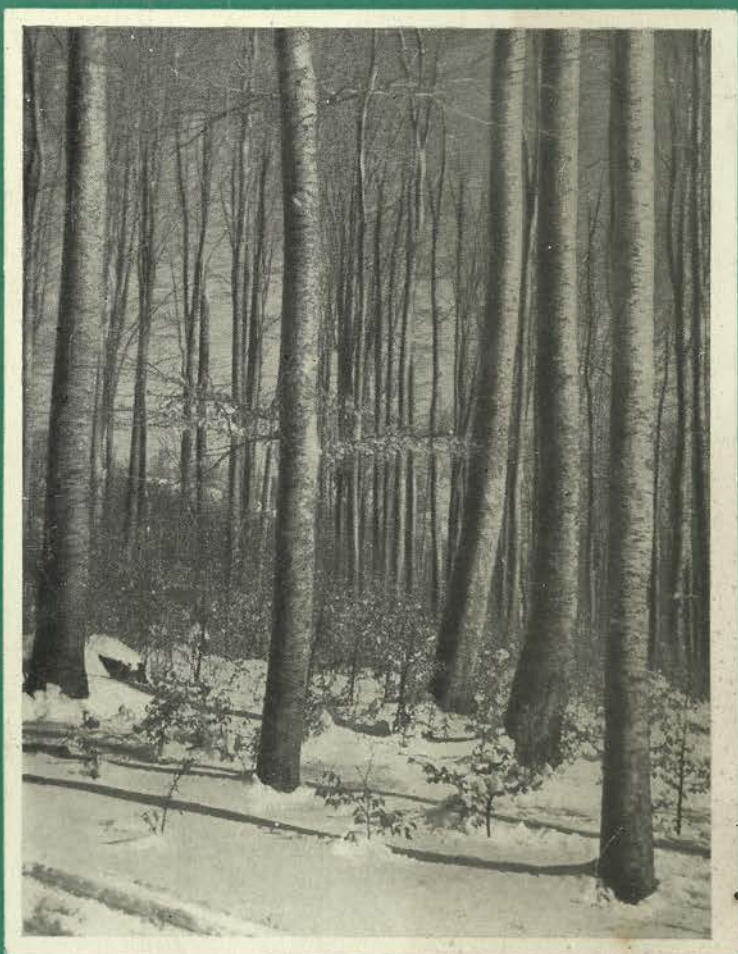


AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Erdészeti kutatások

1956. 2. szám



MEZŐGAZDASÁGI
KIADÓ

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI

1956
2. SZÁM

Főszerkesztő
LÁDY GÉZA

Szerkesztőbizottság

BABOS IMRE,
a mezőgazdasági tudományok doktora

KOLTAY GYÖRGY
Kossuth-díjas,
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

PAPP LÁSZLÓ,
PARTOS GYULA,
SOMKUTI ELEMÉR,
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

SZÁSZ TIBOR
SZÓNYI LÁSZLÓ

Szerkesztő
KOLOSSVÁRYNÉ PERÉNYI MÁRTA



Borító ábra.
Kísérleti bükkös Hollóstetőn. (Erdőterv Foto- és Filmlaboratóriumának felv.)

© Erdészeti Tudományos Intézet, 1956



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1956

A FELÚJÍTÁST BIZTOSÍTÓ FAKITERMELÉSI ÉS VÁGÁSMÓDOK VIZSGÁLATA TÖLGY- ÉS BÜKKÁLLOMÁNYOKBAN

DÉRFÖLDI ANTAL ÉS SZÁSZ TIBOR

„A felújító vágások biztosítják a vágásterületek... felújulását és emelik az erdők fatömegtermelését.”
„A felújító vágások elterjesztése és a tarvágások korlátozása érdekében... el kell érni, hogy 1960-ig a vágások hegyvidéken 35%-ban, dombvidéken 20%-ban, az Alföldön pedig legalább 5%-ban természetes úton magról újuljanak fel, és nagymértékben alkalmazni kell az alátelepítési felújulást.” (MT. 1040/1954. sz. határozatából.)

Hazai fakitermeléseinket a múltban általában a külterjes erdőgazdálkodás — gyakran az erdő tövön történt eladása, csak a kitermelés érdekeit figyelembe vevő nagy kiterjedésű tarvágások, a felújító vágásmódok nem helyes és ezért sok esetben sikertelen alkalmazása — jellemezte.

Jóllehet külterjes erdőgazdálkodásban a fa kitermelése kis költséggel végezhető, mégis ez a gazdálkodási mód a mi természeti viszonyaink között káros, különösen a domb- és hegyvidéken, mert az erdő további fennmaradása még a túlzottan költséges, mesterséges felújítás után is sikertelen lehet. A helyesen alkalmazott felújító vágásmódok viszont az erdőgazdálkodás tartamosságát mindig biztosítják. Ezek alkalmazása azonban nagyobb szaktudást, önálló kezdeményezést, jól kiépített feltáró hálózatot, kíméletes döntési és közelítési eljárást, tehát belterjes erdőgazdálkodást igényel. A belterjes erdőgazdálkodásban költségesebbek ugyan a fakitermelés munkái, de ez nagymértékben megtérül, mert hiszen a többletkiadásokkal népgazdaságunk részére a következő kitermelés jó minőségű erdejét teremtik meg.

A magyar erdőgazdálkodás fejlesztéséről szóló minisztertanácsi határozat megvalósításába az Országos Erdészeti Főigazgatóság az ERTI-t is bekapcsolta, amikor feladatává tette a talaj termőerejének megtartását, az erdők felújítását biztosító erdőhasználati eljárások — felújító vágásmódok, kíméletes fakitermelési és közelítési módszerek — kidolgozását.

A kutatás célja, a megszabott feladat szerint, azoknak a legalkalmasabb vágásmódoknak, kitermelési és közelítési eljárásoknak nagytájak szerinti (hegy-, domb-, síkvidékre), későbbiekben pedig erdő-

típusokra vonatkozó megállapítása, amelyek — különös tekintettel a gépesítésre — az erdőtalajok termőerejét, a sikeres felújítást, vagyis az erdők mennyiségi többtermelését és legjobb minőségű (értékcsökkenés nélküli) tartamosságát, illetve ezen túlmenőleg a lehető legkisebb költséggel a legrövidebb idő alatt a már leromlott erdők feljavítását biztosítják.

I. A kutatás módszere

A feladat természete kizárja annak a lehetőségét, hogy rövid időn belül kísérleti úton oldjuk meg a kérdést. Az MT határozatban foglaltak megvalósítása viszont jelenleg is feladatokat ró az erdőgazdaságokra. Éppen ezért olyan kutatási módszer kialakítása vált szükségessé, amely lehetővé teszi, hogy a gyakorlat számára már rövid idő után megfelelő iránymutató szempontokat dolgozhassunk ki.

Első lépésként megállapítottuk, illetve tanulmányoztuk hazánkban a múltban és jelenben alkalmazott vágásmódokat, összegyűjtöttük a felújítással szorosan összefüggő kitermelési és közelítési eljárásokat. Ezt a munkát két részre tagoltuk. Egyrészt a fentiekre bekértük az erdőgazdaságok tájékoztató adatait (általános adatgyűjtés), másrészt 1—20 éves állományokban a helyszínen vizsgáltuk a múltban alkalmazott módszerek kihatásait (részletes adatgyűjtés). Amennyiben lehetséges volt, a helyszínelések során meghallgattuk az illető állomány létrehozásában közreműködő szakembereket is.

Második lépésként kísérleti területeket állítottunk be: bükkös típusra az ugodi, tölgyes típusra a budakeszi kísérleti erdőzetben, a bükkös és tölgyes típusok találkozási helyének vizsgálatára pedig a visegrádi erdőzetben. Ezekben a kísérleti területeken vizsgáljuk az országos — általános és részletes — adatgyűjtéseinkből levont következtetéseinket.

II. A kutatás menete és az eddig elért részeredmények

1. Az általános adatgyűjtés és eredményei

a) Vágásmódok

Az általános adatokat az erdőgazdaságok az erdőművelési, az erdőhasználati és a műszaki szakemberekkel folytatott személyes megbeszélés alapján írásban adták meg. Sajnos, a beküldött adatok egy része hiányos, vagy nem a feltett kérdésekre ad pontosan választ. Így ezek alapos feldolgozásra csak részben voltak alkalmasak. A volt mecsekkeleti, a miskolci, a bódvavölgyi, a székesfehérvári, a marcali, a sárvári, a hernádvölgyi és a bajai erdőgazdaságok azonban dicséretre méltó munkával vitték előbbre a téma megoldását.

