyapot és a cukorrépa növekedésére és szárazanyag termelésére való kedvező befolyását mutatta ki kísérleteiben.

Ezt az új tudományágat akarja az Erdészeti Tudományos Intézet kutatásaiban felhasználni, mikor izotóplaboratóriumot létesített, amely 1958. okt. 1-én kezdte meg működését. Az azóta eltelt 15 hónap nem nagy idő, mégis figyelemre méltó eredményeket értünk el. Az eddigi vizsgálatokat előkísérleteknek, metodikakeresésnek tekintjük, amelyek a további kutatások elősegítését szolgálják. Ennek során a P-32 izotópot alkalmaztuk és ennek három tulajdonságát használtuk fel: 1. Megfelelő módon alkalmazva serkentőleg hathat az életműködésre. 2. Meghatározott körülmények között fajtatulajdonságokat változtat meg, és esetleg javít is. 3. Azáltal, hogy a sugárzás nem semmisíthető meg, és minden körülmény között mérhető, a legkülönbözőbb életfolyamatokat végig tudjuk kísérni alkalmazásával.

A megoldandó feladatok a következők voltak:

1. A sugárzó izotóp hatásának tanulmányozása az átfekvő erdei fagyvak csírázásának gyorsításában.
2. Izotóp alkalmazása a nyárfa nemesítésben.
3. Serkentési kísérletek különböző fűzfajokkal és fajtákkal a gyökerezés előmozdítása és a vesszőhómozam növelése céljából.
4. A homokfásításban alkalmazott fontos nyárfajták ökotípus-jellegének megállapítása.
5. Az állomány különböző biológiai és fejlődési állapotában levő egyedei foszforfelvételének vizsgálata.
6. A pollenek repülési távolságainak pontos meghatározása.

## 1. Magcsávázási kísérletek

Serkentő magcsávázási kísérleteket gyertyán, magaskőris, nagy és kislevelű hársakkal állítottuk be. A kislevelű hársra vonatkozóan figyelemre méltó eredményt kaptunk, a többi magnál serkentőhatás nem mutatkozott. Számszerű értékeket itt nem kívánunk közölni, mert az egész kísérletet a biztosabb értékelés érdekében megismételjük.

## 2. Izotóp alkalmazása a nyárfanemesítésben

Új nyárfaváltozatok előállítását izotópos módszerünkkel fehér- és rezgőnyár nővirágú gallyaival kíséreltük meg. Ezeket a gallyakat 1, 10, 50, 100 és 500 mikro-Curie erősségű 10 ml P-32 izotópos oldatba helyeztük. Az izotópos oldat teljes felszívása után a gallyakat 500 ml csapvízbe (fehér- és rezgőnyár) kettesével állítottuk, a virágok kifejlődése, beporzása és a magok kifejlődése céljából. A beporzás inaktív virággal történt. Sajnos, a mag nem volt csiraképes. Ennek oka a Budakeszi üvegház túl száraz és nem eléggé szabályozható hőmérsékletű levegője volt. A kezeletlen kontroll gallyakról a füzérek még a magképződés előtt mind lehullottak. A kísérletet megfelelő körülmények között a Sárvári Nyárfakutató Kísérleti Állomás üvegházában tovább folytatjuk.

## 3. Serkentési kísérletek a fűzek gyökerezésének és a vesszőhozam fokozása céljából

A kísérleteket különböző fűzfajokkal négy variációban állítottuk be: két vízkultúrási kísérletet üvegházban *Salix viminalis* rubrával és *S. viminalis* hybriddel; egy kísérletet üvegházban *S. viminalis* rubrával, talajjal töltött tenyészedenyekben és egy szabadföldi kísérletet *S. viminalis* rubrával és *S. cordata* americanával. A *S. viminalis* rubrával beállított kísérletünkben az 1 mikro-Curie kezeléssel 76% gyökérnövekedést kaptunk: A vesszőhozam a 100 mikro-Curie kezeléssel 10%-al növekedett. A *S. viminalis* hibrid gyökérfejlődésére az izotópos kezelések nem hatottak serkentőleg. Az 1,5 mikro-Curie kezelés viszont 12% vesszőhozamnövekedést eredményezett. A talajjal beállított tenyészedeny kísérletben, amelyet szuperfoszfáttal kombináltunk, csak szuperfoszfát hatást tapasztaltunk, izotópos serkentőhatást nem.

Szabadföldi kísérletünknek az volt a célja, hogy megtudjuk, szuperfoszfáthatás esetén P-32 izotóppal lehet-e vesszőhozam növekedést elérni. A kísérlet beállítása a budakeszi kísérleti telep csemetekertjének legmélyebben fekvő részében 180×180 cm-es táblákban 30 cm-es sor- és tőtávolságban történt. Egy táblában 40 db füzdugvány került. A szuperfoszfát mellett tövenként 25, 125 mikro-Curie P-32 izotópot adagoltunk. A variációk tehát a következők voltak: kontroll, szuperfoszfátos kontroll, szuperfoszfátos 25 mikro-Curie és szuperfoszfátos 125 mikro-Curie. Az ismétlés kétszeres volt. A terméseredményeket az 1. táblázat tartalmazza.

A kísérleti eredményekből kitűnik, hogy csak az amerikai fűz esetében mutatkozik 4% szuperfoszfáthatás, ezenkívül egyik kezelés sem eredmé-

Parcellák	Összes súly g	90—100 cm	110—150 cm	160—180 cm	Oldalágak 0—100 cm
		Az összes súly %-ában			
Kontroll	5278	9,71	49,19	18,04	23,06
Szuperfoszfát kontroll	5464	17,14	57,98	7,62	17,26
Szuperfoszfát + 25 mikroCurie P—32	5414	10,85	55,80	17,20	16,15
Szuperfoszfát + 125 mikroCurie P—32	5131	11,66	51,50	11,55	25,29

*Salix viminalis rubra*

Parcellák	Összes súly g	90—100 cm	110—150 cm	160—200 cm	210—250 cm	Oldalágak 0—110 cm
		Az összes súly %-ában				
Kontroll	6367	5,26	33,52	44,30	7,30	9,62
Szuperfoszfát kontroll	6269	3,76	27,77	40,18	17,97	10,32
Szuperfoszfát + 25 mikroC P—32	3919	8,85	41,12	36,87	3,41	9,75
Szuperfoszfát + 125 mikroC P—32	5725	3,03	29,73	42,57	11,23	13,34

nyezett vesszőhozamtöbbletet. A 125 mikro-Curie P-32 kezelés mindkét fűzfajon a nemkívánatos oldalhajtások keletkezését növelte.

## 4. Homoki nyár-ökotípus vizsgálatok

A vizsgálatokat a kunbaracsi (a kunbaracsi és kerekegyházi határból) lényegileg egyforma, a tájra jellemző homoktalajról, továbbá a bajti nyáranyatelepről, végül a Szeged melletti Maros-ártérről származó 1 éves fekete-, fehér-, szürke- és rezgőnyár hajtásokkal végeztük.

Szigorúan ügyeltünk arra, hogy a kísérleteket mindig azonos körülmények között végezzük. A vizsgálatok a különböző nyárfajták foszforfelvételeinek mérésén alapultak. A levélzetben és a gallyakban felvett aktív foszformennyiséget sugárszámlálóval mértük. Később a gallymetszet-méréseket előnyben részesítettük, mert kísérleteink azt mutatták, hogy a foszfor minden valószínűség szerint a levelekből a gallyakba visszavándorol.

Öt kísérletet állítottunk be. Az I., II. és III. kísérlet külön-külön egy-egy egységet alkot. A IV. és az V. kísérlet, amelyeket közel egy időben hajtottunk végre, együtt alkotnak egységet. Mivel az impulzus szám és az aktív-foszforfelvétel között egyenes arány van, az impulzus számok nagysága arányosan mutatja a felvett foszformennyiséget. Az összehasonlíthatóság kedvéért mindig a percenkénti impulzus számot mértük, és ezt 10 milligramm száraz anyagra (102 C°-on szárítva) vonatkoztattuk. Egy-egy megadott érték 8—10 mérés átlageredménye. Elgondolásunk az volt, hogy homokon az a legéletképesebb nyárfajta, amely azonos körülmények esetén a legtöbb foszfort tudja felvenni. Ilyen módon igyekeztünk az ökotípus jelleg megállapítást legalábbis megközelíteni. Az alábbiakban részletesen ismertetjük a kísérleteket:

### *I. kísérlet*

Kerekegyházi és kunbaracsi fekete, fehér és szürkenyár hajtásokkal végzett vizsgálatok. Beállítás: 1959 április 20.

#### *a) 14 napi felszívás utáni levélmérés.*

Feketenyár: 155 impulzus/perc/10 milligramm.  
Szürkenyár: 143 impulzus/perc/10 milligramm.  
Fehérnyár: 318 impulzus/perc/10 milligramm.

#### *b) 16 napi felszívás utáni levélmérés.*

Feketenyár: 97 impulzus/perc/10 milligramm.  
Szürkenyár: 111 impulzus/perc/10 milligramm.  
Fehérnyár: 217 impulzus/perc/10 milligramm.

#### *c) 17 napi felszívás utáni levélmérés.*

Feketenyár: 6 impulzus/perc/10 milligramm.  
Szürkenyár: 8 impulzus/perc/10 milligramm.  
Fehérnyár: 10 impulzus/perc/10 milligramm.

### *II. kísérlet*

Kerekegyházi és kunbaracsi fekete-, szürke- és fehérynárhajtásokkal végzett vizsgálatok. Beállítás 1959. június 15.

#### *(2 napi felszívás utáni gallymetszet mérés)*

Feketenyár: 2 impulzus/perc/10 milligramm.  
Szürkenyár: 1 impulzus/perc/10 milligramm.  
Fehérnyár: 8 impulzus/perc/10 milligramm.

### *III. kísérlet*

Kerekegyházi és kunbaracsi fekete-, szürke- és fehérynárhajtásokkal végzett vizsgálatok. Beállítás 1959. július 18.

#### *a) 9 napi felszívás utáni levélmérés.*

Feketenyár: 6 impulzus/perc/10 milligramm.  
Szürkenyár: 7 impulzus/perc/10 milligramm.  
Fehérnyár: 5 impulzus/perc/10 milligramm.

#### *b) 10 napi felszívás utáni levélmérés.*

Feketenyár: 10 impulzus/perc/10 milligramm.  
Szürkenyár: 10 impulzus/perc/10 milligramm.  
Fehérnyár: 7 impulzus/perc/10 milligramm.

#### *c) 11 napi felszívás utáni gallymetszetmérés.*

Feketenyár: 56 impulzus/perc/10 milligramm.  
Szürkenyár: 22 impulzus/perc/10 milligramm.  
Fehérnyár: 11 impulzus/perc/10 milligramm.

#### IV. kísérlet

A bajti nyáranyatelepből származó fekete-, szürke-, fehér- és rezgőnyár hajtásokkal végzett vizsgálatok. Beállítás 1959. augusztus 19.

a) 8 napi felszívatas utáni gallymetszetmérés.

Feketenyár:	(Lassi, Ártér):	39 impulzus/perc/10 milligramm.
Szürkenyár	(Ráckeve Ártér):	25 impulzus/perc/10 milligramm.
Szürkenyár	(Nagyrezét):	66 impulzus/perc/10 milligramm.
Szürkenyár	(Bugac, homok):	12 impulzus/perc/10 milligramm.
Fehérenyár	(Kunpeszér):	41 impulzus/perc/10 milligramm.
Rezgőnyár	(Sthely, hegyv):	101 impulzus/perc/10 milligramm.

#### V. kísérlet

A Maros szegedi árteréről származó fehér- és szürkenyár hajtásokkal végzett vizsgálatok. Beállítás 1959. augusztus 25.

a) 8 napi felszívatas utáni gallymetszetmérés.

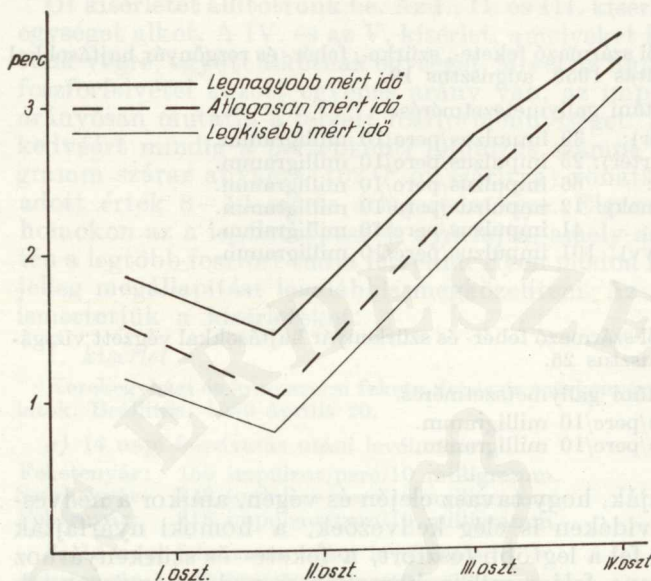
Fehérenyár:	16 impulzus/perc/10 milligramm.
Szürkenyár:	10 impulzus/perc/10 milligramm.

A mérések azt mutatják, hogy tavasz elején és végén, amikor a nedveségviszonyok a homokvidéken is elég kedvezőek, a homoki nyárfajták közül a fehérenyár veszi fel a legtöbb foszfort, a fekete- és szürkenyárhoz viszonyítva. Nyár közepe felé, amikor homokon a nedveségviszonyok már kedvezőtlenek, a fehérenyár foszforfelvétele a legkevesebb. Ha pedig a homoki és az ártéri fehérenyárak foszforfelvételeit azonos tenyészfeltételek között vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy a homoki fehérenyár vesz fel több foszfort. A IV. kísérletnél a kunpeszéri fehérenyár több foszfort vett fel, mint a bugaci szürkenyár. Az V. kísérlet többi nyárfajtáinak adatai csak érdekes összehasonlításként szolgálnak.

Ha az eredményeket értékeljük, azt a következtetést lehet levonni, hogy tavasszal kedvező körülmények között a homokról származó fehérenyár a legélelmesebb, mert a legtöbb foszfort veszi fel. Nyáron viszont, mikor a homokon az életfeltételek kedvezőtlenek, a legjobban alkalmazkodik a mostoha viszonyokhoz, és a legkevesebb foszforral beéri. Ha pedig azonos tenyészet körülmények között vizsgáljuk a homoki és az ártéri fehérenyárak viselkedését, kitűnik, hogy a homoki fehérenyár a vitálisabb, nagyobb foszforfelvétellel. Ezek a vizsgálatok ugyan még nem döntöttek el a homoki nyárfajták ökotípus kérdéséről, ehhez szélesebb körű és nagyobb számú vizsgálat szükséges, de talán rámutatnak arra, hogy a fehérenyár alkalmazkodott legjobban a homokhoz, kevésbé a fekete- és a szürkenyár.

#### 5. Foszforfelvétel-vizsgálatok az állomány különböző biológiai és fejlődési állapotában lévő egyedein

Ezeket a vizsgálatokat a budakeszi kísérleti telepen a csemetekert melletti fiatal, egykorú kocsánytalan tölgyerdőben végeztük. *Majer Antal* az állomány fáit biológiai alapokon négy osztályba sorolta: I. osztály: normális, gyors fejlődésű fák; II. osztály: koravén egyedek, III. osztály: visszafejlődő, visszaszorult egyedek, IV. osztály: elpusztuló fák. A bio-



1. ábra. A fák izotópos foszforfelvételeinek grafikonja

ságban történtek. A levélzet sugárzását a „GK-4” típusú hordozható sugármérővel mértük. Az oltások során mindig arra törekedtünk, hogy az izotópanyag feleslegben legyen. Gondosan vigyáztunk arra, hogy a vizsgált erdőréz emberekre és állatokra veszélyes ne legyen. A nagyobb biztonság kedvéért az erdőréz 4 oldalán figyelmeztető táblákat helyeztünk el, amelyekkel a közlekedést ezen a részen megtiltottuk. A helyszíni mérések eredményei a 2. táblázatban láthatók.

Összesen 52 oltást végeztünk 1959. június 16-tól szeptember 25-ig. Ezek közül az első oltások eredményeit, amelyek még próbálkozások voltak, nem lehetett tekintetbe venni az értékelésnél. Nem lehetett tekintetbe venni a szeptember havi oltásokat sem, amelyek a vegetációs időszak végéig eltérően nagy mérési eredményeket szolgáltattak.

Bár a „GK-4” sugármérő tulajdonképpen nem erre a célra való, de érzékeny műszer lévén, a fákra osztályok szerint jól elkülönülő és jellemző értékeket kaptunk. Hordozható sugárszámlálóval 12–15 m mérési magasságba bizonyára pontosabb eredmények adódnak, akkori körülményeink között azonban csak ez a mérési lehetőségünk volt.

Mérési eredményeink grafikonja az 1. ábrán látható. Ezen szembevetünk a II. osztályú fák esetében tapasztalható erős törés. A törést okozó, koravén, böhönc fák ily módon is mutatják az I. osztályú fákkal szembeni vitalitásukat.

lógiai alapokra fektetett osztályozás helyességét biológiai úton kíséreltük meg igazolni. A P-32 izotópnak a fában mértük felfelé vándorlási sebességeit, hogy számszerű értékekkel el tudjuk különíteni a fenti osztályozásnak megfelelő fákat.

A fákat a gyökfőn oltottuk be állatorvosi fecskendő segítségével P-32 izotóppal. A felhasznált P-32 izotóp  $H_3PO_4$  (foszforsav) vegyületben volt. 100 mikro-Curie/1  $\mu$  milliméter fajlagos aktivitást alkalmaztunk. A mérések 3 m magas-

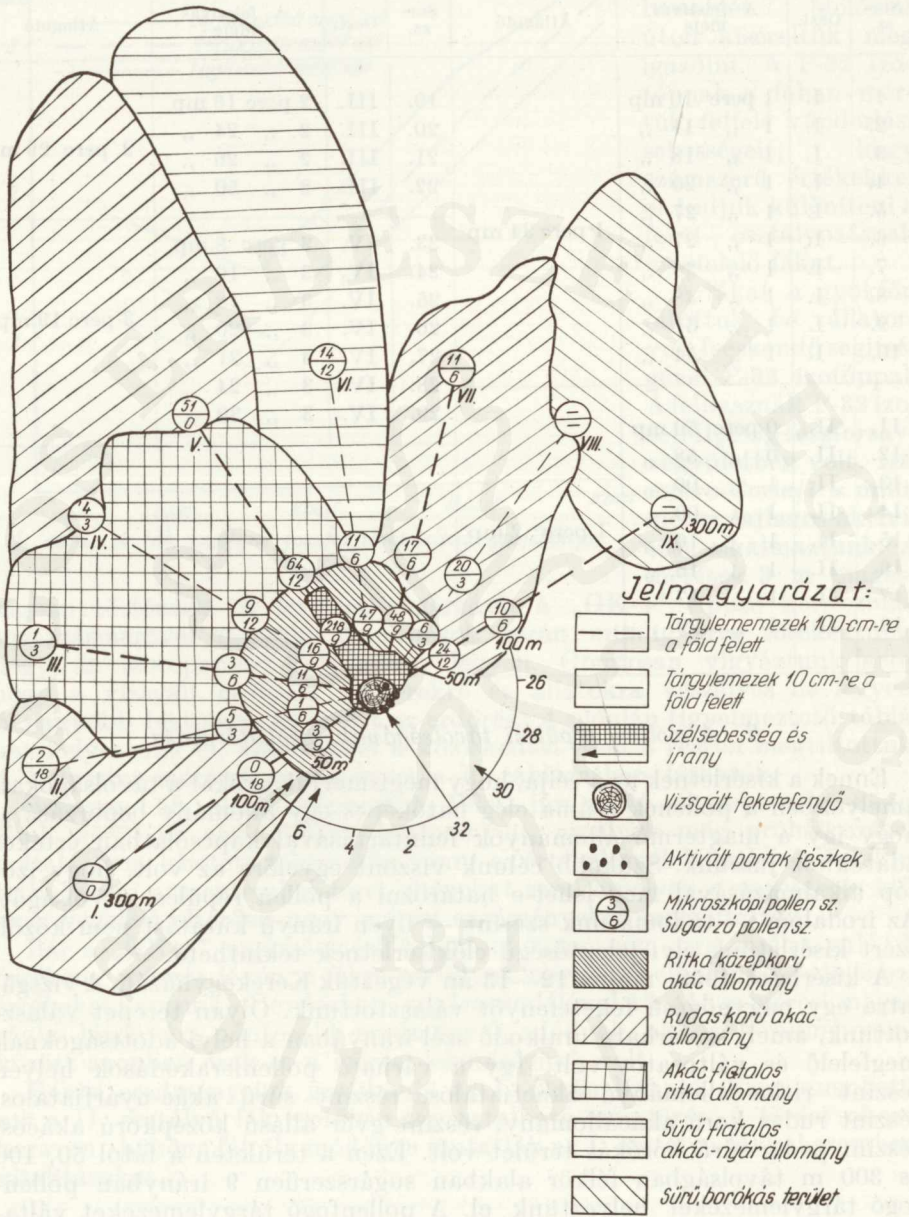
2. táblázat

Sor-sz.	Oszt.	A felszívás ideje	Átlagidő	Sor-sz.	Oszt.	A felszívás ideje	Átlagidő	
1.	I.	1 perc 10 mp	1 perc 34 mp	19.	III.	2 perc 16 mp	2 perc 29 mp	
2.	I.	1 „ 11 „		20.	III.	2 „ 24 „		
3.	I.	1 „ 18 „		21.	III.	2 „ 26 „		
4.	I.	1 „ 20 „		22.	III.	2 „ 50 „		
5.	I.	1 „ 27 „		1 perc 2 mp	23.	IV.	3 perc 8 mp	3 perc 19 mp
6.	I.	1 „ 27 „			24.	IV.	3 „ 10 „	
7.	I.	1 „ 30 „			25.	IV.	3 „ 18 „	
8.	I.	1 „ 48 „			26.	IV.	3 „ 20 „	
9.	I.	1 „ 51 „			27.	IV.	3 „ 21 „	
10.	I.	1 „ 54 „			28.	IV.	3 „ 24 „	
11.	II.	0 perc 50 mp	1 perc 2 mp		29.	IV.	3 „ 30 „	
12.	II.	0 „ 58 „						
13.	II.	1 „ 00 „						
14.	II.	1 „ 00 „						
15.	II.	1 „ 10 „						
16.	II.	1 „ 15 „						
17.	II.	1 „ 17 „						
18.	II.	1 „ 29 „						

6. A pollen repülési távolságának meghatározása

Ennek a kísérletnek az a célja, hogy megismerjük azokat a távolságokat, amelyekben a pollenek száma elég hatékony egy állomány beporzására, hogy így a magtermő állományok fenntartásával kapcsolatban értékes adatokhoz jussunk. Szűkebb célunk vizsgálni egyelőre az volt, hogy izotóp alkalmazásával meg lehet-e határozni a pollen repülési távolságát. Az irodalom — tudomásunk szerint — ilyen irányú kutatást nem közöl, ezért kísérletünk elvi jelentőségű előkísérletnek tekinthető.

A kísérletet 1959. május 12—13-án végeztük Kerekegyházaán. A vizsgálatra egy nagynövésű feketefenyőt választottunk. Olyan terepet választottunk, amely a várható uralkodó szél irányában a helyi adottságoknak megfelelő és változatos volt. Így a várható pollenlerakódások helyén részint ritka állományú akácfiatalos, részint sűrű akác-nyárfiatalos, részint rudas korú akácállomány, részint gyér állású középkorú akác, részint pedig sűrű borókás terület volt. Ezen a területen a fától 50, 100 és 300 m távolságban félkör alakban sugárszerűen 9 irányban pollenfogó tárgylemezeket helyeztünk el. A pollenfogó tárgylemezeket változtatva a földtől 10 és 100 cm magasságban helyeztük el. A tárgylemezeket papírral ragasztottuk le, és csak 1 cm<sup>2</sup>-et hagytunk szabadon a mikroszkópi vizsgálat számára. Ez a felület ragasztóemulzióval volt bekenve.



2. ábra. Pollenkísérlet helyszíni vázlata

A pollenek azonban nemcsak az 1 cm<sup>2</sup> felületre rakódtak le, hanem a papírral borított részre is. Így az aktív pollenek mérése szempontjából a felfogó felület 1 cm<sup>2</sup>-nél nagyobb volt. Mivel pedig a Geiger—Müller cső végablaka kerekén 3 cm<sup>2</sup> területű, a sugármérő készülékkel háromszor több pollent tudtunk mérni, mint mikroszkóppal. Oldalsugárzások nem jöttek tekintetbe, mert az ólomtoronyban a legfelső lépcsőn mértünk.

A kísérlet során nem aktiváltuk az összes pollent, csak kb. 2500-ad részét. Kellő gyakorlat hiányában nem tartottuk tanácsosnak az összes pollent aktívvá tenni, attól tartva, hogy az a környéken dolgozóakra veszélyes lehet. Megszámoltuk a fán levő összes portokfészkeket, 22 500 db volt. Öt kémcsőbe egyenként 150 mikro-Curie/5 milliméter P-32 izotópodatot helyeztünk. Minden

kémcsőbe egy feketefenyő ágat tettünk, ágankint 2 portokfészkekkel. Így összesen 10 portokfészket aktiváltunk, tehát az összesnek kerekén 2500-ad részét. Az izotópos oldatot és a fenyő-

3. táblázat

Idő óra	Szélirány	Szél sebesség m/sec	Párolgás (Piche) cm <sup>2</sup>	Hőfok C°
12—13	32	0,10	1,2	21,0
13—14	30	0,20	0,4	20,8
14—15	6	0,04	0,8	18,0
15—16	7	0,04	0,2	14,8
16—17	32	2,40	0,6	17,2

ágakat tartalmazó kémcsöveket az uralkodó széliránnyal szemben 20 m magasságban félkör alakban felkötöttük a kiszemelt fekete-fenyőre. Minden egyes fenyőgallyra, amelyhez ilyen kémcsövet erősítettünk, még zsineget is kötöttünk, amely a földig ért. Az izotópos oldatok felszívása után a kísérlet alatt a zsineggel időnként óvatosan megráztuk ezeket a gallyakat, hogy az aktivált pollenek kirepülését elősegítsük.

Az aktív anyag felszívásához 24 óra időt hagyunk. Ezen idő alatt 4 kémcsőben az aktív anyag teljesen felszívódott, egyben pár csepp maradékot találtunk. A pollenfelfogás 12 órától 17 óráig tartott. Ezen idő alatt a 3. táblázatban látható meteorológiai adatokat észleltünk.

Az 5 óra eltelte után a pollenfogó tárgylemezeket összeszedtük, az aktív ágakat a kémcsövekkel együtt 1 m mélységben elástuk.

A pollenfogó tárgylemezek sugárzását 2 nap múlva izotóplaboratóriumunkban megmértük. A mérési eredmények — a háttér levonása után — a 4. táblázatban láthatók. Minden adat 3—7 mérés átlagértéke.

Az eredményekből kitűnik, hogy a tárgylemezek túlnyomó többségén több-kevesebb aktív pollent mértünk és csak két eset volt, amikor aktív pollen nem mutatkozott. Feltételezhető, hogy a pollenek az érdes papírfelületre éppen olyan jól tapadtak, mint a ragasztóemulzióhoz. A sugármérések alatt tehát a tárgylemezeken háromszor annyi pollen volt, mint amennyit a mikroszkópi vizsgálatok kimutattak. Ez alapján a 3 irány 300 m távolságban elhelyezett tárgylemezének adataiból feltételezhető, hogy 3 pollen összesen egy sugarat bocsátott ki percenként (3 pollen-1 impulzus/perc). Ebben az esetben a pollenek arányosan úgy tapadnak az érdes papírfelületre, mint a ragasztó emulzióra.

4. táblázat

Sor- szám	Írány	Tárgy- lemezek	Impulzus/perc átlagérték	Mikroszkópi vizsgálat db pollen
1	I. (100 cm a föld felett)	50 m	3	3
2		100 m	6	0
3		300 m	0	1
4	II. (10 cm a föld felett)	50 m	2	1
5		100 m	1	5
6		300 m	6	2
7	III. (100 cm a föld felett)	50 m	1	11
8		100 m	2	3
9		300 m	1	1
10	IV. (10 cm a föld felett)	50 m	3	16
11		100 m	4	9
12		300 m	1	4
13	V. (100 cm a föld felett)	50 m	3	218
14		100 m	4	64
15		300 m	0	51
16	VI. (10 cm a föld felett)	50 m	3	47
17		100 m	2	11
18		300 m	4	14
19	VII. (100 cm a föld felett)	50 m	3	48
20		100 m	2	17
21		300 m	2	11
22	VIII. (10 cm a föld felett)	50 m	1	6
23		100 m	1	20
24	IX. (100 cm a föld felett)	50 m	4	24
25		100 m	2	10

A többi tárgylemez adataiból kitűnik, hogy az aktív és inaktív pollenek 1:2500 aránya sehol sem fordul elő, hanem az aktív pollenek mindenütt aránylag többségben vannak. Ez érthető is, mert az aktív pollenek kirepülését rázogatóással gyakran elősegítettük, az inaktív pollenek esetében viszont semmiféle beavatkozást nem alkalmaztunk. Egyébként az aktív és inaktív pollenek aránya a legnagyobb változatosságot mutatja. Ezt a kísérlet közben fellelő szélirány és sebességváltozások okozták. A 2. ábra mutatja a kísérlet helyszínrajzát.

Mikroszkópi vizsgálatok esetén el kell különíteni a vizsgálni szándékolt polleneket a többitől, ami nehéz és fáradságos munka. Sugármérések során csak azokat a polleneket vizsgáljuk, amelyeket aktiváltunk, s ez sokkal egyszerűbb.

Az ismertetett vizsgálatot ugyancsak előkísérletnek szántuk, és ebből a következők állapíthatók meg:

1. P-32 segítségével a pollenek repülési távolsága meghatározható.
2. Izotóppal a pollenek repülési távolsága egyszerűbben állapítható meg, mint mikroszkóppal.
3. Pontos eredményeket akkor kapunk, ha nem elégszünk meg a pollenek csak egy részének aktiválásával, hanem az egészet aktiváljuk. Ebben az esetben a mikroszkópi vizsgálatok elmaradnak.

Érkezett: 1960. X. 5.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗОТОПОВ P<sup>32</sup> В ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ ОПЫТАХ

Автор излагает 15-месячную работу изотопной лаборатории Научно-исследовательского института лесного хозяйства. За то время лаборатория проводила предварительные опыты, главным образом для выяснения методики работы. Опыты проводились при применении изотопов P<sup>32</sup> и распространялись на следующие:

1. Ускорение прорастания труднопрорастающих семян лесных древесных пород, при помощи протравливания семян изотопами.
2. Опыление инактивной пылью активизированных женских цветков тополя белого и осины.
3. Опыты по способствованию укоренению и повышению выхода прутьев с *Salix viminalis rubra*, *Salix viminalis hybrida*, *Salix cordata americana*. При этом в водяной культуре с изотопами можно было достигнуть повышения на 76 % по росту корней и на 10—12 % по выходу прутьев. В полевых опытах вследствие изотопной обработки повысился процент нежелательных боковых побегов.
4. Исследование экотипа тополей на песчаных почвах. Из данных исследования по поглощению фосфора выяснилось, что тополь белый является наиболее жизнеспособным и приспособляющимся сортом тополей на песчаном наносе междуречья Дуная и Тиссы.
5. Исследование по поглощению фосфора у особей, находящихся в различных фазах биологического развития. Между быстротой перемещения фосфора и между жизнеспособностью наблюдается прямая пропорция. Это установление может быть использовано при классификации деревьев, растущих в лесу.
6. Определение расстояния лета пыльцевых зерен. Опыты доказали, что применением изотопного метода определение расстояния лета пыльцевых зерен проще и точнее, чем при применении других методов.

## VERWENDUNG DES RADIOAKTIVEN ISOTOPS P<sup>32</sup> IN DER FORSTLICHEN FORSCHUNG

Verfasser berichtet über die Arbeit, die im Isotoplaboratorium des Forstwissenschaftlichen Instituts (ERTI) in den ersten 15 Monaten geleistet wurde. Während dieser Zeit kamen Vorversuche zur Durchführung, die hauptsächlich die Ausarbeitung einer Methodik bezweckten. Die Untersuchungen, bei denen P<sup>32</sup> verwendet wurde, erstreckten sich auf folgende Fragen.

1. Beschleunigung der Keimung langsam keimender Forstsamen durch Behandlung mit isotophaltiger Beize.
2. Bestäubung von aktivierten weiblichen Blüten der Weisspappel und Aspe (*Populus alba* L. und *P. tremula* L.) mit inaktivem Pollen.
3. Stimulierungsversuche bei *Salix viminalis rubra*, bei den Hybriden von *Salix viminalis* und bei *Salix cordata americana* zwecks Förderung der Bewurzelung und Steigerung des Rutenertrages. In isotophaltigen Wasserkulturen war bei der Wurzel-

bildung ein Anstieg von 76vH und beim Rutenertrag 10 bis 12vH zu verzeichnen; In den Freilandversuchen hatte die Isotopbehandlung die Bildung der nicht erwünschten Seitentriebe gefördert.

4. Untersuchungen von Pappelökotypen der Sandböden. Die Messungen der Phosphoraufnahme erbrachten den Beweis, dass auf dem Sandrücken des Donau-Theiss-Zwischentromlandes die Weisspappel die lebenskräftigste und anpassungsfähigste Pappelart ist.

5. Untersuchungen über die Phosphoraufnahme der in verschiedenem Entwicklungsstadium befindlichen Individuen. Zwischen der Geschwindigkeit des Phosphortransportes und der Lebensfähigkeit besteht ein linearer Zusammenhang. Diese Feststellung ist bei der Klassifizierung der lebenden Bäume des Bestandes verwendbar.

6. Ermittlung der Flugstrecken des Pollens. Die Versuche zeigten, dass die Entfernungen, die das fliegende Pollen bewältigt, mit der Isotopmethode einfacher und schneller als mit dem Mikroskop nachgewiesen werden können.

## USE OF THE $P^{32}$ RADIOACTIVE ISOTOPE IN FOREST RESEARCHES

The author reports on the work carried on in the isotope Laboratory of the Institute of Forest Sciences (ERTI) during the first 15 months of the laboratory's activity. In this time preliminary experiments—chiefly in order to elaborate a suitable methodology—were performed. For this purpose  $P^{32}$  was used, and the investigations comprised following problems.

1. Accelerating the germination of hardly germinating forest seeds by treating them with chemicals containing some quantities of the isotope.

2. Pollination of activated female flowers of white poplars (*Populus alba* L.) and aspen (*P. tremula* L.) by inactive pollen.

3. Treating of scions of *Salix viminalis rubra*, *Salix viminalis* hybrids and *Salix cordata americana*, in order to stimulate their rooting and increase osier yield. In experiments carried on with isotope containing aqueous cultures a 76 per cent increase in rooting and 10 to 12 per cent augmentation of osier yield could be achieved. In field experiments the isotope treatment increased the percentage of not desirable lateral shoots.

4. Examination of poplar races growing on sand soils. The records of phosphorus uptake revealed that *P. alba* shows the highest efficiency and adaptability on the sand ridge between the Danube and the river Tisza.