A feldolgozott adatokból, valamint az erdőgazdaságokkal folytatott megbeszélésekből az 1. táblázatban feltüntetett általános, országos jellegű tájékoztató irányszámokat kaptuk.

1. táblázat

Nagytáj megnevezése	Jelenlegi alkalmazott		Javasolt	
	felújító vágás	tarvágás	felújító vágás	tarvágás
	az összes véghasználati terület %-ában			
Hegyvidék	50	50	65—75	35—25
Dombvidék	35	65	35—45	65—55
Síkvidék	3	97	3—10	97—90

A beküldött adatokat csak nagytájakra tudtuk feldolgozni, erdő-tájakra a vágásmódok alakulását nem bonthattuk fel, mert az erdő-gazdaságok, nem ismerve még azok elhelyezkedését, az ebben a tárgy-ban feltett kérdéseinket többnyire válasz nélkül hagyták.

A hozzánk beküldött adatokat ellenőrzésképpen egybevetettük az Országos Erdészeti Főigazgatósághoz felterjesztett, 1954. évre vonatkozó vágástervék tervezési adataival. Ezek már lehetővé tették a vágásterületeknek nagytájakra és ezen belül az erdőtájakra vonatkozó pontosabb feldolgozását. A statisztikai feldolgozás során megállapítottuk, hogy egyes esetekben a vágástervi adatok is pontatlanok, tehát az ezekből kapott átlagszámokat szintén bizonyos hiba terheli. Mind a beküldött, mind a vágástervi adatok bizonytalanságát talán részben az eredményezte, hogy az egyes fogalmak megnevezései nem egységesek, ami főleg a kitermelési mód megjelölésében (ffv., szv. stb.) idézhetett elő tévedéseket.

Az egységes tervezés és szakképzés érdekében az egyértelmű, minden félreértést kiküszöbölő, korszerű szakkifejezések és fogalmak mielőbbi meghatározása és szabványosítása szükséges.

A vágásmódok megoszlását nagytájakra a vágástervi adatok fel-dolgozása alapján a 2. táblázatban közöljük.

A kétféle forrásból származó adatok egybevetéséből megállapítható, hogy az erdőgazdaságok a vágástervékben még nagyobb százalékban állítják be a felújító vágásmódokat.

A bemutatott területi %-os adatok látszólag túl kedvezőek. De ha figyelembe vesszük az erdőgazdaságok közölte adatok alapján a hegy-vidéki erdőgazdaságokban 41—65%-ot, a dombvidékiekben 33—45%-ot, a síkvidékiekben 24—25%-ot kitevő, a felújító vágásmóddal kitermelt vágásterületeken évenként a megengedettnél nagyobb mértékben vég-zett utólagos mesterséges pótlásokat, akkor a közölt adatok kedvezőt-lenebbül alakulnak. A pótlási %-oknak megfelelően a sikeres felújítás a hegyvidéki erdőgazdaságokban 18—30%, a dombvidéki erdőgazdasá-

gokban 15—20%, a síkvidéki erdőgazdaságokban pedig 1—2%. A helyszínelések során ezenfelül azt is tapasztaltuk, hogy sok az olyan felújító vágásmóddal kezelt terület, amely pótlásra szorul, de pótlásra mégsem került. A fenti, már csökkentett adatokat tehát még mindig túlzottaknak lehet tekinteni.

De túlzottaknak kell tekintenünk azért is, mert az erdőgazdaságok a felújító vágásmódok közé sorolják a még alkalmazott, sarjról történő felújítást is, jóllehet ez nem biztosítja a tölgy, különösen a bükk esetében a megkívánt állományt. Ezért írja elő az idézett MT határozat, hogy a tölgyasarjaztatást csak kivételes esetekben, a bükksarjaztatást pedig egyáltalán nem szabad alkalmazni.

A sarjról történő felújítás fafajonkénti alakulásának külön megállapítását sem a régebbi, sem a jelenlegi vágástervek nem teszik lehetővé, pedig ez nagyon fontos lenne. Éppen ezért a jövőben erre vonatkozóan a vágástervben megfelelő rovat beiktatása lenne szükséges.

Igen sok erdőgazdaság a közölt adatok szerint a fejlesztési határozatnak a természetes felújításra vonatkozó részét máris megoldottnak tekinti. Sőt, amint az a javaslatokból látható (1. táblázat), a természetes felújításos eljárásokat a jövőben az MT határozatban lefektetettekhez képest csaknem kétszeresére kívánják emelni. A pótlásokra vonatkozó számadatok viszont beszédesen bizonyítják, hogy a kérdés még közel sem megoldott.

A természetes felújítás 1. táblázatban közölt mértékű, rövid időn belüli kiterjesztésének — főleg tölgyállományokban — komoly akadálya lehet, hogy egyrészt vágásra érett állományaink magtermése viszonylag bizonytalan, másrészt középkorú állományainkban sok esetben jelenleg sem alkalmazunk megfelelő nevelővágást, vagyis ezeket az állományokat sem készítjük elő magtermésre. Ezen a téren az erdőgazdaságok által közölt adatok a jövőre nézve még kedvezőtlenebb képet mutatnak. Az adatszolgáltató huszonegy hegyvidéki erdőgazdaság ugyanis a jövő gyérítési fatömegeit az eddigieknél átlagosan 13%-kal, a dombvidékiek pedig 16%-kal kevesebbeknek jelzik. A síkvidéki erdőgazdaságokból beérkezett és feldolgozott adatok alapján megállapítható, hogy a gyérítési fatömeg a jövőben növekszik. Sajnos, ez még nem jelenti az Alföldön a természetes felújítások előkészítését, mert a kifejezetten alföldi jellegű vagy síkvidéki erdőtájokban pillanatnyilag felújító vágásmódokat egyáltalán nem alkalmaznak. A 2. táblázatban az Alföldre közölt felújító vágásmódról vonatkozó 10% a dombvidékkel határos, nem kifejezetten alföldi jellegű erdőtájba esik.

A kifejezetten alföldi területeken csak most kezdenek alátelítésekkel kísérletezni.

Az erdőgazdaságok az 1954. évben — amint azt vágásterveikben kimutatták — felújításaikat legnagyobb részét fokozatos felújító vágással szándékoztak elvégezni. A többi ismert vágásmódnak csak kisebb teret biztosítottak. Pl. hegyvidéken a 68,4%-ot kitevő felújító vágásmódból 75% a fokozatos felújító vágásra (ffv.), 24% a szálalóvágásra (szv.) s 1% a csoportos (csfv.), illetve vonalas felújító vágásra (vv.) esik.

Ugyanez a dombvidéken 43,2%-ot kitevő felújító vágásmódból 64, 34 és 2%.

Helyszíneléseink alapján megállapítottuk, hogy az erdőgazdaságok által fokozatos felújító vágásnak (ffv.) megjelölt eljárás sok esetben egyenlőtlen megbontáson alapuló, térbeli rend kialakítása nélkül alkalmazott csoportos felújító vágásmód (csfv.), vagy pedig többszöri egyenletes belevágással kialakított ernyős vágás. Ezért a különböző fokozatos felújító vágásmódokra az előzőekben kimutatott arány nem a valóságot tükrözi.

Megállapítható, hogy az erdőgazdaságok a felújító vágásmódokat — különösen hegyvidéken — szívesen alkalmazzák. A felújítások gyakori sikertelenségét tehát más okokra kell visszavezetni. Az okokat kutatva, az erdőgazdaságok azokat a következőkben jelölték meg:

1. Nagy véghasználati fatömegkiváncsalom: a múltban a választék-kiváncsalom érdekében végzett fahasználat, amely kelleténél erősebb megbontásokat és indokolatlan tarvágásokat eredményezett. (MT. 1040/1954. határozat I. pont. 6. bek.)

2. Gyakran a felújítási területeken egész évben (a vegetációs idő alatt is) folytatott kitermelés, cserkéregtermelés, közelítés; nem megfelelő talajállapot esetén végzett közelítés; megfelelő közelítő berendezés hiánya; közvetlenül a vágásterületről történő szállítás; tő melletti anyagtárolás; a sérült csemeték vegetációs idő előtti visszavágásának elmulasztása.

3. A vágások kijelölésekor a táji erdőművelés irányelveit ismerő szakemberek hiánya.

4. Az erdőgazdaságok erdőművelési és erdőhasználati szakembereinek túlzott adminisztrációs lekötöttsége miatt a megfelelő szakmai ellenőrzés hiánya.