5. Examination of the phosphorus uptake by individuals of different biological development stage. Between the speed of phosphorus transport and viability a straight relation exists. This statement can be utilized for the classification of trees forming stands.

6. Establishment of the flying distance of pollen. The experiments proved that the distances to which pollen may fly can be measured more simply and precisely by the isotope method than by microscope.

# MEGFIGYELÉSEK AZ ERDEIFENYŐN ÉLŐ LEPKEFAJOK ÉLETMÓDJÁRÓL ÉS KÁROSÍTÁSÁRÓL

TALLÓS PÁL

Aránylag kevés hazai adatunk van az erdeifenyőn élő és károsító lepkéfajaink szabadföldi, természetes életmódjára vonatkozólag (rajzási és károsító idő, elterjedési adatok stb.). A kiváló bel- és külföldi erdővédelmi szakmunkák adatainak kiegészítésül szükség van minél több hazai eredeti megfigyelésre is. A birtokunkban levő adatokat ma még nem mondhatjuk elegendőnek, pedig a károsítók életmódjának ismerete nélkülözhetetlen a védekezési eljárások kidolgozásához.

Az erdeifenyőn élő lepkéfajok közül az alábbiakban részletesebben tárgyalom a következőket: *Dendrolimus pini* L., *Lymantria monacha* L., *Panolis flammea* Schiff., *Bupalus piniarius* L., *Coccyx (Evetria) resinella* L., *C. (E.) turionana* Hbn., *Barbara (E.) margarotana* H.-Sch., *Rhyacionia (E.) duplana* Hbn., *Rh. (R.) buoliana* Schiff. Nem foglalkozom jelen esetben a csemetekerti és a magkárosítókkal, valamint azokkal a fajokkal, amelyek csak ritkaságként fordulnak elő. Meg kell azonban említenem — anélkül, hogy hosszabb nevezéktani fejtegetésbe bocsátkoznék —, hogy a tudományos irodalom a régi *Evetria* nemzetséget felbontotta s az említett fajokat három nembe: *Coccyx* Tr., *Barbara* Heinrich, *Rhyacionia* Hbn. osztja.

## Időadatok

Az 1. táblázatban a lepkék nemzőinek (imágó) repülési idejét (rajzás ideje), a hernyó károsításának idejét, és azt tárgyalom, hogy melyik növényrészeket károsít a kérdéses faj hernyója. Ezzel az összefoglalással saját megfigyeléseimen kívül főleg gyűjteményekben található bizonyító példányok adatainak (repülési idő) és az irodalmi adatoknak (károsítás) összegezését kívántam nyújtani. A táblázatban kizárólag hazai adatokat közöltem. A külföldi irodalomban mindeddig nem találtam napokra megadott adatokat a rajzás idejére. A repülési időre biztos hazai adatot csak hiteles bizonyító példányokról kaphatunk. Evégből felhasználtam a Természettudományi Múzeumnak, dr. Kovács Lajos gyűjteményének és a Növényvédő Állomások fénycsapdáinak anyagát saját gyűjtéseimen kívül. Az időadatok ismerete a védekezési eljárások helyes ütemezése szempontjából fontos. Még ez a munka sem befejezett, ezért erdővédelemmel foglalkozó kartársaimnak ez úton is figyelmébe ajánlom, hogy az ország különböző részein végzett megfigyelések az időadatok összehasonlítására igen értékesek lehetnek.

1. táblázat

## Az erdeifenyőn élő fontosabb lepkefajok repülési ideje és károsítása

Név	Repülési idő						A hernyó károsításának ideje	Melyik növényrészen károsít
	Hímek			Nőtények				
	Legkorábbi adat a repülés elején	A folyamatos repülés ideje	Legkésőbbi adat a repülés végén	Legkorábbi adat a repülés elején	A folyamatos repülés ideje	Legkésőbbi adat a repülés végén		
<i>Dendrolimus pini</i> L.	—	VI. 10 — VIII. 23.	IX. 23.	—	VI. 17 — VIII. 30.	—	Júliustól átteleelve májusig	Tűkőn
<i>Lymantria monacha</i> L.	VI. 27.	VII. 1 — VIII. 26.	—	—	VII. 12 — VII. 27.	VIII. 14.	Április közepétől júl. elejéig	Tűkőn
<i>Panolis flmmea</i> Schiff.	III. 19.	III. 26 — IV. 30.	V. 5.	—	IV. 12 — V. 2.	—	Áprilistól júniusig	Még ki nem bontakozott rügyeken, fiatal hajtásokon
<i>Bupalus piniarius</i> L.	IV. 27.	V. 5 — VI. 21.	VII. 16.	—	V. 16 — VI. 30.	VII. 19.	Júniustól novemberig	Tűkőn
<i>Coccyx resinella</i> L.	?	IV. 24. V. 14.	?	?	?	?	Májustól kétszer átteleelve áprili ig	Hajtások csúcsán
<i>Coccyx turionana</i> Hbn.	?	IV. 30 — V. 16.	?	?	?	?	Júniu tól átteleelve márciusig	Csúcsrügyön, esetleg oldalrügyeken
<i>Rhyacionia duplana</i> Hbn.	?	IV. 15.	?	?	?	?	Június	Friss hajtásokon
<i>Rhyacionia buoliana</i> Sch.	VI. 3.	VI. 10. VII. 16.	VII. 23.	—	VI. 8 — VII. 10.	VII. 23.	Ősszel kevésbé; átteleelve áprilistól júniusig	Fejlődő rügyeken és hajtásokon

A táblázat magyarázatára megjegyzem, hogy legkorábbi és legkésőbbi alatt a folyamatos repülési időtől elszigetelt egyes túlkorai vagy túlkésői megjelenést értem. Legérdekesebb ezek közül a *Dendrolimus* egy hímjének szeptember végi adata, amely arra mutat, hogy ennek a fajnak egyes években részleges második nemzedéke is kifejlődhet. Az időadatok táblázata is rámutat, hogy erdeifenyőn élő kislepkéinket mennyire kevésbé ismerjük. A *Rh. buoliana* kivételével ezek a fajok a felsorolt gyűjteményekben alig képviseltek, sőt az erdészeti irodalomban károsítóként nyilvánított *Barbara (Evetria) margarotana* H.-Sch. fajból egyetlen példányt sem találtam.

A táblázat tanúsága szerint a hímek repülési ideje általában előbb kezdődik és később végződik a nőstényekénél. Ez azonban valószínűleg nem a hím egyedek hosszabb élettartamával, hanem kikelési idejének nagyobb szórtságával magyarázható. További érdekessége a táblázatoknak, hogy az általában júliusi repülési idejűnek ismert *Rh. buoliana*-ról kiderült, hogy június elejétől július közepéig repül, tehát kereken egy hónappal korábban, mint Németországban.

*Adatok a fenyőilonca [Rhyacionia (Evetria) buoliana Schiff.] kártételéhez*

Hazánkban az utóbbi években a tárgyalt fajok közül csak a fenyőilonca [*Rhyacionia (Evetria) buoliana* Schiff.] lépett fel veszélyes mértékben. Ezért főleg ezzel a károsítóval kell foglalkoznunk.

Mindeddig semmi adatunk nem volt arra vonatkozólag, hogy ez a károsító számszerűleg milyen mértékben lép fel. Ennek tisztázása végett az ERTI Károni Arborétumának erdeifenyő-plantázstelepen vettünk fel számszerű adatokat. *Bánó István* rendkívül értékes megfigyelése szerint a különböző erdeifenyő-klónok különbözőképpen reagálnak a károsításra. Mindehhez meg kell jegyezni, hogy a plantázstelepen az erdeifenyő-ültetvények klónok szerint vannak telepítve. Egy-egy anyafáról három oltvány származik, ezek tehát egy klónt alkotnak, s a telepen egymás mellett állnak. Mindegyik klón az anyafa talajdonságaira utal. *Bánó I.* megfigyelése abban áll, hogy az egy klónhoz tartozó egyedek a károsításra megközelítőleg egyformán reagálnak, így vannak klónok, melyeken a károsítás igen feltűnő s vannak, amelyeken szemre alig, vagy egyáltalán nem vehető észre, sokszor egymás tőszomszédságában. A kérdés részletes vizsgálata végett egy erősen károsított klónban és egy átlagosan, vagyis szemre alig észrevehetően károsított klónban végeztünk felvételeket. A plantázstelepen 1—16 a jelzése az erősen, 1—19 az átlagosan károsított klónnak. Mindegyik klónhoz három egyed tartozik. A származás helye mindegyik esetben Szentpéterfa (Vas megye).

Mindkét klónt 1952 tavaszán oltották és 1954 tavaszán telepítették jelenlegi helyére. 1960-ban a fák magassága a következő volt:

1—16-os klón: 330, 280, 335 cm egyenként, 315 cm átlagosan

1—19-es klón: 345, 320, 330 cm egyenként, 332 cm átlagosan

## 2. táblázat

## 1—16-os klón

Faegyed	Rügyek száma 1960. V. 12.	Ez évi hajtások száma 1960. X. 27.	Különbség	A különbség %-osan, a tavaszi rügyek számához viszonyítva
1. ....	1653	1503	—150	—9,1%
2. ....	1232	1362	+130	+10,5%
3. ....	1208	1187	— 21	— 1,7%
Átlag:	1364	1351	— 13	— 0,9%

## 3. táblázat

## 1—19-es klón

Faegyed	Rügyek száma 1960. V. 12.	Ez évi hajtások száma 1960. X. 28—30.	Különbség	A különbség %-osan a tavaszi rügyek számához viszonyítva
1. ....	1382	1122	—260	—18,8%
2. ....	1118	752	—366	—32,7%
3. ....	1213	1054	—159	—13,1%
Átlag:	1238	976	—262	—21,2%

Az erősebben károsított 1—16-os klón tehát észrevehetően alacsonyabb növésű.

A fenyőilonca hernyója elsősorban a fiatal hernyó áttelelése után fejlődött, új hajtást károsítja, ezért a hajtásokat kellett megszámlolni. Mindkét klónra vonatkozóan tavasszal (kihajtás előtt) megszámloltuk a rügyeket, ősszel pedig az időközben kifejlődött hajtásokat, beleértve a járulékos hajtásokat is.

Az erősen károsított 1—16-os klón 2. egyedén több hajtás volt a fán ősszel, mint amennyi rügyet megszámloltunk tavasszal. Ennek oka a következő: a járulékos hajtások, amelyek a tavaszi rügyszámláláskor még nem látszóttak, éppen a hajtás elpusztulása miatt fejlődtek ki nagy számban. A fenyőilonca károsítása részben abban mutatkozik

meg, hogy egy elpusztult hajtás helyett több fejlődik, s így a közismert és jellegzetes üstökszerű ágtorzonborzok jönnek létre. Ennek a klónnak a többi egyedén is láthatjuk, hogy aránylag sokkal több a hajtás ősszel, mint a kevésbé károsított 1—19 sz. klón fán. A különbség itt is a járulékos hajtások nagy számában keresendő.

A klónok különböző fertőzöttségének oka minden bizonnyal az egyedi rezisztencia. Ennek kutatása azonban még a jövő feladata.

A Sárvári és Mecseki Áll. Erdőgazdaságok területén szerzett tapasztalatok alapján a fenyőilonca károsításának egy kritikus ideje van. Ez az eddigi megfigyelések szerint a telepítés utáni 6—9 év és az egyednek kb. 3 m-es magassága. Az ennél fiatalabb, illetve alacsonyabb, valamint idősebb, illetve magasabb állományokban károsítás vagy nincs, vagy csekély. Valószínű, hogy ezt az időt átvészelt állomány többé-kevésbé épségben marad (az irodalom is a fentiekkel kb. egyező megállapításokat közöl).

A fenyőilonca-hernyó fény-, hő- és táplálékigényével függ össze az a jelenség, hogy a tapasztalatok szerint a károsítás a fák felületi hajtásain és az erőteljes hajtásokon sokkal gyakrabban következik be. A károsító a tápanyagban gazdag, erőteljes csúcs- és oldalági hajtásokat sokkal jobban kedveli, mint az árnyékban növekvő, fejletlenebb hajtásokat. Ez is

bizonyítja, hogy nem nevezhető kifejezetten másodlagosnak (v.ö. *Győrfi* 4:452).

A másodlagossággal kapcsolatban tudott dolog, hogy a károsítás elsősorban kedvezőtlen talajon álló elegyetlen állományokban fordul elő. Itt meg kívánom említeni ismét a fajtarezisztencia kérdését. Fenyőfő természetesen újul és a szélsőségesen száraz termőhelyi viszonyokhoz nagy-szerűen alkalmazkodott őshonos erdeifenyvesében 1957-ig semmilyen jelentős fenyőilonca-károsításról nem tudunk. Maga a faj pedig megvolt (v.ö. *Tallós* 10:229) az ott végzett kvantitatív felvételekben, de csak 1—2 egyed képviselte. Úgy látszik, a fenyőfői őshonos homoki erdeifenyves a fenyőilonca károsítással szemben ellenálló. Itt említhetem meg, hogy az eddig vizsgált elegyes fenyő-lomblevelű állományokban jelentős károsítással nem találkoztam, csak monokultúrákban.

A vizsgálatoknak ma még az elején tartunk. A fentiekben csak az eddigi megfigyeléseket kívántam közölni. A jövő feladatai közé elsősorban a vegyszeres védekezés megoldása tartozik. Eddig több helyen alkalmazták üzemi méretekben azt az egyszerű módszert, hogy a károsított állományok feljavítása érdekében a nevelővágások során a károsított fákat kivágták. Üzemi tapasztalatok szerint általában kb. 5×5 m-es hálózatban marad egy-egy érintetlen, vagy kevésbé károsult egyed (fajtarezisztencia?) a károsított állományokban is. Ezek maradnak meg a vég-használatig, a többi fokozatosan kikerül. Ez a módszer azonban, ha valóban teljes a károsítás, nem lehet elégséges. Erős károsítás esetén azért sem lehet megfelelő, mert a fenyőválasztékokból az előhasználatok során is többnyire értékes anyaghoz kívánunk jutni.

Hálás köszönettel tartozom *Bánó István* és *Retkes József* tudományos munkatársaknak értékes észrevételeikért és segítségükért. *Dr. Kovács Lajos*, *dr. Gozmány László* muzeológusoknak és *Szűcs József* múz. preparátornak a gyűjteményadatok megadásában nyújtott segítségért, valamint *dr. Kollwenz Ödön* erdőművelési csoportvezetőnek és *ifj. Keresztes György* szakfelügyelőnek, kik a terepmunkában segítségemre voltak.

#### Irodalom

1. *Franke—Grossmann, H.*: Kleinschmetterlinge als Schädlinge der Sitkafichten auf Standorten Schleswig-Holsteins. Union int. des. inst. de recherches forest. 12 ème Congrès, Rapports Volume 2. London, 1958.
2. *Franz, J.—Krieg, A.*: Virosen von Forstinsekten. Union int. des inst. de recherches forest. 12 ème Congrès. Rapports Volume 2. London, 1958.
3. *Győrfi J.*: Az Evetria buoliana schiff. károsítása, mint újabb erdővédelmi probléma. MTA Agr. Oszt. Közl. Bp. 8. 1955. 1—2. 75—78.
4. *Győrfi J.*: Erdészeti rovartan. Bp. 1957.
5. *Kinle, R.*: Liczby krytyczne jako wskaznik zagrozenia drzewostanów przez szkodliwe owady. Las Polski. Warszawa, 30. 1956. 8. 20—23.
6. *Koehler, W.*: Kilka uwag o liczbach krylicznych. Las Polski. Warszawa, 30. 1956. 9. 12—15.
7. *Kovács L.*: Die an Kieferngewächsen lebenden Grossschmetterlinge in Ungarn. Ann. Hist.-Nat. Mus. Hung. 50. (1958) 227—234.
8. *Sorauer, P.*: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin, 1925.
9. *Tallós P.*: Két fenyőfői erdőtípus lepketársulásainak vizsgálata, tekintettel a károsítókra. Erd. Kut. 1958. 215—231.

10. Thielmann, K.: Die Kieferneulenbekämpfung 1956. in Mittelfranken. Allg. Forstz. München, 11. 1956. 51. 657—659.
11. Zoebelen, G.: Zur Beeinflussung der Insektenfauna des Waldes durch chemische Grossschädlingsbekämpfungen. Z. Angew. Ent. Hamburg. 1957, 41. 320—332
- Érkezett: 1960. XII. 14.

## НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ И ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ВИДОВ БАБОЧЕК, ЖИВУЩИХ НА СОСНЕ ОБЫКНОВЕННОЙ

В связи с изучением экологических условий видов бабочек, вредящих сосне обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) автор устанавливает, необходимы все данные, полученные в Венгрии, так как до сих пор имеются только заграничные данные, вернее отечественная литература заимствовала их. На основании своих исследований он сообщает сводную таблицу о сроках лета и вредности важнейших видов вредителей (таблица 1).

В Венгрии самым важным вредителем сосны обыкновенной оказывается *Rhyacionia (Evetria) buoliana* Schiff. При изучении экологии указанного вредителя автор пришел к выводу, что отдельные особи сосны обыкновенной неодинаково реагируют на повреждения, наносимые вредителем, и вероятно имеется место индивидуальная устойчивость. Эти наблюдения автор проводил в сотрудничестве с научными сотрудниками по дендрологии (Бано, И., Реткеш, Й.) на семенного плантажа сосны обыкновенной в дендрологическом парке в с. Камон (Западная Венгрия).

Ожидает разработки самого рационального химического метода борьбы с вредителем; в этой области уже проводились опыты.

## БЕОБАЧТУНГУН УБЕР ДИЕ ÖKOLOGIE UND SCHADWIRKUNGEN DER AUF DER KIEFER LEBENDEN SCHMETTERLINGSARTEN

Verfasser studierte die Lebensweise der auf der Kiefer (*Pinus silvestris* L.) vorhandenen Lepidopteren und betont, dass zur Klärung dieses Problems alle ungarländischen Angaben herangezogen werden müssen. Bisher standen nämlich grösstenteils nur solche aus dem Ausland zur Verfügung bzw. die ungarische Literatur bediente sich hauptsächlich dieser. Seine Untersuchungsergebnisse über die Flug- und Befallszeit der wichtigsten Arten werden zusammenfassend in einer Tabelle angeführt.

In Ungarn ist von den Schmetterlingen der Kiefertriebwickler — *Rhyacionia (Evetria) buoliana* Schiff. — der bedeutendste Feind der Kiefer. Verf. stellte fest, dass die Stämme dieser Baumart unterschiedlich auf den Angriff des Schädling reagieren, somit also das Vorhandensein einer individuellen Resistenz angenommen werden kann. Die Beobachtungen wurden in der Kiefern-Samenplantage zu Kámon (Westungarn) unter Mitwirkung der dortigen Dendrologen (I. Bánó, J. Retkes) vorgenommen.

Sie erfolgreichste Methode der chemischen Bekämpfung harret noch ihrer Lösung; diesbezüglich wurden jedoch schon Versuche angestellt.

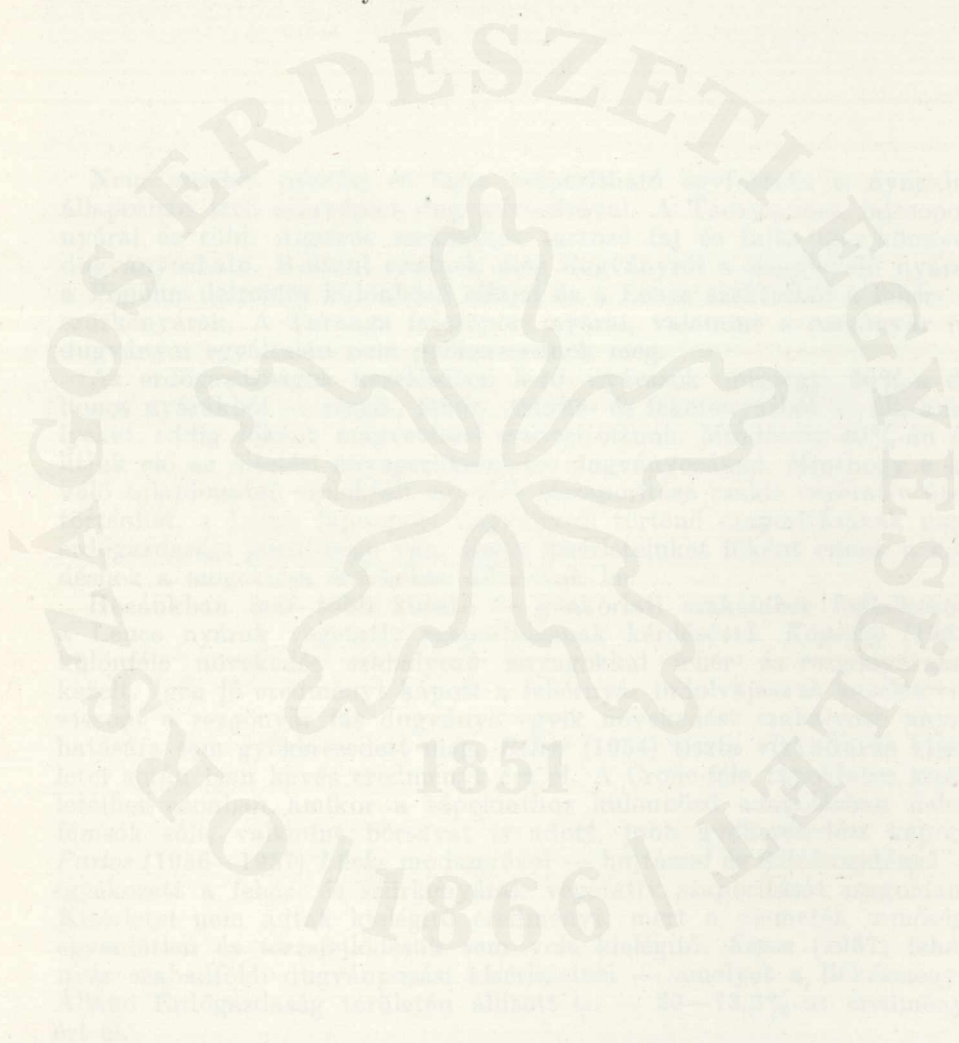
## OBSERVATIONS ON THE ECOLOGY OF LEPIDOPTERA LIVING ON AND DAMAGING SCOTS PINE

The author studied the habit of butterfly species damaging Scots pine (*Pinus silvestris* L.). He points out that for examining this problem all data gathered in Hungary should be utilized, because to the greatest part only details from abroad were available and taken over by Hungarian literature so far. The results of his researches

on swarming and damaging period of the significant detrimental species are summarized in Table 1.

In Hungary Scots pine is mostly attacked by *Rhyacionia (Evetria) buoliana* Schiff. The investigations proved that Scots pine trees react differently to the damage done by the caterpillars of this butterfly, therefore, it seems probable that an individual resistance exists. The observations were made together with the research workers of dendrology (I. Bánó and J. Retkes) in the seed-orchard planted from conifers in the Arboretum at Kámon (Western Hungary).

The most convenient method of chemical control still waits for solution ; experiments in this field have been already started.





# A NÖVEKEDÉST SERKENTŐ ANYAGOK HATÁSA A LEUCE NYÁRAK GYÖKÉRKÉPZŐDÉSÉRE

HARKAI LAJOS

Nem minden nyárfaj és fajta szaporítható egyformán a nyugalmi állapotban lévő szárképlet dugványozásával. A *Tacamahaca* fajcsoport nyárai és több *Aigeiros* szekcióhoz tartozó faj és fajta igen könnyen dugványozható. Rosszul erednek meg dugványról a nagylevelű nyárok a *Populus deltoides* különböző alfajai és a *Leuce* szekcióból a fehér- és szürkenyárok. A *Turanga* fajcsoport nyárai, valamint a rezgőnyár fás dugványai egyáltalán nem gyökeresednek meg.

Az erdőgazdaságok kezelésében levő nyárasok mintegy 60%-a őshonos nyárból — rezgő-, fehér-, szürke- és feketenyárból — áll, amelyeket eddig főként magvással szaporítottunk. Mindössze 40%-án állítjuk elő az ültetési anyagszükségletet dugványozással. Minthogy a kiváló tulajdonságú szelektált egyedek elszaporítása csakis vegetatív úton történhet, a *Leuce* fajcsoport dugványról történő szaporításának nagy erdőgazdasági jelentősége van. Ezért kísérleteinket főként ennek a kérdésnek a megoldása érdekében állítottuk be.

Hazánkban már több kutató és gyakorlati szakember foglalkozott a *Leuce* nyárok vegetatív szaporításának kérdésével. *Kopecky* (1953) különféle növekedés szabályozó anyagokkal fehér- és rezgőnyárat kezelte. Igen jó eredményt kapott a fehérnyár indolvajsavas kezelésével, viszont a rezgőnyár fás dugványa egyik növekedést szabályozó anyag hatására sem gyökeresedett meg. *Bokor* (1954) tiszta vízkultúrák kísérletei során igen kevés eredményt ért el. A Crone-féle tápoldatos kísérleteiben azonban, amikor a tápoldathoz különböző adagolásban nehéz fém sókat, valamint bórsavat is adott, jobb gyökeresedést kapott. *Partos* (1956—1957) *Lücke* módszerével — bujtással és feltöltötgetéssel — igyekezett a fehér- és szürkenyárok vegetatív szaporítását megoldani. Kísérletei nem adtak kielégítő eredményt, mert a csemeték minősége egyenlőtlen és törzsfajlásuk sem volt kielégítő. *Sipos* (1957) fehérnyár szabadföldi dugványozási kísérleteivel — amelyet a Békésmegyei Állami Erdőgazdaság területén állított be — 20—73,2%-os eredményt ért el.

A fás szárképletről rosszul, vagy egyáltalában nem gyökeresedő nyárfajokat és fajtákat zölddugványozással kielégítő módon lehet szaporítani kedvező körülmények (növényház, melegágó) között.

A növények vegetatív szaporítása azon a regeneráló képességükön alapszik, hogy elvesztett szerveiket pótolni tudják, illetve, hogy a test egyes részeiből új növény fejlődhetik. Ez a regenerálódás a dugvány alsó vágáslapján képződő hegszövet, az ún. kallusz jelentkezésével kezdődik. A kalluszképződés a sebzés közvetlen közelében lévő sejtek erőteljes osztódásának eredménye. Még olyan sejtek is osztódni képesek, amelyek már állandósultak. Igen intenzív a kalluszképződés a rügyek, valamint a rostesövek közvetlen közelében. A vizsgálatok bebizonyították, hogy a hajtásokból az auxin a rostesövekben bazipetálishan szállítódik (Maximov, 1951). Az auxinok a sejtek növekedését, osztódását és a szervek kialakulását befolyásolják. A későbbi vizsgálatok bebizonyították, hogy nemcsak a növényekben természetes körülmények között létrejött auxinok, hanem több szintetikus anyag, mint pl. a  $\beta$ -indolecetsav, a  $\beta$ -indolvajsav, a  $\beta$ -indolpropionsav az  $\alpha$ -naftilecetsav, a 2,4 diklórfenoxiecetsav stb., valamint egyes gázok — a szénmonoxid, az etilén és az acetilén — elősegítik a növények járulékos gyökereinek képződését.

A szintetikus előállított növekedést szabályozó anyagok igen erős serkentő hatással vannak a gyökérképződésre, ezért mindjobban alkalmazzák azokat a nehezen gyökeresedő növények vegetatív szaporításakor. De nemcsak a gyökérképződést gyorsítják, hanem hatásukra megtermékenyülés nélkül keletkező termést is kaphatunk. Vannak olyan növekedést szabályozó anyagok is, mint pl. a fenoxiecetsav, amely nagymértékben megváltoztatja a kezelt növények levélalakját (Maximov, 1951).

A szintetikus előállított növekedést szabályozó anyagok igen erősen ható szerek. Ezért pozitív hatás elérése céljából igen kis koncentrációkban alkalmazzuk, aránylag rövid ideig, mert ellenkező esetben a hatásuknak kitett növényeket ronszolják, sőt teljesen el is pusztítják (Audus, 1953).

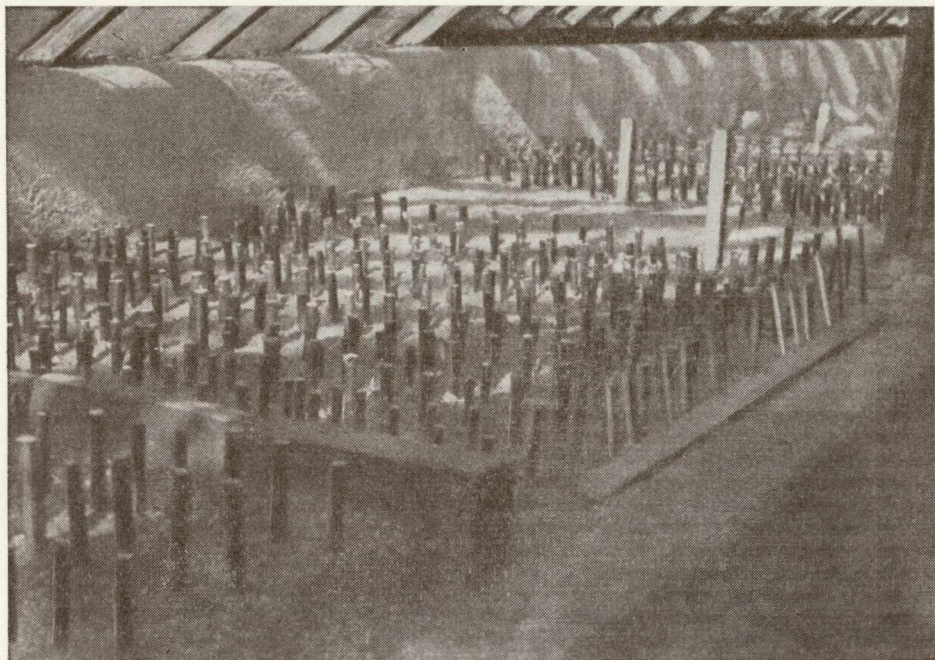
Kísérletünkben a fenti növekedést szabályozó anyagokon kívül két vitamint — az aszkorbinsavat és a nikotinsavat — is bevontuk. Ezekkel kapcsolatban azt vizsgáltuk, mennyiben fogják elősegíteni a nehezen gyökeresedő növények járulékos gyökereinek képződését.

A gyökereztetési kísérleteinket Kísérleti Állomásunkon előállított

- H 427—5 (P. alba  $\times$  P. bolleana)
- H 423—3 (P. canescens  $\times$  P. grandidentata)
- H 422—6 (P. alba  $\times$  P. grandidentata)
- H 428—14 (P. canescens  $\times$  P. bolleana)

hibridekkel és a bollenyárral (P. alba var. bolleana) végeztük  $\beta$ -indolecetsavas,  $\beta$ -indolpropionsavas, aszkorbinsavas és nikotinsavas kezeléssel.

Mind a növekedést szabályozó anyagokat, mind a vitaminokat 25 $\gamma$ /ml (1:2500) és 50 $\gamma$ /ml (1:5000) koncentrációjú vizes oldatban alkalmaztuk. Ebbe minden fajtából 20—20 db 15 cm hosszúságú dugványt áztattunk 24 órán keresztül. Ezután növényházban, melegtalpon, mo-



1. ábra. Serkentő anyagokkal kezelt Leuce nyárfajták dugványozhatóságának vizsgálata  
(Foto Kopecky)

sott homokba dugványoztunk. A dugványok hosszának valamivel több mint a fele került a homokba. Minden fajtából 20—20 db-t kontrollként is eldugványoztunk. A dugványozást 1960. február 25-én és március 1-én végeztük.

Kísérleteinkkel párhuzamosan a Kisalföldi Állami Erdőgazdaság sólínkai homokos talajú csemetekertjében is állítottunk be szabadföldi gyökerzetési kísérletet azzal a céllal, hogy a generatív nyárkeresztezés során előállított hibridfajták közül felkutassuk azokat, amelyek — ha kis százalékban is — de meggyökeresednek. *Kopecky* (1953) vizsgálatai ugyanis bebizonyították, hogy azok a nyárfajták, amelyek szabadföldi dugványozás során egyáltalán nem gyökeresednek, azokat a növekedést szabályozó anyagokkal történő kezeléssel sem tudjuk gyökeresedésre serkenteni. A kísérletbe bevont fajták felsorolását a 3. táblázat tartalmazza.

A dugványozást 1960. április 14-én végeztük 100×20 cm-es hálózatban.

#### AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A kiértékeléskor (1960. május 7-én és 11-én) erőteljes kalluszképződést és jó gyökeresedést tapasztaltunk. A kezelt fajták talp- és oldalgyökereinek mérete a 11 cm-t is meghaladták (1. táblázat).

- Kezelt fajták: 1. H 427-5 (P. alba × P. bolleana)  
 2. P. alba var. bolleana  
 3. H 423-3 (P. canescens × P. grandidentata)  
 4. H 422-6 (P. alba × P. grandidentata)  
 5. H 428-14 (P. canescens × P. bolleana)

B (basalis) = talpgyökér  
 L (lateralis) = oldalgyökér

Faj-fajta	Meggýöke- resedett dugvány	Gyökérhossz, cm				Meggýöke- resedett dugvány	Gyökérhossz, cm				
		1—2	3—5	6—10	11>		1—2	3—5	6—10	11>	
db											
<b>I. Kezeletlen kontroll</b>											
1.	B.	6	1	2	1	3					
	L.		1	—	1	2					
2.	B.	17	7	24	25	13					
	L.		5	16	19	19					
3.	B.	—	—	—	—	—					
	L.	—	—	—	—	—					
4.	B.	—	—	—	—	—					
	L.	—	—	—	—	—					
5.	B.	—	—	—	—	—					
	L.	—	—	—	—	—					
<b>II. <math>\beta</math>-indolecetsav</b>											
			25 $\gamma$ /ml				50 $\gamma$ /ml				
1.	B.	15	20	34	31	10	10	5	8	11	11
	L.		1	10	8	2		2	9	10	5
2.	B.	18	41	73	29	7	14	38	53	39	7
	L.		9	28	20	3		3	18	14	9
3.	B.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L.		—	—	—	1		—	—	—	—
4.	B.	2	—	—	—	3	2	4	7	2	1
	L.		—	1	—	—		5	4	4	—
5.	B.	9	4	11	7	—	7	13	19	17	8
	L.		2	5	8	1		2	4	7	—
<b>III. <math>\beta</math>-indolpropionsav</b>											
			25 $\gamma$ m/kl				50 $\gamma$ /ml				
1.	B.	13	21	27	36	10	7	3	2	9	7
	L.		—	—	2	1		3	4	8	—
2.	B.	16	51	58	27	4	14	19	40	34	7
	L.		4	14	10	6		4	17	14	7

1. táblázat A növekedést szabályozó anyagokkal és vitaminokkal kezelt Leuce nyár dugványok gyökérméretei

- Kezelt fajták: 1. H 427-5 (P. alba × P. bolleana)  
 2. P. alba var. bolleana  
 3. H 423-3 (P. canescens × P. grandidentata)  
 4. H 422-6 (P. alba × P. grandidentata)  
 5. H 428-14 (P. canescens × P. bolleana)

B (basalis) = talpgyökér

L (lateralis) = oldalgyökér

Faj-fajta	Meggycé- resedett dugvány	Gyökérhossz, cm				Meggycé- resedett dugvány	Gyökérhossz, cm			
		1-2	3-5	6-10	11>		1-2	3-5	6-10	11>
db										
3.	B.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	L.	—	2	—	—	—	—	—	—	—
4.	B.	3	—	2	1	—	1	—	2	—
	L.	—	—	1	1	—	—	—	1	1
5.	B.	2	2	8	7	—	1	1	1	—
	L.	—	—	—	2	—	—	—	1	—
IV. ascorbinsav		25 γ/ml				50 γ/ml				
1.	B.	5	4	6	7	2	2	1	7	—
	L.	—	—	1	1	1	—	—	—	—
2.	B.	7	6	10	5	—	5	—	4	8
	L.	—	2	12	5	9	—	2	5	5
3.	B.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	B.	—	—	—	—	—	1	2	1	—
	L.	—	—	—	—	—	—	—	1	—
5.	B.	7	5	7	6	3	1	—	—	2
	L.	—	3	2	2	—	—	—	—	—
V. nikotinsav		25 γ/ml				50 γ/ml				
1.	B.	3	1	3	5	1	3	—	2	5
	L.	—	—	—	2	—	—	—	—	—
2.	B.	8	2	5	11	1	4	6	7	6
	L.	—	3	8	5	3	—	—	2	1
3.	B.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	B.	1	—	1	2	2	1	—	—	—
	L.	—	1	—	1	—	—	—	—	—
5.	B.	4	2	9	5	1	8	4	8	8
	L.	—	1	1	—	—	—	—	2	1

A H 427—5 (*P. alba* × *P. bolleana*) hibrid a  $\beta$ -indolecetsavas és a  $\beta$ -indolpropionsavas kezeléssel adta a legjobb eredményt. Az aszkorbinsavval és a nikotinsavval kezelt dugványok gyengén gyökeresedtek. A fenti hibridfajták gyökérképződése egyike a legjobbaknak, mert a kezelt dugványok gyökérképződésének eredménye a kontroll dugványoknál 2,6 %-al volt magasabb.