5. A nevelővágások (pozitív gyérítések) elmaradása részben az előírás, részben munkaerőhiány és részben szervezési nehézségek miatt.

6. Üzemtervi hiányosságok (rövid gazdálkodási időszak, rövid vágásérettségi mutatók, hibás és hiányos adatfelvételek).

7. A vágástervnek 1—2 évvel előre elkészítése. A besorolás és jelölés idejében legtöbb esetben nem vehetők teljesen figyelembe az újulat szempontjai.

8. A tervek túlzott merevsége az értékesítésben és ennek eredményeként a közelítésben.

9. A szakemberek gyakori áthelyezése.

10. Szakképzett munkások és a munkafegyelem hiánya.

b) Kitermelés, közelítés és gépesítés

A kitermelési és közelítési eljárásokra vonatkozó általános adatgyűjtéseink a sikeres felújító vágásmódokkal kapcsolatosan mind a kézi, mind a gépi munkák területén eredménytelenek voltak. Egy erdőgazdaság sem közölt olyan kialakult eljárást, amely a felújító vágásmódokban kezelt területeken az újulat épségét biztosítaná.

A gépesítéssel kapcsolatban kapott adatokból megállapítható az a tény, hogy az erdőgazdaságok nagy része, a már idézett fejlesztési határozattal ellentétben, a gépesítés távlati felfuttatását csak kisebb mértékben tervezi.

A személyes megbeszélések során a gyakorlati szakemberek közölték, hogy a gépesítés fokának tervezett alacsony számai nem az újtól való idegenkedés terhére írandók, sőt a gépesítést az egyre fokozódó munkaerőhiány miatt fontosnak és sürgősen megoldandó feladatnak tartják. A gépesítéssel szemben elsősorban azért tapasztalható bizonyos fokú tartózkodás, mert a kapott gépek sok esetben nem feleltek meg a hazai erdőgazdasági viszonyoknak (nehéz, stabil csörlők, csörlő nélküli vontatók, gumiballonos vontatók helyett körmös traktorok, lágyfára méretezett láncfűrészek, kis teljesítményű aggregátorok stb.). De idegenkednek azért is, mert az egyébként alkalmas berendezésekhez nincsenek megfelelő kezelő és karbantartó szakembereik. Végül a folyamatos üzemeltetés műszaki előfeltételei sokszor nem biztosítottak (szerelőműhelyek, pótalkatrészek hiánya stb.).

Azokban a gépesített erdőgazdaságokban, amelyekben a felsorolt hiányosságokat nagyrészt sikerült kiküszöbölni, a fakitermelő dolgozók megismerték a gépek előnyeit és azokat — különösen a bérezés rendezése óta — szívesen használják, gépkiesés esetén pedig új gépek beállítását követelik (pl. Mecseki Eg.).

2. A részletes adatgyűjtés és eredményei

Az 1—20 éves állományokban a múltban alkalmazott vágásmódok, kitermelési és közelítési eljárások eredményét 10 erdőgazdasághoz tartozó 170 erdőrészletben, ill. vágásterületen vizsgáltuk.

Intézetünkben 1954. január hónapban megtartott kutatási metodikát kialakító megbeszélés határozata értelmében a részletes adatgyűjtés szempontjából azokat a hegy-, domb- és síkvidéki erdőtájakat helyeztük előtérbe, amelyekben egyrészt a felújító vágásmódok szélesebb körű alkalmazása lehetséges, másrészt amelyek az ország legkiterjedtebb erdőterületeit alkotják, tehát a faellátást illetőleg döntőek. A bejárt erdőrészletek a következő erdőtájakba tartoznak: szatmár — beregi síkság — 7, Nyírség — 17, Sátor-hegység — 15, Bükkhegység — 28, baranya — somogy — tolnai hegyhát — 31, Zelicség — 16, Déli-Pannónhát — 6, göcseji bükk-táj — 12, göcseji fenyőrégió — 6, Magas-Bakony — 32 erdőrészlet. A jövőben még helyszínelni tervezzük a Mátrát, a Börzsönyt, a Mecseket, a vas—zalai hegyhátat, a Vas megyei dombvidéket, az Írott-kő alját a soproni domb- és hegyvidéket, a Közép- és Alsó-Duna ártért, végül a Szigetközt.

A részletes adatfelvételekkel és a helyszínelésekkel kapcsolatosan első feladatunknak azoknak a tényezőknek a megállapítását és rendszerezését tekintettük, amelyek az erdőhasználati munkálatok során a termőtalajt, az újulat megtelepítésének lehetőségét, a megtelepedett

újulat és a lábön maradó állomány épségét és fejlődési lehetőségét, vagyis az erdőművelés érdekeit, illetve a felújító vágásmódok sikerét veszélyeztetik.

A tényezőket a 3. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázatból megállapítható, hogy az erdő minőségromlás nélküli fenntartásában, illetve felújításában a vágásmód, a fakitermelés és a közelítés milyen nagy súllyal szerepel. S ha a három csoporton belül vizsgáljuk az egyes hatótényezőket, láthatjuk, hogy mindegyiknek külön-külön is döntő a befolyása.

a) Vágásmódok

A helyszínelések alkalmával a már megadott erőtájokban a fokozatos felújító vágás különböző módjaival létesített 1—20 éves állományokat tekintettünk meg. A bejárt területeken a következőket állapítottuk meg: a belevágások alkalmával az újulat érdekeit általában csak részben tartották szem előtt, a visszamaradó állományra pedig többnyire egyáltalában nem voltak tekintettel. A viszonylag kis területekről kitermelt, magas szerfaszázalékú, nagy fatömeg általánosságban a megengedettnél erősebb belenyúlásokkal járt, s ez a már megkezdett sikeres felújítást gyakran eredménytelenné tette, illetve nem biztosította a visszamaradó állomány még elérhető értéknövekedését.

Szálaló üzemmódban kezelt állományokkal a bejárt erdőtájokban nem találkoztunk, jóllehet a 2. táblázatban között vágástervi adatokban ez szv. (szálalóvágás) helytelen megjelölés alatt 12,6%-ban szerepel.

A jelenleg alkalmazott egyenletes és egyenlőtlen megbontású fokozatos felújító vágások vezetésében általában nem lehet fel a térbeli rend. Éppen ezért az egyszerű közelítési eljárások során éppen úgy nagy újulatkárok keletkeznek, mint a gépi közelítés esetén.

A 2. táblázatban felsorolt vágásmódokon kívül mint próbálkozással a Sátor- és a Bükk hegységben, a somogy—tolna—baranyai hegyháton kulisszás felújító vágásmóddal találkoztunk. A Sátor-hegységben ronított tölgyesben helyi elnevezés szerint „létrás ültetés”-sel egybekötött természetes felújítást alkalmaztak igen szép sikerrel (Hangyás-dűlő). A Bükkben (Gyertyánvölgy-dűlő) bükkállományban csak természetes úton kísérelték meg több-kevesebb sikerrel a kulisszás felújítási módot, míg Somogyban (Gyulaj) cseres-tölgyes állományban a kulisszák irányára merőlegesen megművelt pásztákban makkvetéssel végezték a felújítást.

A szatmár—bregi gyertyános-tölgyesekben (Kerecsen) a múltban a felújítást alátelepítéssel végezték. Az állomány teljes letarolása előtt 1—2 évvel, az aljnövényzet kivágása után, kat. holdanként 6 hl makkot kapáltak be. A későbbi években a feltörő sarjakat és cserjéket a magról kelt fiatalos érdekében kivágták.

A 2. táblázat szerint a véghasználati összes fatömegben hegyvidéken a tölgy 31, a bükk 32%-kal szerepel. A 31%-ot kitevő tölgyből 29% tarvágással, 71% felújító vágással került megtervezésre. A kitermelésre tervezett 32% bükk esetében ugyanez 15,8, illetve 84,2%.