Ellentmondásnak tűnik, hogy a kontroll kísérletben a *P. alba* var. *bolleana* 85 %-ban, ezzel szemben a növekedést szabályozó anyagokkal és vitaminokkal kezeltké 80 %-ban gyökeresedett meg. A látszólagos ellentmondás oka, hogy a melegtalpnak a fűtőfelület fölé eső része túl erős fűtés következtében a megengedettnél jobban felmelegedett, és így



2—3. ábra. A serkentő anyagok hatására jól meggyökeresedett *Leuce nyárja*ták  
(Fotó Kopecky)

2. táblázat

*A növekedést szabályozó anyagokkal és vitaminokkal kezelt dugványok  
meggyökeresedési százalékának kimutatása*

Faj- fajta	Kezeletlen kontroll		$\beta$ -indol- ecetsav			$\beta$ -indol- propionsav			Ascorbin sav			Nikotin sav			Összes kezelt	
			25 $\gamma$ /ml	50 $\gamma$ /ml	össz.	25 $\gamma$ /ml	50 $\gamma$ /ml	össz.	25 $\gamma$ /ml	50 $\gamma$ /ml	össz.	25 $\gamma$ /ml	50 $\gamma$ /ml	össz.		
	db	%	%						%						db	%
1.	6	30	75	50	87,5	65	35	50,0	25	10	17,5	15	15	15,0	58	36,2
2.	17	85	90	70	80,0	80	70	75,0	35	25	30,0	40	20	30,0	86	53,7
3.	—	—	5	—	2,5	5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	2	1,2
4.	—	—	10	10	10,0	15	5	10,0	—	5	2,5	5	5	5,0	11	6,8
5.	—	—	45	35	40,0	10	5	7,5	35	5	20,0	20	40	30,0	39	24,3
Össz.	23	23	45	33	39,0	35	23	29,0	19	9	14,0	16	16	16,0	196	24,5

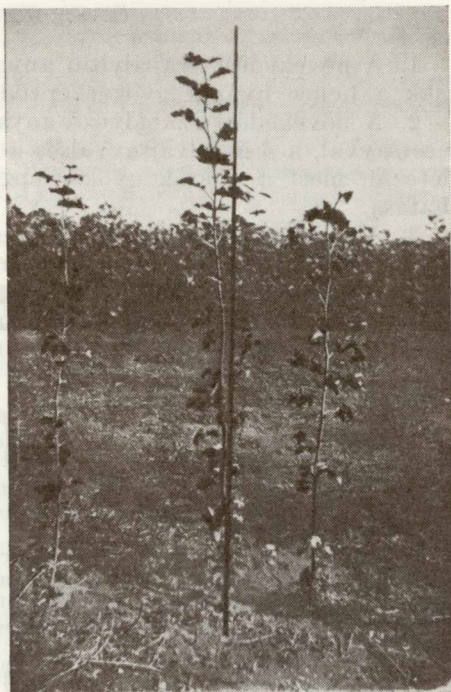
3. táblázat A *Leuce nyári hibrdek szabadföldi dugványozásának eredményei*

Fa-j-fajta	Dugványozva	Megmaradt	%	Átlag magasság
	db			c m
P. canescens Ráckeve .....	200	6	3,0	34,8
P. „ Pörboly .....	200	11	5,5	49,0
H 375-2 (P. alba × P. bolleana) .....	200	57	28,5	81,4
H 375-5 (P. „ „) .....	200	63	31,5	100,1
P. alba × P. tremuloides Csehszlovákia .....	200	—	—	—
H 380-1 (P. alba × P. tremula) .....	200	14	7,0	57,1
H 380-2 (P. „ „) .....	200	18	9,0	81,2
H 423-1 (P. canescens × P. grandidentata) ..	100	—	—	—
H 422-1 (P. alba × P. grandidentata) .....	100	14	14,0	91,8
H 422-4 (P. „ „) .....	200	15	7,5	98,1
H 422-9 (P. „ „) .....	200	16	8,5	77,0
H 424-1 (P. canescens × P. grandident.) .....	200	2	1,0	92,5
H 425-1 (P. alba × P. alba) .....	200	8	4,0	109,6
H 425-4 (P. „ „) .....	200	—	—	—
H 425-8 (P. „ „) .....	200	4	2,0	111,5
H 427-2 (P. alba × P. bolleana) .....	100	7	7,0	129,7
H 427-3 (P. „ „) .....	183	62	33,8	126,1
H 427-4 (P. „ „) .....	122	12	9,8	92,1
H 427-5 (P. „ „) .....	58	9	15,5	83,1
H 427-6 (P. „ „) .....	100	15	15,0	124,5
H 428-3 (P. canescens × P. bolleana) .....	200	8	4,0	87,5
H 428-5 (P. „ „) .....	200	—	—	—
H 428-7 (P. „ „) .....	200	31	15,5	96,0
H 428-9 (P. „ „) .....	200	8	4,0	67,7
H 428-14 (P. „ „) .....	200	38	19,0	118,3
H 441-5 (P. canescens × P. alba) .....	200	1	0,5	116,0
H 441-7 (P. „ „) .....	200	1	0,5	97,0
H 441-8 (P. „ „) .....	200	57	28,5	99,4
Összesen:	4963	447	9,6	—

a kezelt dugványoknak egy része a túlságos felmelegedés következtében sérülést szenvedett. A fenti kísérletben a növekedést szabályozó anyagok közül a  $\beta$ -indolecetsav és a  $\beta$ -indolpropionsav váltotta ki a legjobb hatást. Az aszkorbinsav és a nikotinsav hatása lényegesen kisebb az előző kettőnél.

A fentebb leírt balsikerű kísérlet is igazolja, hogy a melegtalp hőmérsékletére és az öntözésre gondosan ügyelnünk kell. Az erős fűtés következtében a melegtalpon lévő homok annyira átforrósodik, hogy a benne levő dugványok megsérülnek. A túlzott öntözés viszont azzal a veszéllyel jár, hogy a dugványok elrothadnak.

A legkedvezőtlenebb eredményt a H 423—3 (*P. canescens* × *P. grandidentata*), valamint a H 422—6 (*P. alba* × *P. grandidentata*) hibridek adták. Az előbbi a kisebb koncentrációjú  $\beta$ -indolecetsavas és a  $\beta$ -indolpropionsavas kezeléssel 2,5—2,5%-ban gyökeresedett meg. Az utóbbi a  $\beta$ -indolecetsavas és a  $\beta$ -indolpropionsavas kísérletben egyformán 10%-ban gyökeresedett meg. A nikotinsavas és az aszkorbinsavas kezelés mindössze néhány százalékos eredményt adott. A kontroll kísérletben egyik fajta sem gyökeresedett meg.



4. ábra. A szabadföldi dugványozás során jól gyökeresedő és magassági növekedést mutató H 427—3 (*P. alba* × *bolleana*)

(Foto Harkai)

A H 428—14 (*P. canescens* × *P. bolleana*) hibrid a kontroll kísérletben egyáltalán nem gyökeresedett meg. A növekedést szabályozó anyagokkal és a vitaminokkal kezelt anyagok gyökeresedése 23,4 % volt. Ebben az esetben a legjobb eredményt a  $\beta$ -indolecetsavas és a legrosszabbat a  $\beta$ -indolpropionsavas kezelés adta (2. táblázat).

A növekedést szabályozó anyagokkal és a vitaminokkal beállított dugványozási kísérletünket az adatokat módosító hiba miatt 1961-ben megismételjük.

A sólínkai csemetekertben beállított kísérlet eredményét a 3. táblázatba foglaltuk össze.

A 28 fajta közül az alábbi öt fajta gyökeresedett meg kielégítően:

- H 375—2 (*P. alba* × *P. bolleana*)
- H 375—5 (*P. alba* × *P. bolleana*)
- H 427—3 (*P. alba* × *P. bolleana*)
- H 428—14 (*P. canescens* × *P. bolleana*)
- H 441—8 (*P. canescens* × *P. alba*)

A fenti hibridfajták gyökérképződésének serkentését a növekedést szabályozó anyagokkal és vitaminokkal a jövőben beható tanulmányozás tárgyává tesszük.

## ÖSSZEFOGLALÁS

1. A növekedést szabályozó anyagok és a vitaminok serkentőleg hatnak a Leuce nyárák gyökérképződésére.

2. A növekedést szabályozó anyagok közül a jövőben főleg a  $\beta$ -indolécetsavval, a  $\beta$ -indolvajsavval és a  $\beta$ -indolpropionsavval kívánunk kísérletezni, mert a nyárák gyökérképződésére ezeknek van a legkedvezőbb hatása.

3. Általában a kisebb koncentrációjú (25  $\gamma$ /ml), de hosszabb ideig végzett áztatás jobb eredményt ad a magasabb koncentrációjú, de rövid idejű kezelésnél.

4. Mind a növekedést szabályozó anyagokkal és vitaminokkal történő kezelést, mind a szabadföldi dugványozás során a bollenyár, valamint a keresztezéséből származó hibridek adták a legjobb gyökeresedési eredményt.

### Irodalom

1. *Audus, L. J.*: Plant growth substances. London. 1953.
2. *Bokor R.*: Adatok a fehér- és szürkenyár vegetatív szaporításának kérdéséhez. Erd. Kut. I. 1954. 18—25.
3. *Fröhlich, H. J.*: A rezgő- és szürkenyár vegetatív szaporítása és ennek erdőgazdasági jelentősége. Erdőgazd. és Faip. Lapszemle, 1958. 52—58.
4. *Kopecky F.*: Nyárnemesítés. Kézirat. 1960.
5. *Kopecky F.*: Négy hét a Szovjetunióban. Erd. Kut. 1957. 1—2: 129—139.
6. *Kurszanov, L. J.*: Botanika I. Bp. 1952.
7. *Lücke*: Vegetative Vermehrung von Graupappeln und Aspen im Absenckverfahren. A. F. 1951, S. 87—89.
8. *Maximov, N. A.*: Növényélettan. 1951.
9. *Muhke Larsen, C.*: Experiments with softwood cuttings of forest trees. Horsholm. 1956.
10. *Partos Gy.*: A fehér- és szürkenyár vegetatív szaporítása. Erd. Kut. 1956/4. 167—174.
11. *Partos Gy.*: Nyárfélék csemetenevelése vegetatív úton. Erd. Kut. 1957/3—4: 235—256.
12. *Sipos S.*: Tapasztalatok a fehérnyár dugványozásával. Az Erdő, 1957 3. 111—114. *Érkezett: 1960. XI. 17.*

## ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА КОРНЕОБРАЗОВАНИЕ ТОПОЛЕЙ СЕКЦИИ LEUCE

Автор проводил опыты по обработке аскорбиновой кислотой, никотиновой кислотой,  $\beta$ -индолпропионовой кислотой,  $\beta$ -индолмасляной кислотой и  $\beta$ -индоуксусной кислотой сортов тополя Н 427-5 (*Populus alba* x *bolleana*), *P. alba* L. (*P. alba* x *grandidentata* и Н 428-14 (*P. canescens* x *bolleana*)).

Регуляторы роста применялся в концентрации 25  $\gamma$  (1:2500) и 50  $\gamma$  (1:5000). Для контрольного опыта по каждому сорту посадил по 20 черенков.

Параллельно с этими опытами автор проводил полевые опыты по укоренению черенков в одном из питомников Малой Венгерской Низменности с песчаной почвой в той цели, чтобы из сортов тополя, выведенных путем генеративного скрещивания, отобрать клоны с хорошей способностью укоренения.

На основании результатов опытов в отношении применения регуляторов роста перспективным оказывается заниматься применением главным образом  $\beta$ -индоуксусной кислоты,  $\beta$ -индолмасляной кислоты и  $\beta$ -индолпропионовой кислоты, так на корнеобразование тополей эти регуляторы роста оказывали наиболее положительное влияние.

В целях достижения положительного действия применяется только водный раствор ауксинов низкой концентрации (25  $\gamma$ ), так как эти показывали самое благоприятное влияние.

Как при лабораторной обработке регуляторами роста, так и в полевых опытах грунта, лучшие результаты по укоренению дали *P. bolleana* и гибриды, полученные путем генеративного скрещивания.

При посадке черенков топей секции *Leuce* в открытом грунте, ещё больше внимания следует уделять сроку закладки. Черенкование надо проводить в рыхлую, песчаную теплую, свежую почву, так как в ней обеспечены биологические условия корнеобразования.

## DIE WIRKUNG WUCHSFÖRDERNDER MITTEL AUF DIE WURZELBILDUNG DER ZUR SEKTION LEUCE GEHÖRENDE PAPPEN

Verfasser behandelte die Pappelsorten H 427-5 (*Populus alba*  $\times$  *bolleana*), *P. alba* L. var. *bolleana* Lauche, H 423-3 (*P. canescens*  $\times$  *grandidentata*), H 422-6 (*P. alba*  $\times$  *grandidentata*) und H 428-14 (*P. canescens*  $\times$  *bolleana*) mit Ascorbin-, Nikotin-,  $\beta$ -Indolpropion-,  $\beta$ -Indolbutter- und  $\beta$ -Indolelessigsäure. Diese Wuchsstoffe wurden in wässrigen Lösungen von 25  $\gamma$  (1:2500) und 50 (1:5000) angewendet. Als Kontrolle dienten je 20 Stecklinge jeder Sorte.

Parallel mit diesem Versuch liefen in einem auf der Kleinen Ungarischen Tiefebene (Kisalföld) liegenden Sandbodenkamp Freiland untersuchungen. Diese sollten über die Wurzelbildung der obengenannten Pappelsorten Aufschluss geben und eine Möglichkeit zur Auswahl der sich bestens bewurzelnden Klone bieten.

Nach den Ergebnissen der Versuche verbinden von den Wuchsstoffen besonders die  $\beta$ -Indolelessigsäure,  $\beta$ -Indolbuttersäure und  $\beta$ -Indolpropionsäure künftighin gesteigerte Aufmerksamkeit, da diese die Wurzelbildung der Pappeln am günstigsten beeinflussen.

Auxine dürfen zwecks Erreichung eines positiven Effektes nur in wässrigen Lösungen von geringer Konzentration (25  $\gamma$ ) angewandt werden, da diese sich am besten bewährten.

Sowohl bei der Behandlung mit Wuchsstoffen als auch bei den Freilandversuchen zeigten *P. alba* L. var. *bolleana* Lauche und die durch Kreuzung hergestellten Hybriden die höchste Bewurzelungsfähigkeit.

Beim Verpflanzen der Stecklinge von *Leuce*-Pappeln im Freien muss man noch mehr auf die richtige Zeit des Steckens achten. Lose, warme, frische Sandböden sind zu bevorzugen, da in solchen die biologischen Voraussetzungen der Wurzelentwicklung als gesichert angenommen werden können.

## INFLUENCE OF GROWTH STIMULATING CHEMICALS ON ROOT DEVELOPMENT OF POPLARS BELONGING TO THE SECTION LEUCE

The author treated the poplar races H 427-5 (*Populus alba*  $\times$  *bolleana*), *P. alba* L. var. *bolleana* Lauche, H 423-3 (*P. canescens*  $\times$  *grandidentata*), H 422-6 (*P. alba*  $\times$  *grandidentata*) and H 428-14 (*P. canescens*  $\times$  *bolleana*) with ascorbic acid, nicotine acid,  $\beta$ -indol propionic acid,  $\beta$ -indole butric acid and  $\beta$ -indol acetic acid. These stimulators were applied in aqueous solutions of 25  $\gamma$  (1:2500) and 50  $\gamma$  (1:5000) concentration. Out of each races 20 scions were planted as controls.

Parallel with this research work on the sand soil of a nursery in the Hungarian Minor Plain (Kisalföld) field experiments were started, the goal of which was to study the rooting of scions in the open and—in the basis of the results — to choose out of poplar rees produced by generative crossing some clones of good rooting capacity.

According to experience gained in the course of investigations from stimulators chiefly  $\beta$ -indol acetic acid,  $\beta$ -indolebutric acid and  $\beta$ -indol propionic acid seem suitable for application in the future, because these chemicals exerted the most favourable influence on root development of poplars.

In order to achieve a positive effect the auxines should be used in aqueous solution of low concentration (25 $\beta$ ) showing these the best results.

Both treatment by chemicals and field planting of scions revealed that *P. bolleana* Lauche and hybrids attained by crossing could strike roots best.

When planting hybrids of *Leuce*-poplars by scions in the open, increased attention should be paid to perform this work in due time. Loose, warm, fresh sandy soils should be preferred, because these sites provide the necessary biological conditions of root development.

# BESZÁMOLÓK KÜLFÖLDI TANULMÁNYUTAKRÓL

## ROMÁNIA ERDÉSZETI KUTATÁSA

MÁRKUS LÁSZLÓ — DR. SZÖNYI LÁSZLÓ

1960. szeptember 19—30. között a Magyar—Román Műszaki és Tudományos Együttműködés határozata alapján alkalmunk volt a román erdészeti kutatást tanulmányozni. A program gondos összeállítása, a rendkívül előzékeny és magas színvonalú vezetés lehetővé tette, hogy jó áttekintést kapjunk, és a részletproblémákat is megismerhessük.

Az 1955-ben befejeződött üzemrendezés során megállapították, hogy Európában Svéd- és Finnország után Romániának van a legnagyobb élőfakészlete. Az erdőgazdaság és a faipar a nemzeti jövedelem 10%-át szolgáltatja, az export listán 25—30%-kal a második, népgazdasági szinten a 4. legjelentősebb ágazat.

A román fa egyre növekvő világpiacon jelentősége a magyarázata a kutatás sokrétű és erőteljes fejlődésének. A Román Tudományos Akadémia Biológiai Központja Növénybiológiai Osztályán külön Erdészeti Munkacsoport dolgozik. A Műszaki Egyetem Erdészeti Intézetének is van külön kutatási programja. Igen jelentős tudományos eredményeket ért el az a kutatócsoport, amely az Erdészeti Tanulmányi és Tervező Intézetben dolgozik. Az egyetlen önálló, főfoglalkozású kutatási intézmény, az Erdészeti Kutató Intézet (InCF) új székhelyen fejleszti az erdészeti és faipari kutatást.

Az *RNK Tudományos Akadémiája* keretében működő *Erdészeti Munkacsoport* elsősorban erdészeti növénytani, ökológiai, erdővédelmi és faterméstani *alapkutatásokat* végez. Az Akadémia kutatási tervében levő témákat az érdekelt termelési tárcák kutatási programjával egyeztetik, és az eredményeket ugyanezen az úton juttatják a termeléshez. A csoport a Magyar Tudományos Akadémiával közös programmal kutatja a Duna és mellékfolyói völgyeinek flóráját. Figyelemre méltóak a faterméstani kutatási eredmények, amelyeket az ökológiai viszonyokkal kapcsolatba hozott fatermési folyamatok nálunk kevésbé ismert mikroauxometriai módszerekkel történő vizsgálatával kapnak.

A *Műszaki Egyetem Erdészeti Intézete* (Orasul Stalin) a tanszékek keretében végez ezek jellegének megfelelő kutatást. Az erdészeti talajtan ért el számottevő eredményeket. A hazánkkal közös határ mentén folyó kutatások koordinálása mindkét fél számára előnyös és gazdaságos lenne. A kutatás egy része úgynevezett szerződéses kutatás keretében történik. Ennek során a kutatók vagy kutatócsoportok különmunkaként vagy másodállásként végeznek vizsgálatokat egyes üzemek konkrét — legtöbbször műszaki jellegű — termelési problémáinak megoldása érdekében. Az üzem viseli a felvételi munkák költségeit, a munkaerőszükséglet fedezését, térít a laboráló intézmény és a kutatók költségeit. E néhány országban bevezetett eljárásnak számos előnye lehet, de végleges értékelése még korai.

Magas színvonalú és a termelés számára rendkívül hasznos az *Erdészeti Tanulmányi és Tervező Intézet* kutatórészlegének a munkája. Az intézet a hazai Erdőterv és az erdőrendezés munkáján kívül a faipari és kiemelt fásítások tervezését is végzi. Az egyes tudományágak — talajtan, tipológia, erdőrendezés, erdőhasználat — területén különlegesen képzett szakemberek gyakorlatias módszereket és eljárásokat készítenek. Ezek alapján dolgoznak az ország 5 táji központjában csak erdőrendezéssel és mélyépitéssel foglalkozó kihelyezett csoportok a területileg távolagban is rögzített, összpontosított program szerint. Az esetleg több község határára eső, de egy termelési egységnek tekintett, rendszerint természetes határral rendelkező és a gazdálkodási egységgel

nem mindig vágó területeket egy-egy év alatt dolgozzák fel 10 éves, gyorsan növekvő fafajok esetén 5 éves hatályú üzemtervekbe. A központ által kidolgozott és a helyszínen betanított tipizálási rendszer szerint állapítják meg a termőhely- és az erdőtípuson kívül többek között az úgynevezett produktivitási osztályt, a gazdálkodási céltípust. A fahasználati terv leírő részében a nálunk is szereplő adatokon kívül az átlagos mellmagassági átmérő és az iparifa minőségi osztályok százaslékos megosztását is megadják. Ez lehetővé teszi, hogy már az üzemtervből reális fahasználati terv körvonalai bontakozzon ki. Az 1:50.000 méretarányú, a feltérési tervet és vadászati körzeteket is tartalmazó művelési ág megosztást, valamint a genetikai talajtípusokat és külön a termőhelytípusokat feltüntető összefoglaló tájékoztató jellegű térképeken kívül 1:20.000 méretarányú fafaj, korosztály és erdősítési térképek is készülnek. Ezeket egy-egy kezelési egységre dolgozzák ki olyan részletes jelkulesadatokkal, hogy az üzemterv használatára mellőzhető. A 6,5 millió ha erdőterületnek közel negyede 1960. végéig légi felvételek alapján üzemtervezett. Eljárásuk gyakorlatias, tudományosan megalapozott és számunkra sok tekintetben új, tanulmányozandó.

Az *Erdészeti Kutató Intézetben (InCF)* 1960. nyarán egyesült az erdészeti és a faipari kutatás. A 800 főt foglalkoztató intézmény központjában négy tudományos osztály — biológia, erdőhasználat, faipar és üzemgazdaságtan — működik. Helyileg is az Intézet mellett épül ki a részben exportra termelő, 72 fővel dolgozó kísérleti bütörüzem, a 33 fővel dolgozó gépkísérleti műhely. Az Intézetben helyezték el az ugyancsak a közel-múltban életrehívott *Erdészeti Dokumentációs Központot*. A hosszúlejárátú kísérleteket, az eredmények üzemi bevezetését külön osztály látja el. A tudományos munka összehangolását, a nemzetközi kapcsolatok szervezését az egyik igazgatóhelyettes által irányított önálló osztály végzi. Most folyik 10, továbbra is tervkötelezett kísérleti erdőgazdaság szervezése. Ezek a Kutató Intézet keretében, kutató igazgató és üzemi főmérnök vezetésével működnek. Az új szervezeti formától fokozott eredményeket várnak. A külső egységek sorában 5 kísérleti állomás, valamint 32 kísérleti és 14 megfigyelési pont működik.

Az Intézet munkájában kiemelkedő az üzemrendezés és az üzemterv készítés elvi problémáival foglalkozó csoportok munkája. Igen hasznos volna számunkra a munka- és üzemszervezési csoport vizsgálati módszereinek tanulmányozása is. Az erdőrendezési és fatermelési kutatást végző csoportot kiváló eredményeiért állami díjjal tüntették ki.

A tanulmányút során külső munkahelyeket is meglátogattunk. A *Baragani Erdészeti Kísérleti Állomás* a sztyepp erdősítési problémáink kutatásával foglalkozik. Az 1956-ban mintegy 1200 ha területen létesített telepnek ma 327 ha kísérleti területe van 25 ha üzemterv szerint gazdálkodó csemetekerttel és 25 dendrológiai kerttel. Érdekesek a természetes gyepek vízfogyasztásának meghatározására vonatkozó kísérletek. Szépen elrendezett Rubtov tudományos munkatárs „csemetekerti laboratórium”-nak nevezett kísérleti területe, ahol a csemetetermelés ökológiáját vizsgálja az egyes tényezők befolyásolásával (árnyalás, öntözés stb.)

A Dobrogea és a tengerpart rendkívül sivár vidékén végez fásítási kutatómunkát a *Palas* kísérleti pont.

Romániában még kellően nem támogatott nyárfagazdálkodás központja, az *olteni-tai* 76 ha nagyságú szaporító és kísérleti telep. Az 1935. évi első kisebb, elszórt telepítések után 1945-ben telepítették 1300 ha nyárást. A felszabadulás óta 26 000 ha-ra nőtt a nemesnyárasok területe. A 14 000 ha hazai nyárasból 9000 ha rezzgő- és 5000 ha feketenyár. Csupán a Duna-árterén 40 000 ha nemesnyár és ugyanannyi üzemi fűzes lenne kialakítható. Nyárasaikat kétféle céllal és módszerrel telepítik. 2,5 × 2,5 m úgynevezett sűrű hálózatban cellulóze és rostfára termelnek kisméretű törzseket, míg 7 × 7, jövőben 5 × 5 m úgynevezett ritka hálózatban kizárólag furnéryanag termelésére törekednek és ezektől az erdőktől 1975-ig 80 000 m<sup>3</sup> fát várnak. Erre az időpontra egyébként az ipar összesen 1,5 millió m<sup>3</sup> nyárfát irányzott elő. A szaporító telepeket a miénkhez hasonlóan osztályozzák. Az egyes klónokat és kötegeiket eltérő színnel jelzik.

Az erdészeti hidrológia és talajvédelmi kutatási kísérletek egy része a *Rimnicu Sarat* közelében levő *Putreda* telepen végzik. A 360 ha területen 1950-től folyik a fásítás. A degradált gesztenyebarna talajon különböző lefolyási, vízháztartási és erdősítési módszereket alkalmaznak. Az *Állami Vízügyi Tanács* különösen nagy súlyt helyez az erdők vízháztartást befolyásoló hatásának tanulmányozására. A legutóbbi években

térképezték fel 5 fokozatból álló skála szerint 1 : 10 000 és 1 : 20 000 felvételi lapokról készített 1 : 500 000 méretarányú térképekre a degradált talajokat. A felmérést tartományonként 10 mérnök végezte és az egész munka két év alatt elkészült. A román kutatást és az üzemi gyakorlatot egyébként is jellemzi az, hogy nagyobb feladatok megoldására nagy létszámú, több szakágazatot képviselő, jól felszerelt, mozgékony kutatócsoportokat szerveznek. Ezzel nagy feladatokat aránylag egészen rövid idő alatt mérnek fel, a népgazdaság gyorsan kap feletet a felvetődött problémára, az eredményeket a termelés hamar alkalmazza. A kutatás pedig igen gazdaságos.

A gyakori és kellő terjedelmű, többféle kiadvány megkönnyíti a segéderőkkel és laboratóriumi lehetőségekkel jól ellátott kutatók munkáját.

Színvonalas, a termelés előtt járó kutatás alakul ki Romániában. Módszereiket, szervezetüket, eredményeiket fokozottabban figyelemmel kell kísérnünk.

## BESZÁMOLÓ

### A NÉMET DEMOKRATIKUS KÖZTÁRSASÁGBAN A HOSSZÚ LEJÁRATÚ ERDŐNEVELÉSI KÍSÉRLETI TERÜLETEK TANULMÁNYOZÁSÁRÓL

Dr. MAJER ANTAL

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Az erdő növekedésének folyamatai igen bonyolultak. Hosszú ideig tartó és többször ismétlődő megfigyelések szükségesek megismerésükhöz. Ilyen megfigyelésekre alkalmasak a hosszú lejáratú erdőnevelési-faterméstani kísérletek.

Évtizedekkel ezelőtt hazánkban is létesítettek már ilyen kísérleti területeket, de ezek sajnos kiértékelésre alkalmatlanok. Csak az utóbbi években fektettük le alapjait hasonló kísérleteknek.

Németország 1870-ben kezdett, ma már 9 évtizedes kísérleti sorozatokkal rendelkezik. Ezek kezdeményezői régi neves erdőművelők, többek között *Schwappach* és *Wiedemann* voltak. Ma az eberswaldei Erdészeti Kutató Intézet fatermési osztálya és a tharandti Erdőmérnöki Főiskola Faterméstani Intézete kezeli ezeket a területeket. 1960. szeptember 12-től október 1-ig tartó tanulmányutamból az eberswaldei kerületben kettőt, a tharandtiban egy hetet töltöttem.

Igen nagy szakmai élményt jelent olyan erdőt látni, amelyet a kísérlet során 9 évtized óta azonos módon neveltek. Az eltérő beavatkozások eredménye parcellánként a természetben azonnal felismerhető, de általában az öt évenként megismételt felvételezések adataival is alátámasztható.

A hosszú lejáratú kísérletek alapján ma az NDK erdészeti gyakorlatában is előnyösen választhatják meg, és adatokkal is alátámaszthatják az erdők fatermésének fokozását elősegítő erdőművelési eljárásokat.

Három hét alatt 76, többnyire hosszú lejáratú erdőnevelési-faterméstani kísérleti sorozatot tekintettem meg. Tanulmányozhattam a kísérleti terület megválasztását, a külső adatfelvételezést, az adatok értékelését és nyilvántartását, valamint az eredmények közzétételét.

Úgy gondolom, hogy beszámolómban helyesebb, ha az eredményekből mutatok be egy-két részletet. Ezért mellőzöm a módszertani rész leírását. E téren hivatkozom *dr. Erteld* 1959-ben kiadott 86 oldalas könyvecskéjére, amely „A berlini NDK Mezőgazdasági Akadémia eberswaldei Erdészeti Kutató Intézetének irányelvei állandó erdőművelési-faterméstani kísérleti területek létesítésére és kezelésére” címmel jelent meg.

A kísérleti területeken belül az egyes parcellák nagysága általában 0,25 ha. A területeket többnyire kerítéssel vették körül. A törzs-, a méret- és a minősítési adatok feljegyzésére, az adatok — matematikai statisztika módszereivel történő értékelésére úrlapokon szabványosított eljárást alkalmaznak.

A kísérleteket az eberswaldei és tharandti erdőmérnök hallgatók oktatására rendszeresen felhasználják. Ezért minden parcellasorról 3 oldalas leírást készítenek. Az első oldalon a földrajzi helyet, a termőhelyet, a növénytársulást, az erdőtípust és az

állományt írják le. A második részben a kísérleti parcellák ha-ra kiszámított adatait mutatják be táblázatban és grafikonon. A harmadik oldalon a kísérletek eddigi eredményeit értékelik. Ugyanitt a kísérleti sorra vonatkozó szakirodalomra is találunk utalást.

A továbbiakban olyan általánosan elterjedt és egy-két jellegzetes erdőművelési eljárást ismertettek, amelyek az NDK-ban a hosszú lejáratú kísérletek alapján alakultak ki. Előjáróban azonban meg kell jegyezni, hogy az NDK-ban a rövidebb vegetációs idő és az erősebben savanyú talaj miatt lényegesen lassabban növekednek a fák, ezért magasabb vágásérettségi korral dolgoznak, mint hazánkban. A fajok növekedési erélye általában fele-kétharmada a nálunk tapasztaltaknak. A tölgyet 250—300 évig, a bükköt, az erdeifenyőt 150 évig tartják lábon.

Az állományápolások során élesen kétfelé választották a két módszert: a felsőgyerítést a minőségi, az alsógyerítést inkább a mennyiségi fatermesztés érdekében alkalmazzák. A főbb fajok állományápolását röviden az alábbiak szerint végzik.

A *bükköt* fiatalon sűrűn tartják, csak a Schädlin-szerinti negatív kiválogatást végzik el. Kedvező termőhelyen 30—40 éves kortól minőségi fatermesztésre törekszenek, azaz felsőgyerítést alkalmaznak. Kedvezőtlen termőhelyen, pl. nyershumusz vesztéyes talajon, ahol mennyiségi fatermesztés a cél, mérsékelt erős alsógyerítést végeznek. 80 éves kor után az Assmann-féle erős — nagyon erős felsőgyerítéssel a ritkítási növedéket fokozzák.

A *tölgyesekben* csak minőségi fatermesztést folytatnak. Fiatal korban sűrűn tartják az állományt, csak negatív szelekciót, 30—40 éves korban pedig árnytűrő fajfajjal alátélepitést hajtanak végre. 40—50 éves korban — a ritkulási periódusban — a javafának kezdenek kedvezni mérsékelt-erős, 80. évtől mérsékelt felsőgyerítéssel. Amikor az alátélepitett alsószint törzsvédelmet biztosít, eltávolítják a tölgy alsószintjét is.

Az *erdeifenyő* nevelése különösen kidolgozott az NDK-ban. Teljes talajelőkészítés után általában sűrű,  $100 \times 30$  cm-es hálózatban ültetnek. A fiatalost sűrűn tartják, a böhöncösödő egyedek kivágásával igyekeznek egyöntetű állományt nevelni. Ahol minőségi erdeifenyő termelése lehetséges, 20—30 éves kortól mérsékelt felsőgyerítéssel a beteg, rossz alakú egyedeket és a túlnőtteteket kivágják. 30—40 éves korban lombfa alátélepitést alkalmaznak és a nyesést is elkezdik. 40—50 évtől erősebb, 80 évtől még erősebb felsőgyerítést alkalmaznak. Az erdeifenyő alászorult egyedek kiszedését a telepített második szint növekedésétől teszik függővé. Gazdagabb termőhelyeken az erdeifenyőt csak mennyiségre termelik. Itt a telepítést is ritkább hálózatban ( $130 \times 30$  cm) történik. 30—40 éves korban alátélepitést végeznek, 60—80 évtől pedig erős alsógyerítést (klasszikus C-fokozatú), majd ritkítást alkalmaznak. Ahol elegendien az erdeifenyő, mérsékelt alsógyerítéssel nevelik.