3. táblázat

Munka vagy művelet	Termőtalajt	Újulatot	Visszamaradó állományt
	veszélyeztető tényezők		
Vágásmód	helytelen vágásmódok alkalmazása vagy helyes vágásmód szakaszerűtlen kivitelezése		
	1 ha-nál nagyobb tarvágások 12°-nál enyhébb lejtésű terepen		
	bármely nagyságú tarvágás 12°-nál nagyobb lejtőkű terepen		
	évenkénti vágáscsatlakozás		
Kitermelés	helytelen vágástervezés, vágásidő és időtartam		
	irtás, tuskózás, gyökérszedés :		céltermelések
	10°-nál meredekebb, köves területen	minden vágásterületen	
	rőzsészedés	2—3 évre történő előtervezés és üzemtervi hiányosságok	
		szakképzetlen munkások alkalmazása	
		helytelenül megválasztott döntési irány	
	az aljnövényzet és újulat kivágása a faanyag feldolgozásának megkönnyítése érdekében	sarangolás és rakásolás álló fákhöz	
	kitermelt választékok huzamos tárolása a vágásterületen		
Közéltés	kijelölt közéltési hálózat nélküli közéltés		
	nem megfelelő közéltési eszközök alkalmazása		
	a faanyag vonszolása :		
	nedves talajon	minden talajállapotnál	
közéltő pályák fenntartásának és a pályákon a termőtalaj megkötésének elmulasztása			
Állományápolás (tisztítás, gyérítés)			
	törzskiválasztó pozitív gyérítések elmulasztása		
	böhöncök keletkezésének elősegítése és döntése		
sérült csemeték visszavágásának elmulasztása			
Mellékhasználat	alom és termőtalaj kivitele az erdőből		
	erdei legeltetés		



1. ábra. Tarvágás jellegű „fokozatos felújító vágás” térbeli rend és vágásrend nélkül. A bükkújulatot a gyors felszabadítás, a rendszertelen kitermelés és közelítés nagymértékben károsítja

Dombvidéken a 19,5%-ot kitevő tölgyből tarvágásra 54,7%, felújító vágásra 45,3% esik. A 14,0%-ot kitevő bükk esetében ugyanez 28,3, illetve 71,7%. A tarvágásos, de felújításos területeken is általában kedvezőtlen eltolódást mutat az elegyarány az eredeti állományhoz képest. Az értékes tölgy és bükk rovására ugyanis több helyütt nemkívánt mértékben előtérbe kerül a kőris, a gyertyán, a cser, egyes esetekben a hárs vagy egyéb nemkívánatos fa- és cserjefaj. A magról kelt újulatot pedig gyakran a sarjak helyettesítik.

A nemkívánatos fajok és a sarjak előtérbe nyomulása főleg a bükk tarvágások esetében (hegyvidéken 15,8, dombvidéken 28,3%) jelent veszélyt, mert ez fajdegradációval jár; ezt csak igen költséges és hosszadalmas próbálkozással lehet megállítani. Éppen ezért a bükk tarvágásokat, ahogy a már idézett MT határozat is elrendeli, teljesen fel kell számolni. Fel kellene számolni továbbá azokat a tarvágások jellegű, ún. felújító vágásokat is, amelyek következményeként az újulat megtelepítése nem biztosított. (Kivételt csak a rontott erdők átalakítása jelenthet, amikor keskeny, tarra vágott pásztákban vagy lécekben mesterséges telepítést alkalmazunk.)

A bükkösökben csakis felújító vágásmódokat (természetes és aláteljesítési felújítást) szabad alkalmazni. Tölgyesekben, mezőgazdaságilag nem művelhető területeken szintén csak felújító vágásmóddal dolgozunk, mégpedig hegyvidéken mindazokon a helyeken, ahol a gyep- és a cserjeszint alakulása azt lehetővé teszi, természetes felújítást alkalmazunk szükség szerinti aláteljesítéssel. Azokban a sík- és dombvidéki erdőkben pedig, ahol a gyep- és cserjeszint miatt a természetes felújítás kérdéses, részleges talajelőkészítési aláteljesítéssel dolgozunk. Ahol lehetséges, az aláteljesítést össze kell kapcsolni a természetes felújítással. Mezőgazdasági művelésre alkalmas tölgyesekben megfelelő ápolás esetén a tarvágás utáni soros vetés és ültetés is eredményre vezethet.

b) Kitermelés, közelítés és gépesítés

A kitermelésnek és közelítésnek az újulatra és a visszamaradó állományra kifejtett hatását vizsgálva megállapítottuk azt, hogy a helytelen technológia a legszebb újulatot is teljesen megsemmisítheti, illetőleg értékét nagymértékben csökkentheti.

Úgy, amint az általános adatgyűjtés során az újulatot kímélő kitermelési és közelítési eljárásokra nem kaptunk választ, ezen a téren a helyszínelések is eredménytelenek voltak. Azt azonban megállapíthattuk, hogy a kitermelési munkák kétféle módon — közvetlenül és közvetve — hatnak a termőtalajra, a felújulásra és a visszamaradó állományra, röviden az erdő állagára. Így pl. a fa döntésének, felkészítésének, valamint a rendszertelen, újulatot nem kímélő közelítéseknek, a fa tő melletti tárolásának közvetlen kihatásai vannak. Ezeknek a kihatásoknak részletes vizsgálatára, megfigyelésére a kísérleti területeken kerül sor. A közvetlen károk megszüntetésére csak a kísérletek eredményeinek alapján adhatunk új technológiákat.

A közvetett károkat az anyagtakarékosságot figyelmen kívül hagyó technológiák okozzák. Pl. a magas tuskó, a törönk elfaragása hajkoláskor, a fa hossz tengelyére ferde vágások, a megengedettnél nagyobb túlméretű együttesen az általában elfogadott 4%-os termelési apadéknál nagyobb faveszteséggel járhatnak. Mivel a 4%-on felüli faveszteség a nettó fatömegbe nem kerül be, ugyanennyivel többet termelünk ki az élőkészletből. Éppen ezért feladatunknak tekintettük az anyagtakarékos kitermelési technológiák megállapítását is, különös tekintettel

az erdőművelési kihatásokra. Ezt külön témában dolgoztuk fel, ezzel tehát itt bővebben nem foglalkozunk.

Adatgyűjtéseink lehetővé tették, hogy a tuskóirtásos kitermelés nagytájankénti százalékos megoszlását feldolgozzuk. A tuskóirtásos kitermelésnek közvetlen és — az anyagtakarékosság figyelembevételével — közvetett erdőművelési kihatásai vannak.

Az 1954. évi vágástervben az erdőgazdaságok az összes kitermelésre kerülő véghasználati fatömeg 42%-át tuskóirtásos kitermeléssel tervezték elvégezni. Első pillanatra ez a nagy százalék az anyagtakarékos kitermelés szempontjából kedvezőnek látszik. Ha azonban megnézzük azt, hogy ebből a 42%-ból mennyit terveztek az erdőgazdaságok utólagos tuskózással kitermelni, akkor ez az arány nagyon kedvezőtlen. Az utólagos tuskózás az összes tuskókitermeléshez viszonyítva hegyvidéken 81%, dombvidéken 87%, síkvidéken 62%, ártéren 64%. Ez a kitermelési eljárás kettős kárt jelent. Egyrészt a gyakorlatban általában helytelenül alkalmazott döntési eljárásokkal, a tuskómagassággal és a török hajkólásából eredő károsodással a rönk mennyisége csökken és minősége romlik, másrészt az utólagos tuskóirtás — mivel annak kivitele a kitermeléssel egyidejűleg munkaerőhiány miatt gyakran nincs biztosítva — erdőművelési károkat okoz.

Jóllehet az ország szűkös tűzifakészlete a tuskó kitermelését is szükségessé teszi, mégis a hegyvidéki és dombvidéki tuskóirtásos kitermelést erdőművelési szempontból felül kellene vizsgálni, mert pl. a hegyvidéken az összes tuskózott terület 49%-át, dombvidéken 24%-át felújításos vágásokban tervezték meg. Amíg az újulatlan területeken a tuskózással járó talajlazítás a mag befogadására kedvező, addig a már betelepült újulatú vágásterületeken a tuskózás káros, mert az újulat nagyfokú pusztításával jár. Véleményünk szerint éppen ezért a felújító vágásmódban kezelt hegy- és dombvidéki erdők véghasználatában a tuskóirtásos kitermelés helyett az anyagtakarékos döntésre lenne célszerű a fő súlyt helyezni. A többi dombvidéki erdőben, továbbá a síkvidéken és az ártéren a tuskóirtásos kitermelést fokozni kellene. Ezekben a helyeken az irtás gépesítése és általános bevezetése sürgős szükségesség.

Az előzőekben említettük, hogy jelenleg az erdőgazdaságokban nincs olyan kialakult közelítési eljárás, amely biztosítaná az újulat épségét. A közelítések idejét és mértékét nem az erdőművelési szempontok, hanem elsősorban a sztatikus értékesítési terv szabja meg. Az idők folyamán kialakult az a gyakorlat, hogy a fatermékek — az önköltségcsökkentés érdekében — a felújító vágásmódokban kezelt állományokban is közvetlenül a vágásterületről kerülnek leszállításra a közbeeső rakodóra vagy a feladóállomásra. Ez a tény az anyagmozgatás idejét (a felújult vágásterületeken is) nagymértékben megnyújtja, vagy nem megfelelő időre halasztja, illetve nemkívánatos szállítási eszközök alkalmazását teszi szükségessé.