A *lucfenyőt* optimumában, az Érc- és Harzhegységben, minőségi árutermelésre felsőgyerítéssel, ahol csak átmeneti állományt alkot, alsógyerítéssel nevelik. Ugyancsak alsógyerítés és lehetőleg alátélepités folyik a fényigényes éger, akác, vörösfenyő, nyír, sima- és duglaszfenyő állományokban.

Az elegyes állományokban általában felsőgyerítéssel minőségi, ún. értékfa termelésére dolgoznak. Pl. bükkösökben, kissé bázikusabb talajokon a bükk rovására kedveznek a magaskőriscnek, a juharoknak és a szileknek. Ezek az értékes elegyfák a gyérítetlen vagy alsószintű gyerítéssel kezelt bükkösökből eltűnnek. Ezért felsőgyerítést alkalmaznak, hogy az állomány elegyes maradjon. Ennek során a bükk törzsek erősebbek lesznek, tehát az állomány értéke is növekszik. Igen meggyőzően bizonyítják a felsőgyerítés előnyét a leinefeldei elegyes bükkösben létesített kísérleti területek. Egykorú és mégis 5—50 cm átmérőjű, 5—25 m magas a teljes állományszintet kitöltő lombkoronaszint. A gyakorlatban Mühlhausen mellett mintegy ezer ha-on láttam évente kétszer óta folyó felsőgyerítéses bükk-elegyes állományt. Évtizedek során rászoktatták már az erdei munkásokat az alsószint védelmére. Ennek sikerét azonban az óceáni klímának és a bázikus mészkövön kialakult barna erdőtalajnak is köszönhetik, mert az NDK északi és szárazabb vidékein — a nyers humuszos homokon — nem lehet ilyen többszintű, egykorú bükköst kialakítani. Nálunk viszont a szárazság miatt nehezen képzelhető el a bükk alatt a bükkből alsószint felnevelése.

A kísérleti területek adatai egybehangzóan igazolták, hogy az állományápolással az összességében lényegesen nem növelhető. Mindössze 5—15%-os gyarapodás biztosítható, ha a körlepősszeget sikerül mindig az optimális szinten tartani. Az optimális körlepősszeget a természetszerű vagy maximális körlepősszeg százalékában táblázat-

ban mutatják ki. Ezek a táblázatok a fajok igen eltérő növekedésmenté miatt hazánkban aligha használhatóak. Alkalmazásukra viszont a nevelővágások erélyének és módjának megállapítása során szükség volna.

A termőhelynek megfelelően kialakított és az egymást felváltó állománytípusok szerinti gazdálkodás igen nagy lehetőséget biztosít az NDK erdőművelőinek. Példának az erdeifenyő-bükkös gazdálkodást említem meg. Az erdeifenyő monokultúra felszámolására jó termőhelyeken a bükköt, közepesen pedig a vöröstölgyet és tölgyet alkalmazzák. Az erdeifenyvest 30—40 éves korban bükkal telepítik alá. Az erdeifenyőt 80 éves kor után egyre erőteljesebben gyéritik, ritkítják, majd 120—150 éves korban ki is termelik. Ekkor egyetlen bükkös marad vissza. A bükköst 150 éves korig tartják, majd természetes úton felújítják. Az erdeifenyőt és vörösfenyőt ekkor a pótlások során viszik vissza a bükk fiatalosokba.

Bükk szálalóerdő kísérleteket és értékelést Keula közelében levő ezer ha-os volt paraszt-erdőkben ismertem meg. A nagy fatermési teljesítmény, az állandó és biztonságos üzemeltetés ellenére a látottak és a szakemberek véleménye szerint a bükkösökben szálalás az állomány minőségének, tehát értékének leromlása nélkül nem valószínűsíthető meg. Különösen a fiatalos és középkorban levő törzsek voltak károsítottak, az idősebb törzsek pedig erősen fattyúhajtásosak, ágasak. Csak elegyes és nem sardzóképes fákból álló erdőkben (lucfenyő) valószínűsíthető meg a szálalógazdálkodás.

A természetes felújítást az egyetlen bükkösökben csak ernyős, elegyes bükkösben pedig csoportos felújító vágással vélik megvalósíthatónak. A természetes felújítás gyakorlati alkalmazása csak erősen meredek hegyoldalakra korlátozódott, bár újabban a monokultúrák felszámolása során újra tért hódít.

Az NDK-ban az erdők fatermés növelésére nagyon alkalmazzák az exóta fajokot. A duglaszfenyő, a japánvörösfenyő és a vöröstölgy mellett a szarvaskárosításnak kitett erdőrészekben a sitkafenyő alkalmazása előnyös (a szarvas nem bántja és szárazabb termőhelyeken is nagyobb fatömeget ad, mint a lucfenyő). Egyes termőhelyeken jó eredményt mutat és valószínű érdemes telepíteni az *Abies grandis*, *A. nobilis*, *A. amabilis*, *Tsuga heterophylla*, *Thuja plicata* fajokat és az akácot. Csak tapogatózó kísérletekre tartják érdemesnek a simafenyőt, az *Abies concolor*-t és a *Lyriodendron*-féléket.

A fenti megállapítások az NDK erdőgazdálkodásának alapját alkotó termőhelyfeltérás ún. termőhelyformáira épülnek. A termőhelyformák faterméstani értékelését elkészítették s így a fajaj-megválasztás kérdésében is konkrét alapokra helyezkedhetnek.

A hosszúlejárathú kísérletek beállítását és a főbb erdőgazdasági tájainkra kiterjesztését is szorgalmazni kell. Ezen a téren előnyös az, hogy hazánkban általában rövidebb idő alatt érik el a fajok a vágásérettségüket, másrészt nagyobb százalékban képviselik állományainkat a gyorsan növő fajok. Amíg a lassan növőknél nálunk 4—6, a gyorsan növőknél 2—3 évtized alatt adhatnak már értékes eredményeket.

Hazánkban is vannak kiváló szerkezetű, nagy fatömeghozamot és értéket adó állományok. Az állományszerkezeti elemeknek, az erdő termőhelyének és történetének feltérásával olyan adatsorokra tehetünk szert, amelyek erdőművelésünk adatokon alapuló céltudatos korszerűsítését segíthetik elő.

## AZ ERDŐMETEOROLÓGIAI KUTATÁS A NÉMET DEMOKRATIKUS KÖZTÁRSASÁGBAN

Papp László

A Német Demokratikus Köztársaság Meteorológiai Társasága 1960. október 10—12 között tartotta kongresszusát Eisenachban, amelyen a Magyar Meteorológiai Társaság és Meteorológiai Intézet is képviseltette magát egy négytagú küldöttséggel. A Meteorológiai Társaság súlyt fektetett arra, hogy a kongresszuson az erdőszeti meteorológia is szerephez jusson. Így vettem ezen részt a küldöttség egyik tagjaként.

A 3 napig tartó kongresszus általános meteorológiai problémákkal foglalkozott. Fő célja az volt, hogy a Német Szövetségi Köztársaság meteorológiai szakembereivel az észlelésben és a kutatásban közös álláspontot alakítsanak ki.

Az Erdészeti Tudományos Intézettől azt a feladatot kaptam, hogy a kongresszus befejezése után az adott lehetőségek keretein belül keressen fel az erdészeti intézményeket és tanulmányozzam ezekben az erdészeti meteorológiai kutatás jelenlegi helyzetét. Így a németországi utam két részre oszlott. Az első rész az általános meteorológiát csaknem teljesen föllelte. Igen érdekes előadások, hozzászólások hangzottak el. Sőt az erdészeti meteorológia is teret kapott klimatérképezési, vízháztartási és állományklíma vizsgálatokra szóló ismertető előadásokkal.

Utam második részét egyedül, a küldöttségtől elválva tettem meg. Számomra ez volt a jelentősebb, mert szűkebb szakterületemet egészen közelről érintő problémák tanulmányozására nyílt alkalom.

A Német Demokratikus Köztársaságban az erdészeti meteorológiai kutatással két intézetben foglalkoznak. Egyik az Eberswaldeban működő Erdészeti Meteorológiai Intézet (Institut für Forstliche Meteorologie), a másik a tharandti Erdészeti Meteorológiai Intézet (Institut für Forstliche Meteorologie und Klimakunde). Mindkettő lényegében egy-egy felsőoktatási intézmény tanszéke.

Így mindkét Meteorológiai Intézet elsősorban oktató munkát végez, másodsorban pedig a beosztott tudományos dolgozók segítségével kutatási témákon dolgozik. A két intézet szervezeti felépítése ennek következtében közel azonos.

Az eberswaldei Meteorológiai Intézetben három tudományos dolgozó működik az intézet vezetőjével együtt. Az intézet vezetője egyben a fakultás professzora. Súlypontos feladata az oktatás. A két beosztott tudományos dolgozó az oktatásban nem vesz részt számottevően. Elsőrendű feladatuk a kutatás.

A fakultásos általános és alkalmazott meteorológiát oktatnak a harmadik és negyedik szemeszterben heti 2 órában. A kutatórészleg pedig az Eberswalde körüli erdőben végez erdőmeteorológiai, az 1929-ben létesített meteorológiai állomáson pedig vízháztartási vizsgálatokat. Az intézet létszámához tartozik még hat kiegészítő dolgozó, akik az észleléseket, műszerkarbantartásokat és adatfeldolgozásokat végzik.

Eberswalde környékének felszíne hullámos. A nagy kiterjedésű diluviális homokdombokokat üde völgyek tagolják. A homok jó minőségű, termékeny. A talajvíz 3—6 m mélységben van. Az évi átlagos csapadék 600 mm. Az évi átlagos hőmérséklet pedig 8,2 °C. A környező állományok eredetileg bükkös-tölgyesek. Később az állományokat egyre inkább erdeifenyővel újították fel. Az őshonos fajok igyekeznek területüket visszahódítani, s így igen szép, erdeifenyővel elegyes állományok alakulnak ki. Ahol ez a természetes folyamat mesterséges beavatkozás miatt tud végbemenni, egyhangú, elegyetlen, sokkal gyengébb minőségű erdeifenyvesek jönnek létre. Helyenkint luc- és vörösfenyő telepítések is találhatóak. Biztatóbb képet mutat viszont az egyre nagyobb területet elfoglaló douglas telepítés.

A fent vázolt állományok egyrészt régóta kísérleti célokot szolgálnak, másrészt jellemzőek az NDK északi részének nagy területeire. Így a meteorológiai kutatás számára bőséges alkalmat adnak.

A vízháztartási vizsgálatokat a meteorológiai állomáson végzik liziméterek segítségével. A lizimétereket napjában egyszer, reggel 7 órakor olvassák le. Két mérés különbsége, a közben leesett csapadék, valamint az átszivárgott víz mennyiségéből a vízháztartási egyenlet segítségével számolják ki az evapotranspirációt. Az észlelés egyik lényeges hiányossága, hogy a kondenzációs jelenségből származó vizet nem lehet különválasztani. Másik hiányosság, ami általában a liziméterekre jellemző, benne levő 1,5 m vastag talaj teljesen elveszti kapcsolatát a környező talajjal, így a talajban gőz állapotban vándorló nedvesség a vízforgalomból kimarad.

A meteorológiai állomás valamennyi időjárási elem észlelésére igen jól felszerelt. Szinte valamennyi műszer elektromos működésű és automaták jegyzik az értékeket. A meteorológiai észlelő feladata csupán a műszerek működésének ellenőrzése, és egyes, elektromosan nem észlelhető műszerek leolvasása (pl. esőmérő).

Az állományklíma vizsgálatát három mozgatható állomással végzik. Ezeket 1—2 hónapos időtartamra egy-egy kiválasztott sűrűségű, összetételű állományban állítják fel. Itt a vizsgálat nemcsak horizontálisan történik, hanem vertikálisan is, egészen a koronaszint fölé. Észlelik a hőmérsékletet, a relatív páratartalmat, a sugárzást, a szélsebességet mind elektromos úton, automatákkal. Minden állomáshoz egy kis hordozható műszerházikó tartozik. Ebbe vezetnek a műszerektől jövő kábeleket. Itt vannak mind a vezérlő, mind a regisztráló automaták. Az adatok feljegyzése ugyanis félóránként történik. A műszerházikóban van az áramforrással szolgáló akkumulátortelep.

Ezek a lakott helytől meglehetősen messze, az állományok belsejébe telepített észlelőhelyek nincsenek bekerítve. Csupán egy tábla jelzi az állomás jellegét. Senki hozzá nem nyúl, a köztulajdon és a kutatás jelentőségét mindenki tiszteltetben tartja.

A fenti állomásokon kívül még egy erdei állomás működik, ahol az állományok víz-háztartását vizsgálják. Kis területre összpontosított nagyszámú csapadékmérővel fogják fel a lombátoron átjutó csapadékokat. A törzseken lefolyt vizet külön edényekbe gyűjtik. Vizsgálják a talajnedvességet több szintben, ugyancsak elektromos műszerek segítségével.

A tharandti Meteorológiai Intézet szervezete hasonló az előbbihez. A fakultáson a meteorológiát a 3. és 4. szemeszterben oktatják, heti 2 órában. A negyedik szemeszterben heti 1 órás gyakorlati oktatás is van. Az oktató munkát itt is elsősorban az intézetet vezető professzor végzi. A beosztott két tudományos dolgozó főleg kutatómunkát végez. Rajtuk kívül 4 technikus és 4 adatfeldolgozó működik. Segéderővel tehát itt még jobban vannak ellátva.

Az oktatómunkán kívül három témakörben végeznek kutatást. Legfontosabb kutatómunkájuk a tereplíma térképezése. Ezt az alapállomásokra támaszkodva, kisebb állomások közbejöttével végzik, ahol főleg minimum hőmérsékletet mérnek a fagyugos helyek kijelölésére.

Tharandt szűk, kis völgyben fekvő helység. Bükkal és lucfenyővel borított közep-hegyek veszik körül. A tharandti erdő hatalmas kiterjedésű, összefüggő erdőkomplexum, melyben csak Grillenburg körül van kisebb erdőtlen folt. Ez az adottság igen alkalmassá teszi a fenti vizsgálatok elvégzésére.

Másik kutatási terület az állományklíma vizsgálata, főleg vertikális irányban. A tharandti erdőben kb. 400 m magasságban egy igen jól felszerelt állomás működik. A műszereket 17 m magas állványon különböző szintekben helyezték el. Az észlelés és regisztrálás itt is elektromos úton történik. A műszerházban temperáló készülék van, hogy a műszerek mindig egyenletes hőmérsékleten működjenek.

Ugyanezen az állomáson az erdőszegélyek mikroklímáját is vizsgálják. Mind a négy égtáj felé néző állomány-szegélyre egy vonalban 3—3 kisebb állomást telepítettek: az állományban, közvetlenül a szegélyen és az állományon kívül. Ezeket az állomásokat elsősorban a levegő hőmérsékletét, a relatív páratartalmat, a sugárzást és a szélesebséget mérik.

Végül az erdészeti hidrológiai vizsgálatról kell megemlékezni. A vizsgálat fő célja itt is annak megállapítása, hogy a leesett csapadékból milyen mennyiség jut az erdő talajára részben a lombkoronán keresztül, részben a törzs sudarán.

Mindkét intézettel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy műszerekkel, számszámokkal nagyszerűen ellátottak. Mivel a vizsgálataikhoz szükséges speciális műszereket ők is nehezen tudják beszerezni, ezért azokat maguk a kutatók konstruálják, sőt elő is állítják.

Mind Eberswaldeban, mint Tharandtban a felsőoktatási intézményeken kívül egy-egy kutatóintézet is működik, amelyek a Mezőgazdasági Tudományos Akadémiához tartoznak. Ezek központjait az idő rövidsége miatt nem tudtam megtekinteni.

A tharandti kutatóintézet egyes részlegei Graupában vannak. Itt működik pl. a csemetermelési, a növényfiziológiai és nyármemesítési részleg. Itt a csemetekerti kutatásokat tanulmányoztam. A kutatás homokterében a származási kérdések vizsgálata, a magplántázások létesítése és a nyármemesítés áll.

A Német Demokratikus Köztársaság klímája erősebb atlanti hatás alatt áll, ami azt jelenti, hogy nem olyan szélsőséges, mint hazánkné. Mégis nagy jelentőséget tulajdonít az erdészeti meteorológiának, mind az oktatás, mind a kutatás terén.

Ha e tekintetben összehasonlítást teszünk a hazai viszonyokkal, akkor azt kell mondani, hogy csak a kezdet kezdetén tartunk. Főiskolánkon az általános meteorológiát a termőhelyismeretben keretében oktatják. S erre a munkára legfeljebb egy tudományos dolgozó fél munkaideje esik. Egyáltalán nem csodálatos, hogy ezen kívül kutatómunkával foglalkozni nem tudnak. Intézetünkben 1950 óta végzünk erdőmeteorológiai vizsgálatokat, de éppen ezért szűk keretek között.

Tanulmányutam során szerzett legfontosabb tapasztalatokat az alábbiakban foglalom össze:

1. A NDK-ban az erdészeti meteorológiai oktatás és kutatás jelentőségének megfelelő mértékben folvik.

2. Kevés témán dolgoznak. Egy kutató legfeljebb egy-két témával foglalkozik.

3. Az osztályok vagy részlegek kisebb csoportokat alkotnak. A vezetőn kívül legfeljebb 1—2 kutató tartozik a csoporthoz.

4. Igen jó a segéderővel való ellátottságuk. Nem ritka, hogy egy-egy kutatóra 3—4 segéderő jut. A segéderők létszámának növelése feltétlenül növeli a teljesítményt, mert a kutatóknak nem kell olyan tömegmunkát végzésével vesztegetnie az idejét, amelyeket kisebb képzettségű dolgozók is jól el tudnak végezni.

5. Nagyszerű a műszerezettségük és a műszerek karbantartásának technikai előfeltétele.

A fenti tapasztalatok már önmagukban is jelzik, hogy melyeket használhatjuk fel kutatómunkánk színvonalának növelésére. Néhány javaslatot külön is szeretnék tenni az erdészeti meteorológia oktatás és kutatás jelentőségének fokozására.

1. Az agrometeorológiai kutatás jelentősége hazánkban is egyre fokozódik. Igazolja ezt az a tény, hogy az Agrártudományi Egyetemen egy külön tanszéki részleg van a meteorológia oktatására.

Az Erdőmérnöki Főiskolán is biztosítani kellene legalább egy docensi állást az erdészeti meteorológia oktatásának és művelésének önállósítására.

2. Az Erdészeti Tudományos Intézetben legalább egy tudományos dolgozó teljes munkaerejét kellene az erdészeti meteorológiai kutatásra állítani, természetesen gondolván a szükséges segéderőkre és technikai feltételekre.

3. Végezetül, de nem utolsó sorban, minél több kutató számára lehetővé kell tenni a külföldi utazásokat. A vonatkozó szakirodalom tanulmányozása a helyszíni tapasztalatseréken keresztül válik igazán a kutató sajátjává. A hasonló témán dolgozó kutatók közvetlen eszmecseréje feltétlenül gyümölcsöző.

E helyről is köszönetemet fejezem ki a Magyar Meteorológiai Társaság Vezetőségének, hogy utazásomat kezdeményezte és támogatta.

## TANULMÁNYÚT AUSZTRIÁBAN

Szedeserjei Ákos

A gráci Landesmuseum Joanneum Vadászati Múzeumának igazgatója a múlt év júniusában meghívta az OEF-et, ERTI-t és a MAVOSZ-t állandó kiállításra. Ugyanekkor a stájer vadászoktól tapasztalatcserére és előadás megtartására érkezett meghívás.

Az első nap a Landesmuseum Joanneum Föld- és Őslénytárát tanulmányoztuk. A világviszonylatban is gazdag gyűjtemény több, mint 150 000 kiállított darabból áll.

Másnap az „Arbeitskreis für Wildtierforschung” főtitkárát látogattuk meg, aki ismertette legújabb vadászati kutatásaikat és megfigyeléseiket. Közös kutatási témát is találtunk, pl. a szarvasvándorlást. Soprontól Szentgotthárdig nagyon sok hasonló ökológiai viszonyokat mutató terület van és az itt élő szarvaspopulációk kommunikálnak is.

Aznap meglátogattuk az „Anblick” szerkesztőségét is, ahol tájékoztatást kaptunk Ausztria vadászriodalmáról és szakajtójáról. Különösen meglepett az a közvetlen kapcsolat, ami a lap főszerkesztője és a vadászok között van. Nálunk is ajánlatos lenne bevezetni — legalább megynként — a vadászati tudósítók havi beszámolóinak közlését.

Csaknem mindennap tanulmányoztuk a vadászati múzeumot. Ez a kiállítás iskola-példája annak, hogy lehet aránylag rövid idő alatt nem nagy befektetéssel, a lelkes támogatók ügyes felhasználásával, hozzáértéssel és fáradhatatlan szorgalommal megszervezni a ma már 16 teremből álló kiállítást.

A múzeum „Schloss Eggenberg” várkastélyban, 40 ha-os őspark közepén van, a város centrumától mintegy 7 km-re. A parkot már az erdők határolják. A kastély belső udvarának árkádjait 154 barokk szarvasfej díszíti. Mint csaknem mindennagyobb trofeagyűjteményben, itt is több magyar eredetű agancsot találtunk a jellegzetesen barokk stílusban, fából faragott, fekete szarvasfejek között.

A vadászat fejlődését diorámasorozatok szemléltetik. Az első emeleten levő északi sarokterem bemutatja az egykor Stájerben élt állatfajokat prehisztorikus leletek

alapján. Ezt követi a neandervölgyi ősember barlangi medvevadászata. Majd a későbbi korok barlanglakó emberének mamutcsapdázását, a még későbbi korban a vadászkutyás bölényvadászatot láthatjuk. A következő termek a korai középkor solymászatát, majd a híres Riegersburgi lovas solymászokat mutatják be. Ezt követi a késői középkor ugyancsak lóhátas vaddisznó vadászata, majd a 18. századra jellemző, nagy embertömegeket megmozgató hajtvavadászat. Ezek után a 19. század következik és végül a jelenlegi vadászati módok ismertetése, pl. a fácánhajítás. A befejező dioráma párhuzamot von a helytelenül végzett, elegenden, egykorú erdősitések és az elegendes, több koraszintű erdők, valamint az azokban élő vadfajok közötti kapcsolatról. Külön rámutatnak itt a kapitális és a gyenge trófájú szarvaspopulációkat előidéző helytelen erdő- és vadgazdálkodás hibáira.

A sok érdekes és szép kiállított tárgy közül megemlítjük még a „vadásziskolát” — a vadásztudomány népszerű ismertetését —, a nyomolvasást, a kereken 500 db-ból álló abnormitás gyűjteményt, a kormeghatározási sorozatokat, a fegyvergyűjteményt (amelyben a 13. századtól napjainkig használt ijjakat, puskákat és egyéb vadászszerszámokat láthatjuk).

A vadászati bemutató ma a leglátogatottabb osztálya a gráci múzeumnak. Eddig 35 különféle nemzetiségű látogató csoport fejezte ki elismerését a múzeum látogató könyvében és pl. 1960-ban a vadászati parkban több mint 100 000 látogató volt, ami egy negyedmillió lakosságú városhoz viszonyítva óriási szám.

A tapasztalatcserék közül legérdekesebbnek bizonyult a „St. Ulrich Hegemannschaft” elnökének H. Zirl-nek fácánosa. A 970 hektáros területnek kb. 1/5-e erdő. Maga a fácános Gratzól autóval alig fél órányira van és a terület széle már a város utolsó házainál kezdődik. Évente 500—600 fácánkakas esik, annak ellenére, hogy a rendkívül nagymértékű mezőgazdasági gépesítés következményeképpen átlag 80%-os a fészekalj veszteség. Itt mindent megtesznek, hogy minél több fácán legyen. Pl. évente 1200—1300 csibét nevelnek fel az Angliából hozott tojásokból, amelyekből kb. 300 db-ot eladnak. A vadászterület fenntartása évi 250 000 schillingbe kerül. A fácánosban tartott tyúkok tojásáhozama (közös ketrechen) 40—45 db. Készenvett takarmánykeverékkel etetnek. A csibék felnevelésének hibája az, hogy kevés napot kapnak, mert a nevelőládák kifutói tetejének nagy részét letakarják, hogy a csibék „meg ne szokjenek”. Erre a hibára rá is mutattunk, hiszen nap nélkül a gyorsan fejlődő, képlékeny, fiatal állati test nem növekedhet a kívánt ütemben.

Nagyon érdekes volt a Gratzól ugyancsak kb. 30 percrenyire levő, rendkívül meredek hegyekkel borított, erősen szaggatott Mura-völgyi vadászterület is, amelynek alsó régiójában apróvad (nyúl, fácán stb.), feljebb őz, majd szarvas, a legmagasabb csúcsokon pedig zergeállomány van. Természetesen megnéztük a híres Mayr—Mellhor-féle vadászterületet és a világhírű sziklakertet, ahol az Alpok csaknem minden növénye megtalálható. Bejártuk a nálunk kevésbé ismert házi kacsá és tólkéskacsából keresztetett kacsállomány élőhelyét és esti húzáson láttuk is ezeket a vadkacsá küllemű, de csaknem házikacsá nagyságú egyedeket. Nálunk is érdemes volna ezzel az ötlettel foglalkozni, hiszen világviszonylatban is észrevehető a vízi vad rohamos létszámcsökkenése. Kevés költséggel és fáradsággal, de sok szeretettel és hozzáértéssel nem lenne nehéz akár mesterséges tavainkon, akár természetes vízeken ilyen keresztetett kacsákat tenyészteni.



## TARTALOM

<i>Dérföldi Antal—Szász Tibor—Huszár Endre—Huszár Endrené:</i> Munkatanulmány egy síkvidéki tölgyszálerdőben végzett tarvágásos fakitermelésről .....	3
<i>Dr. Szepesi László:</i> A traktoros faanyagmozgatás munkaszervezése .....	37
<i>Tóth Béla:</i> Adatok a nyárfatermesztés lehetőségeihez a Tiszántúlon .....	59
<i>Mátyás Vilmos:</i> Bükköseink fenntartása és a magtermelés célját szolgáló állományok szerepe .....	87
<i>Szedzerjei Ákos:</i> Adatok a hazai szarvaspopulációink kialakulásának vizsgálatához .....	111
<i>Bánó István—Marjai Zoltán:</i> Erdeifenyő oltványok növekedése, fejlődése és magtermelése .....	135
<i>Dr. Majer Antal:</i> Gyökérösszenövések előfordulása és jelentősége .....	165
<i>Dr. Babos Imre:</i> A Tengelici Homok erdőgazdasági táj termőhelyfeltárása .....	187
<i>Kolossváry Szabolcsné:</i> Adatok a Kerekegyházi Homokfásító Kísérleti Erdészeti történetéből .....	241
<i>Dr. Györfi János:</i> A Lymantria dispar L. parazitái a legújabb kutatások alapján ..	275
<i>Kulcsár Viktor:</i> A gazdaságosság néhány kérdése a szocialista erdőgazdálkodásban .....	287
<i>Karai Gusztáv:</i> A P—32 sugárzó izotóp felhasználása az erdészeti kutatásokban ..	301
<i>Tallós Pál:</i> Megfigyelések az erdeifenyőn élő lepkefajok életmódjáról és károsításáról .....	313
<i>Harkai Lajos:</i> A növekedést serkentő anyagok hatása a Leuce nyárok gyökérképződésére .....	321
<i>Beszámolók külföldi tanulmányutakról</i>	
<i>Márkus László—Dr. Szőnyi László:</i> Románia erdészeti kutatása .....	333
<i>Dr. Majer Antal:</i> Beszámoló a Német Demokratikus Köztársaságban a hosszú lejáratú erdőnevelési kísérleti területek tanulmányozásáról .....	335
<i>Papp László:</i> Az erdőmeteorológiai kutatása Német Demokratikus Köztársaságban ..	337
<i>Szedzerjei Ákos:</i> Tanulmányút Ausztriában .....	340

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Дерфельдт, А. — Сас, Т. — Хусар, Е. — Хусар, Г.:</i> Рабочая студия о методе лесосечной рубки семенного дубового леса при равнинных условиях .....	3
<i>Сепеш, Л. д-р.:</i> Организация труда при тракторном перемещении лесоматериалов .....	37
<i>Тот, Б.:</i> Данные о возможностях выращивания тополей в Затиссящине .....	59
<i>Матяш, В.:</i> Сохранение буковых лесов в Венгрии и роль древостоев, служащих целям заготовки семян .....	87
<i>Седерец, А.:</i> Формирование популяций оленей в Венгрии .....	111
<i>Баню, И. — Маряц, З.:</i> Рост, развитие и плодоношение саженцев-прививок сосны обыкновенной .....	135
<i>Майер, А. д-р.:</i> Возникновение и значение срастания корневых систем .....	165
<i>Бабош, И. д-р.:</i> Исследования условий местопроизрастаний в Тенгелицком лесохозяйственном песчаном районе .....	187

Колошвари, М.: Данные из истории опытного лесничества по облесению песков в с. Керекедьхазе .....	241
Дьэрфи, Й. д-р.: Паразиты шелкопряда непарного на основании последних исследований .....	275
Кульчар, В.: Некоторые вопросы экономности в социалистическом лесном хозяйстве .....	287
Караи, Г.: Использование изотопов P <sup>32</sup> в лесоводственных опытах .....	301
Таллош, П.: Наблюдения за экологическими условиями и повреждениями видов бабочек, живущих на сосне обыкновенной .....	313
Харкаи, Л.: Влияние регуляторов роста на корнеобразование тополей секции Leuce. ....	321
<i>Отчеты о зарубежных командировках</i>	
Маркуш, Л. — Сэни, Л. д-р.: Научно-исследовательские работы по лесному хозяйству в Румынии .....	333
Майер, А. д-р.: Отчет об изучении длинносрочных опытов по лесовыращиванию в Германской Демократической Республике .....	335
Папп, Л.: Научно-исследовательские работы по метеорологии леса в Германской Демократической Республике .....	337
Седерец, А.: Заграничная командировка в Австрию .....	340

## I N H A L T

Dérföldi, A.—Szász, T.—Huszár E.—Huszár, G.: Untersuchungen über den Kahlschlag-Hauungsbetrieb in den Eichenhochwäldern des Flachlandes ...	3
Szepesi, L. Dr.: Arbeitsorganisation beim Holztransport mit Schleppern .....	37
Tóth, B.: Beiträge zur Möglichkeit der Pappelzucht jenseits des Flusses Tisza (Theiss) .....	59
Mátyás, V.: Die Erhaltung der Buchenwälder und die Rolle der für Saatguterzeugung bestimmten Bestände in Ungarn .....	87
Szedzerjei, A.: Die Entwicklung der Hirschpopulationen in Ungarn .....	111
Bánó, I.—Marjai, Z.: Wuchs, Entwicklung und Samenerzeugung von Kiefernpröpflingen .....	135
Majer, A. Dr.: Häufigkeit und Bedeutung der Wurzelverwachsungen .....	165
Babos, I. Dr.: Standortserkundung im forstlichen Wuchsbezirk „Tengeliczer Sand“ .....	187
Kolossváry, M.: Beiträge zur Geschichte der Versuchsförsterei für Sandaufforstung in Kerekegyháza .....	241
Györfi, J. Dr.: Die Parasiten des Schwammpinners nach den neuesten Forschungen .....	275
Kulcsár, V.: Einige Fragen der Rentabilität in der sozialistischen Forstwirtschaft .....	287
Karai, G.: Verwendung des radioaktiven Isotops P <sup>32</sup> in der forstlichen Forschung .....	301
Tallós, P.: Beobachtungen über die Ökologie und Schädwirkungen der auf der Kiefer lebenden Schmetterlingsarten .....	313
Harkai, L.: Die Wirkung wuchsfördernder Mittel auf die Wurzelbildung der zur Sektion Leuce gehörenden Pappeln .....	321
<i>Berichte über Studienreisen im Ausland</i>	
Márkus, L.—Szönyi, L. Dr.: Das forstliche Forschungswesen in Rumänien .....	333
Majer, A. Dr.: Bericht über die langfristigen Versuchsflächen für Waldpflege in der Deutschen Demokratischen Republik .....	335
Papp, L.: Forstliche meteorologische Forschungen in der Deutschen Demokratischen Republik .....	337
Szedzerjei, A.: Studienreise in Österreich .....	340

## C O N T E N T S

Dérföldi, A.—Szász, T.—Huszár E.—Huszár, G.: Investigations on clear-cutting of lowland oak high forests .....	3
Szepesi, L. Dr.: Organization of work in timber transportation carried out by tractors .....	37
Tóth, B.: Data on the possibilities of poplar growing in the region beyond the river Tisza .....	59

<i>Mátyás, V.</i> : Maintenance of beech forests and the role of stands managed for seed production in Hungary .....	87
<i>Szedzerjei, A.</i> : The development of deer populations in Hungary .....	111
<i>Bánó, I.—Marjai, Z.</i> : Growth, development and seed production of Scots pine grafts .....	135
<i>Majer, A. Dr.</i> : Frequency and importance of interlaced roots .....	165
<i>Babos, I. Dr.</i> : Site examinations on the forest vegetation range „Sand Region Tengelic” .....	187
<i>Kolosváry, M.</i> : Contributions to the history of the Experimental Forest District for Sand Afforestations at Kerekegyháza .....	241
<i>Györfi, J. Dr.</i> : The parasites of <i>Lymantria dispar</i> L. according to newest researches .....	275
<i>Kulesár, V.</i> : Some questions of rentability in socialist forestry .....	287
<i>Karai, G.</i> : Use of the P <sup>32</sup> radioactive isotope in forest researches .....	301
<i>Tallós, P.</i> : Observations on the ecology of Lepidoptera living on and damaging Scots pine .....	313
<i>Harkai, L.</i> : Influence of growth stimulating chemicals on root development of poplars belonging to the section <i>Leuce</i> .....	321
<i>Reports on study tours to foreign countries</i>	
<i>Márkus, L.—Dr. Szőnyi, L.</i> : Forest researches in Roumania .....	333
<i>Majer, A. Dr.</i> : Report on long-term experimental plots for tending of forests in the German Democratic Republic .....	335
<i>Papp, L.</i> : Researches on forest meteorology in the German Democratic Republic .....	337
<i>Szedzerjei, Á.</i> : Study strip in Austria .....	340

Mezőgazdasági Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat

Felelős kiadó a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója

Felelős szerkesztő Keresztesi Béla

Műszaki szerkesztő Osvár József

\*

Nyomásra engedélyezve 1961 X. 27-én

Megjelent 900 példányban, 30 (Á/5) ív + 6 tábla  
terjedelemben, 112 ábrával.

\*

— 1790 —

\*

Készült az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabványok szerint

61/25702. Franklin-nyomda Budapest, VIII.,  
Szentkirályi utca 28.