Hazai éghajlati viszonyaink között általában rövid a közelítésre kedvező időjárás (hó, fagy, száraz idő), ezért az újulat megkímélése szempontjából általában csak rövid ideig végezhető anyagmozgatás.

Ha az egyszeres anyagmozgatás távolságának növelése érdekében a közelítésre kedvező időjárást nem használjuk ki, akkor a gyakorlatban az eredmény mindig az újulat károsodása, az önköltség tehát csak látszólagosan csökken.

Az újulat károsodása a közelítési irányba haladva egyenes arányban növekszik. Ennek felismerése arra készítetett bennünket, hogy az egyes közelítő berendezések és eljárások újulatkárosító hatását kísérletekkel meghatározzuk. Ennek alapján fogjuk megállapítani a közelítési eszközöket és az ezeknek megfelelő közelítési hálózat tervezési irányelveit.

A gépesítéssel kapcsolatos helyszíni megfigyeléseink alapján a felújító vágásokban a motoros fűrész kitermelések előnyt jelentenek. A kitermelési időszak ugyanis a gépek nagy teljesítménye következtében rövid időre, tehát megfelelő időjárási viszonyokra korlátozható. A motoros fűrész kitermelésnek egyetlen hátránya jelenleg még az, hogy a nagyméretű fák irányítása nem megoldott, így gyakoriak az újulatban és a dülő fákban okozott károk.

Amennyire előnyös a közelítésben megfelelő munkaszervezés esetén a jól megválasztott gépi eszköz, annyira káros ennek az ellenkezője. Ezt bizonyítja a Bükk hegységben a dorongosi vágásban végzett gépi közelítés, ahol munkafegyelem hiányában a traktorvezetők letértek a kijelölt közelítő pályáról. Ennek következménye a kb. 80%-os újulatvesztés. Ezzel szemben a sátor-hegységi senyői vágásterületen, ahol a kijelölt pályákat a traktorvezetők betartani igyekeztek, az újulatvesztés és sérülés már sokkal kisebb.

Felújító vágásokban az újulatot nagyobb mértékben megóvó gépi közelítési eljárásokkal (pneumatikus kerekű rönkközelítővel, félig lebegő vagy lebegő drótkötélpályákkal, közelítő darukábelekkel stb.) helyszíneléseink során sajnos nem találkoztunk. Ezek a módszerek még külföldön sem teljesen megoldottak, a hazai gyakorlatban pedig még csak most kezdünk vele foglalkozni.

3. Az adatgyűjtésekből levonható gyakorlati értékű következtetések

A helyszínelések során szerzett tapasztalatok azt mutatják, hogy nagytájakra nézve a felújítás módjaira és a fahasználat technológiájára csak egészen általános irányelvek adhatók. A gyakorlati kivitel módját mindig a helyi adottságok szabják meg (az erdőtípusok megoszlása, a feltártság mértéke, a magtermések helyi gyakorisága és mértéke, a helyi termőhelyi tényezők, a terepviszonyok, a területegységre eső kitermelendő fatömeg stb.).

A jelenleg alkalmazott vágásmódokat vizsgálva arra a megállapításra jutottunk, hogy a feltáratlan, nagy területeken rendszer nélkül szétszórt felújítási, kitermelési munkák a rendelkezésre álló egyszerű és gépi berendezésekkel nem oldhatók meg eredményesen, amint ezt a

hozzánk beérkezett, a természetes újulatokban nagy %-ban végzett pótlásokra vonatkozó adatok is bizonyítják. Ahhoz, hogy a felújítást a gépesített kitermeléssel, főleg közelítéssel gazdaságosan és eredményesen oldhassuk meg, a vágások vezetésében feltétlenül térbeli rendet kell kialakítanunk.

Olyan felújítási módokat kell alkalmaznunk, amelyek az előre kitűzött közelítő hálózat (nyomrendszer) segítségével a térbeli rend kialakítására alkalmasak.

Az eddig ismert felújító vágásmódok közül ennek a kívánalomnak feltételezésünk szerint leginkább a Róth-féle vonalas felújítévágás felel meg. Ennek a felújító vágásmódnak lényege az, hogy a térbeli rend biztosítása érdekében kezelési (felújítási) egységekre bontja az erdőt. A kezdővonalak mentén elsősorban az érett javafákat vágjuk ki és teljes egészében az újulat igényeit tartjuk szem előtt. A haladási irányban a szélek felé az újulat megtelepítése mellett az ígértes fák növedékfokozása és minőségjavítása érdekében is dolgozunk (ritkítási növedék). A fákat lehetőleg a haladási irányba döntjük és a közelítés a kevésbé alátelepült területen, az álló erdőn keresztül csak kijelölt pályákon, nyomokon történhetik.

A kezdővonalak irányát úgy, ahogy azt Róth helyesen megállapította, mindig a *terep adta közelítési lehetőségek* határozzák meg. Pl. ha lejtős oldalon alkalmazunk felújító vágást, megfelelő adottságok esetén a kezdővonalat a gerinccel párhuzamosan is megállapíthatjuk. Haladási irányként pedig a lejtőt jelölhetjük ki.

A nehezen felújuló gerinceken, csúcson az ún. sapkák kialakulását alátelepítéssel igyekezzünk megelőzni. Ha pedig olyanok az adottságok, hogy a széldöntés, az erózió, a kitértség káros hatásainak a veszélye fennáll, úgy teremtünk helyes térbeli rendet, ha egymás feletti teraszokban, szükség szerint több szintben is kiképzett és a belterjességet biztosító feltáró hálózatból kiindulva kezdjük meg a felújítást. Kisebb kár származik ugyanis a kelet–nyugati iránytól való eltérésből, mint amit az újulaton át végrehajtott közelítések eredményeznek. Amennyiben a közelítési lehetőségek mégis megengedik, a kezdővonalak kitűzésekor a kelet–nyugati irányt tartsuk be, a felújítási munkák iránya pedig déli legyen.

Ezzel a haladási iránnyal teremtjük meg leginkább a felújulásra legkedvezőbb viszonyokat (a nap közvetlen káros besugárzásának kizárása, a szél szárító hatásának mérséklése, a csapadék talajra jutásának elősegítése, illetve a mikroklimatikus tényezők kedvezőbb kialakítása).

Az egyes kezelési, felújítási egységek nagyságát, illetve a kezdővonalak egymástól való távolságát mindig a helyi adottságok szabják meg. Erre általános érvényű szabályt megadni nem lehet. Lehetőleg azonos, vagy közel azonos erdőtípusú állományokat fogjunk össze, ahol a belevágások mértéke, kivitele, gyakorisága és a felújítás időtartama hasonló. Kiterjedését az erdőművelési szempontokon kívül a közelítési lehetőségek is befolyásolják. Az egyes kezelési egységeket a fatermékek racionális szállíthatósága alapján megtervezett feltáró hálózat választja el egymástól.



2. ábra. Meredek hegyoldalakban több szintben kialakított feltáró hálózat a sikeres felújítás egyik titka (Zsabokorszky J. felvétele)

Habár — kifejezetten elméleti megfontolások alapján — az előzőkben leírt Róth-féle vonalas felújítógátást látjuk a tereprend kialakítása szempontjából a legmegfelelőbbnek, ez nem zárja ki azt, hogy adott esetekben a helyi viszonyoknak megfelelő, más közismert eljárást is ne ismerjünk el helyesnek, ha a közelítési hálózat kialakítása megfelelő.

A felújító vágásmódok sikeres végrehajtásának egyik igen fontos tényezője a közelítés. Éppen ezért kutatásaink során a közelítés kérdésével behatóan foglalkoztunk. Megállapítottuk azt, hogy a közelítésből származó gyakori újulatkárok egyik fő oka a közelítés helytelen értelmezése. Fogalmának meghatározása egyáltalában nem utal az erdőművelési követelményekre. A jelenlegi meghatározás szerint a közelítés kifejezetten anyagmozgatási jellegű, és csak a felterhelés mértéke különbözteti meg a szállítástól. Az 1953. évi és még ma is érvényben levő fahasználati utasítás a közelítést a következőképpen határozza meg: „Ha a fatermékek tő mellől, illetőleg a vágásból közvetlenül a lerakóállomásig (rendeltetési helyig) teljes terheléssel el nem szállíthatók, vagy — hosszabb távolságok esetén a kedvezőbb gépi szállítás beiktatása miatt — közbeeső rakodókra (nyiladékok vagy kövezett utak mellé) kell előbb a faanyagot kihozni, ezt a műveletet közelítésnek nevezzük.” Ez eredményezte azt, hogy jelenleg a közelítési munkák megtervezésére az értékesítés érdekében végzett anyagmozgatás keretében kerül sor. Mivel az anyagmozgatás gazdaságossága a jelenlegi anyagmozgatási bérek esetén a szállítási távolságok növekedésével hatványozottan javul,

a gyakorlatban természetes következményként a látszólagos önköltség-csökkenés érdekében a rövid távolságú közelítést mellőzni igyekeznek, helyette inkább a hosszú időszakra elnyúló — többnyire az újulat érdekeit figyelmen kívül hagyó — tő mellőli közvetlen szállítást végzik. Ez a tény tette szükségessé, hogy a közelítésnek új értelmezést adjunk, és abban elsősorban az erdőművelési szempontokat juttassuk kifejezésre. Értelmezésünk szerint: közelítésen a fának a vágásterületen (haszonterületen közvetlenül a fatermelést szolgáló területen) az erdei rakodóig, az erdei útig történő olyan mozgatását értjük, amely a talaj termőerejét, a humuszt, az alomtakarót, az újulatot és a lábon maradó állományt legnagyobb mértékben megkíméli. Ez az értelmezés lehetővé teszi a közelítés elválasztását a szállítástól, mert amíg a közelítés nagy részben erdőművelési érdekből végrehajtott, addig a szállítás csupán értékesítés szempontjából végzett anyagmozgatás. A jövőben tehát a közelítést külön kellene megtervezni, és a megtervezésben elsősorban az erdőművelési szempontokat kell figyelembe venni. Természetesen ez szükségszerűen megköveteli azt is, hogy a közelítési béreket elválasszuk a szállítási bérektől.

Közelítési munkáink ilyen szellemben való megtervezése és megszervezése az egyedüli mód arra, hogy a felújító vágások sikere érdekében a megfelelő időjárás kötelező kihasználásával a vágásterület közelében levő erdei útra vagy erdei rakodóra a faanyagot kihozhassuk. Ezzel az értékesítés érdekében történő további faanyagmozgatás (szállítás) időtől és időjárási viszonyoktól jobban függetleníthető és erdőművelési károk nélkül lesz megoldható. Természetesen olyan alföldi és egyéb tarvágásos területeken, ahol a tő mellőli közvetlen szállítás erdőművelési károkat nem okoz, az önköltségcsökkentés érdekében továbbra is az egyszeres anyagmozgatást kell alkalmazni. A felújító vágásmódokban azonban a kétszeres, vagyis a közelítéses anyagmozgatás gazdaságosabb még akkor is, ha a kitermelésre vonatkoztatott önköltségtényező a rövid távolságú közelítés következtében nő.

A felújító vágásmódban kezelt állományokban (kezelési egységekben) térbeli rend kialakítása szükséges. Ki kell jelölni a közelítő pályákat, nyomokat, amelyeknek az egymástól való távolsága a kitermelendő fatömegetől, az újulat méreteitől és sűrűségétől, a terepviszonyoktól és a közelítő eszközök fajtájától függően 50—100 m lehet. A pályákat nem szükséges egyenes irányban kitűzni. Lehetőleg úgy vezessük, hogy az értékes ígéretes fákat, illetve az egészséges újulatú területeket és a terepakadályokat kikerüljük. Az anyagot tő mellől ezekre a közelítő pályákra, nyomokra a legrövidebb úton és időn belül az újulat borította területek kikerülésével kell vinni. Az erdei útra vagy erdei rakodóra az anyag már csak a kijelölt közelítő pályán mozoghat tovább.

Az elmondottakból önként adódik, hogy a jövőben a közelítési munkák megszervezésekor az újulat érdekében a közelítést kétfelé kell választani. A közelítés egyik fázisa a nem kijelölt, a másik a kijelölt pályán történő anyagmozgatás. A nem kijelölt pályán történő közelítéskor esetleg más berendezés alkalmazása szükséges, mint a kijelölt pályán (pl. lánctalpas vontató csak a kijelölt pályán mozoghat). Az anyagot



3. ábra. Az újulal megvédésének módja az apró választékok kézi közelítése a kijelölt közelítő pályához (vágásrend kialakítása). A nagy választékot erdei útra kiltűzött pályákon kell mozgatni (Zsabokorszky J. felvétele)

lyán csak a termőtalaj védelmére kell szorítkozni (pl. a közelítés befejezése után a vízmosások megakadályozására talajkötést kell alkalmazni rözsefonással). A közelítési munkák után a pályákat — ha a következő kitermelés idejére nem szándékozunk fenntartani őket — csemetével vagy magvetéssel be kell erdősíteni. A fafaj elegyítésére ez kiváló lehetőséget biztosít.

A vágásterületen a közelítő hálózatot festett cövekkel, vagy a pálya mellett visszamaradó fáknak a kitermelési jelektől eltérő megfestésével feltűnő módon szükséges megjelölni. Az újulatban kárt okozó közelítő eszközöknek (pl. traktoroknak) ezekről a pályákról tilos letérniük.

A kisebb választékokat (tűzifa, bányafa, pillérfa, papírfafa stb.) kézi erővel a közelítő pályák mellé kellene kihordani és ott sarangolni, illetve összerakni. Ezeket a választékokat a fakitermelőtől csak a közelítő pálya mellé kihordva és összerakva lenne szabad átvenni. A nagy választékokat csakis közelítésre alkalmas viszonyok között (magas hó, száraz vagy fagyott talaj, vegetáción kívüli időszak) szabad a pályán kívül mozgatni. E választékok közelítését vagy igaerővel, vagy gépekkel kell végrehajtani. A rönkök földön vonszolását lehetőleg mellőzni kell. Ha a közelítés másként nem oldható meg, akkor a rönksapkákat feltétlenül alkalmazzuk. Arra kellene törekedni, hogy legalább a rönk elejét akár szánélőre, akár szekérelőre vagy rönkkorcsolyára felemeljük. Nem kijelölt pályán a legmegfelelőbb megoldás a négy kerékkel való közelítés. A gumiballonos közelítők alkalmazásának az eddiginél tágabb teret kellene biztosítani. Csörlőzések lehetősége a Skidder-megoldást alkalmazzuk. Az áthelyezhető kötélदारu szintén megfelelő pályán kívüli közelítő eszköz.

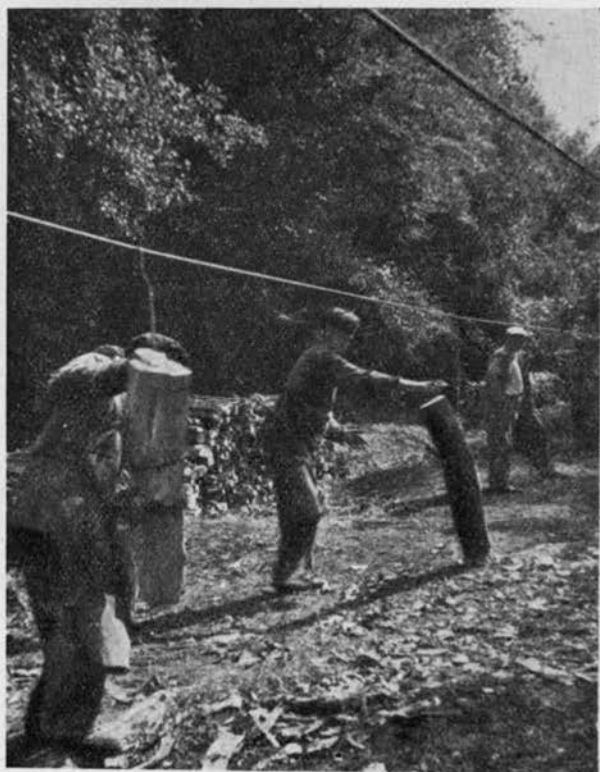
A kijelölt pályára érkező anyagot átterhelés nélkül is tovább mozgathatjuk az erdei út mellett létesített rakodóra vagy az erdei útra. De



4. ábra. Az újulatot a hóban végrehajtott közelítés nem károsítja

(Zsabokorszky J. felvétele)

alkalmazhatunk nagyobb teljesítményű közelítő berendezéseket is, mint pl. drótkötélpályákat, repülősinpályákat, lánc-talpas vontatókat, az apró választékok közelítésére pedig *Király-féle* hordozható csúsztatót, amennyiben a lejtviszonyok ezt lehetővé teszik. Az apró választékokat buktatással, a



5. ábra. Az újulat teljes védelmét a drótkötélpályás közelítés biztosítja

nagy választékokat pedig eregetéssel közelíteni felújult területeken nem szabad.

A felújítási kezelési egységen belül a közelítő hálózat ésszerű kialakításának alapja a belterjességet biztosító feltáró hálózat. Az egyes felújítási egységeket mindig feltáró hálózattal kell egymástól elkülöníteni. A feltáró és közelítő hálózat által kialakított térbeli rend egyben a felújítások vezetését is megszabja.

Az előadottakból az erdőművelés és a fakitermelés szoros kapcsolata jut érvényre. A kettőt egymástól nem lehet szétválasztani, mert az erdőművelés feladata a legjobb minőségű faanyag megtermelése, és ennek egyik eszköze a fahasználat. Az erdők minőségromlás nélküli tartamosságának biztosítása érdekében a munkák végrehajtásakor a fahasználat és az erdőművelés szakkivánalmait teljes egészében és egyenlő súllyal tartjuk szem előtt.

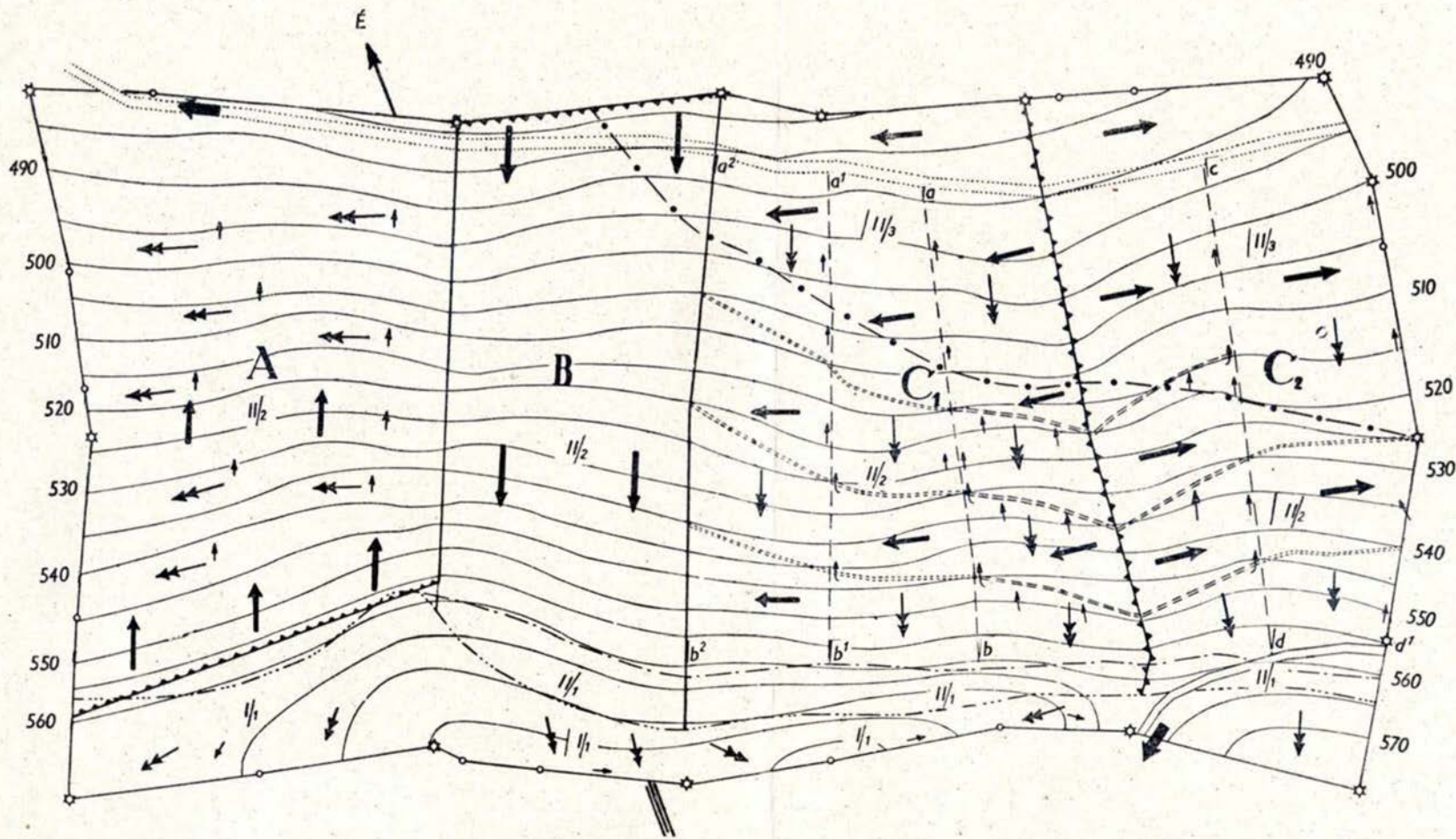
III. A téma megoldására beállított kísérletek

Az adatgyűjtésekből levont következtetéseknek már a gyakorlatban is értékesíthető eredményei vannak. Ez még nem jelenti a téma megoldását. Ezért a sikeres felújítás és az erdőművelés kivánalmainak megfelelő, az anyagtakarékosságot is kielégítő kitermelési és közelítési eljárás (technológia) kialakítására négy kísérletet állítottunk be.















Mindegyik kísérleti területen részletes állományelemzést végeztünk, illetve végzünk. Először a területeket felmértük és elkészítettük az átnézeti rétegvonalas térképeket 1:5000, ill. 1:1000 méretarányban. Ezeket megjelöltük az erdőtípusok határait és azt a térbeli rendet, amit a felújítás érdekében kialakítottunk. Ezenkívül a végrehajtandó munkák kihatásainak rögzítése érdekében Visegrádon az egész terület, Ugodon két kísérleti terület egy-egy hektárján, végül Budakeszin a kísérleti területen belül található két fő erdőtípusnak megfelelően 0,8 és 0,5 ha-on részletes, 1:500, illetve 1:250 méretarányú, minden egyes fa helyét feltüntető térképet is készítettünk. Ez utóbbiakon a felújulás helyét, az újulat kitermelési és közelítési károsodását, a ritkítási növedéket adó javafák helyét, koronaalakulását, végül a kitermelés sorrendjét tüntetjük fel.

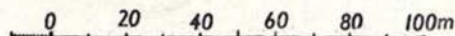
Második lépésként megállapítottuk minden kísérleti területen fajonként az összes fatömeget, kijelöltük a ritkítási növedéket szolgáló javafákat, elhatároltuk az egyes erdőtípusokat, felvettük erdőtípusonként a növénytársulást és talajvizsgálatokat végeztünk. A részletes felvételi területeken minden fát sorszámoztunk és *Schädelin*—*Polanszky* elve szerint minősítettünk.

A fatömegfelvételt, a korona- és törzsmínősítést, a növénytársulási felvételeket minden beavatkozás előtt megismételjük. Amennyiben a beavatkozások a tölgykísérleti területen 3 évnél, a bükkterületen 5 évnél nagyobb időközökre húzódnának el — mert a felújításnak kedvező



Jelmagyarázat:

- | | | |
|---|---|---|
|  Rétegvonal |  A felújítás kiinduló homlokvonala |  Tervezett szállító út |
|  Felújítási egység határa és jele |  A felújítás haladási iránya |  Meglévő „ „ |
|  $II_1 - II_1$ jelű erdőtípus határa |  Ideiglenes közelítő pálya |  Szállítási irány |
|  $II_1 - II_2$ „ „ „ |  Közelítő ösvény |  Döntési irány |
|  $II_2 - II_3$ „ „ „ |  Közelítő irány | |



6. ábra. Visegrádi 8,06 ha-os bükk-tölgy felújítás kísérleti területe. Felújítási tervrend biztosítása a felújítás vezetésével és a közelítő hálózat (nyomrendszer) kialakításával

körülmények elmaradtak —, a felvételeket 3, illetve 5 évenként tájékozódás érdekében ismét elvégezzük. A beavatkozásnak az újulatra és a növénytársulásra kifejtett hatásait a kitermelési munkák végrehajtása utáni évben mindig, de ha szükséges, még további években is megvizsgáljuk és értékeljük.

Mind a tölgy, mind a bükk kísérleti területeinken a következő utasítási feladatok megoldását tűztük ki:

1. A sikeres felújítást biztosító térbeli rend kialakíthatóságának megállapítása (felújítási egységek kiterjedésének nagysága, a felújítási időszak megállapítása).

2. Az erdőművelés és a térbeli rend követelményeinek megfelelő fadöntési és feldolgozási technológiák megállapítása (a fa irányítása döntéskor, az újulat megkímélésének módja döntés és feldolgozás közben).

3. A felújítási térbeli rend és a közelítő pályarendszerek kapcsolatának megállapítása (a felújítási térbeli rend kialakítása a felújítás vezetésével, vagy a közelítő pályahálózat kialakításával, vagy a kettő összekapcsolásával).

4. Az erdőművelési kívánalmaknak megfelelő közelítési technológiák megállapítása, a közelítési távolságok meghatározása különféle berendezések esetén (nem kijelölt és kijelölt pályán végzett közelítés).

5. A kitermelés és a közelítés során okozott megengedhető legnagyobb károsítások megállapítása a talajban, az újulatban és a visszamaradó állományban.

6. A felújítási idő alatt elérhető legnagyobb tömegű és legjobb minőségű ritkítási növedék megtermelése a felújítás sikerének veszélyeztetése nélkül (kialakított térbeli rendben hol és meddig tarthatók fenn legtovább a ritkítási növedéket biztosító javafák, azok fatömegének és értéknövekedésének vizsgálata).

Az egyes kísérleti területeken a fenti célkitűzéseknek megfelelően a térbeli rendet már kialakítottuk, és eldöntöttük a termőhelyi viszonyoknak megfelelően a felújítás módját és időtartamát.

A visegrádi kísérleti területen a bükk erdőtípusokban (6. ábra) az elkörisesedés veszélyének kített bükkállomány felújítását három különböző irányban vezetett Róth-féle vonalas felújítóvágás jellegéhez közel álló eljárással végezzük el.

A kijelölt vonalban a bontást a már megtelepült kisebb-nagyobb bükkújulat foltjaiban kezdjük. Ahol bükkújulat nincs, ott megbontást végezni nem szabad, nehogy egyrészt a már meglévő magaskörisújulat megerősödjön, másrészt nehogy magaskóróssá tegyünk területünket. Erősebb megbontást nagyobb makktermés után tervezünk.

A tölgyesben — 6. ábra I/1-gyel jelzett területrészein, ahonnan az anyag szállítása a két nyeregpontra keresztül a déli oldalon fog történni — az újulat megtelepedése szerint csoportos szálalást fogunk végezni. Ezzel együtt biztosítjuk az „A”, „B” és „C” felújítási egységek felső szélein levő bükkös közvetlen napsugárzás elleni védelmét.

A kísérleti terület részletes adatai :

Dűlő neve : Hentes oldal, 77. tag.

Elegyarány :

Terület	8,06 ha	kocsánytalan tölgy	3,5 %
Kitettség	É—ÉK	bükk	75,— %
Lejtők	6—33°	magaskőrís	15,— %
Kor	80—100 év	nagylevelű hárs }	3,6 %
Átlagos famagasság	24—25 m	kislevelű hárs }	
Termőhely	II/III.	gyertyán	1,8 %
Összes fatömeg	3450 m ³	cseresznye	0,6 %
Összes törzsszám	2104 db	egyéb lomb	0,5 %

A kísérleti területen négy erdőtípus található :

I/1. Ligeti és egyvirágú gyöngyperjés kocsánytalan tölgyes

Előfordulás : A gerinc déli oldaláról a tetőre s innen az északi oldalra, általában az 570, ill. 565-ös rétegvonalig húzódik, kivéve az „A” és „B” jelű parcella határát, ahol a lefutó gerinc Ny-i oldalán az 555-ös rétegvonalig terjed. Nagysága 0,8 ha, az egész terület 10%-a.

Talaj : Andeziten középmező, a felső rétegben humuszban gazdag, 53,6 *Arany*-féle kötöttségű, gyengén savanyú agyagos vályog, helyenként sziklakibúvásokkal.

Állomány : Elegyarány : kocsánytalan tölgy 60%, bükk 15%, gyertyán 8%, magaskőrís 15%, egyéb lomb : 2%. Záródás : 0,7. A cserjeszint borítása : kocsánytalan tölgy 5%, magaskőrís 15%, kislev. hárs 1%. Közepes törzsfajlású állomány, sok a sarj. A parcella keleti részén a nyereg felett 16—18, a többi részén 20—23 m magasak a fák. A kőrís főként az erdőtípus Ny-i oldalán helyezkedik el.

Aljnövényzet : Gyepszint 90%-ban borítja a területet. Jellemző a *Poa nemoralis* (70%), *Galium schullerianum* (8%), *Melica uniflora* (4%), *Brachypodium pinnatum* (4%), *Festuca heterophylla* (1%) és *Lathyrus vernus* (1%).

Felújítási vonatkozások : Ha felújítás nincs — különösen a *Melica*-s részekben — a rétegvonal irányában pásztás talaj-előkészítéssel makkvetést kell alkalmazni. A felújítás során a magaskőrísnek legfeljebb 8—10%-os arányt biztosítsunk. A felújítás időtartama 10—15 év.

II/1. Egyvirágú gyöngyperjés bükkös

Előfordulás : Az I/1. típus alatt húzódik, a kísérleti terület keleti oldaláról kiindulva a „B” és „A” jelű parcella határáig kb. 15—30 m szélességben. Kiterjedése 0,3 ha, az egész terület 4%-a.

Talaj : Erősen andezit törmelékes, középmező, felső rétegben humuszban gazdag, 59 *Arany*-féle kötöttségű, gyengén savanyú vályog.

Állomány : Elegyarány : kocsánytalan tölgy 4%, bükk 50%, gyertyán 9%, magaskőrís 31%, egyéb lomb 6%. A fák közepes fejlődésűek. A cserjeszint : magaskőrís 15%, hegyiszil, mezeijuhar 2%-ban fedi a területet.

Aljnövényzet: Legjellemzőbb a 90%-ot kitevő *Melica uniflora*. A *Poa nemoralis* 2%-ban, *Urtica dioica* 1%-ban, míg a *Mercurialis perennis*, *Glechoma hirsuta*, *Viola hirta* és nyomokban még mintegy 20 fajta növény van jelen. A *Melica*-s foltok alatt, a típus alsó részén *Luzula albida* csoportok jellemzőek.

Felújítási vonatkozások: Az elegyetlen bükkös fenntartása nem kívánatos. Az árnytűrő fajoknak (nagylev. hárs, hegyjuhar) fontos szerepet kell juttatni. Az erős gyeptakaró miatt talajszagatás és nagyon óvatos belenyúlás szükséges. A felújítási időszak 20–25 esztendő.

II/2. Szurdok erdőtípushoz közeledő bükkös

Előfordulás: Az *Asperula*-s bükkös és a *Melica*-s bükkös között foglal helyet 5,4 ha terjedelemben, a terület legnagyobb részét öleli fel — az egész terület 64%-a.

Talaj: Erősen andezit szikla- és kötőrmelékes, 46–48 *Arany*-féle kötöttségű vályog, jó humusztartalommal.

Állomány: Közepes növekedésű fák. Bükk 80%, gyertyán 6%, magaskőrís 10%, egyéb lomb 4%. Záródás: 0,90. A cserjeszintben a magaskőrís 8%, a bükk 5%-kal, a nagylev. hárs 1%-kal, a *Sambucus nigra* 1%-kal fedi a terepet, míg *Rubus ideus* nyomokban van jelen.

Aljnövényzet: A gyepszint kb. 30%-ban borítja a terepet. Jellemző az *Urtica dioica* 22%, *Galium aparine* 5%, *Clematis vitalba* 1%, *Asperula odorata* 2%. Ezenkívül nyomokban mintegy 12 fajta egyéb növény.

Felújítási vonatkozások: A régebbi bontások helyein kialakult nagyobb hézagokban a magaskőrís növényzet megjelenése már veszélyt jelent. Jó bükkmakktermés után óvatos bontással az újulat megtelepedését kell elsősorban biztosítani a magaskőrís gyepszint kialakulásának megakadályozása céljából. Tekintve, hogy az uralkodó szélhatások miatt elég kedvezőtlen, alom nélküli, száraz talaj alakult ki, ami a csírázásnak nem kedvez, az árnytűrő fajoknak előnyt kell biztosítani. A kőrís térfoglalását a kőriscsemeték gyökeres kitépésével kell megakadályozni. Ez a munka zárt állomány alatt még könnyen elvégezhető. A felújítási időszak 20–25 év.

II/3. Szagosmüégés bükkös

Előfordulás: A kísérleti terület ÉK-i sarkában helyezkedik el kb. 1,5 ha kiterjedésben, az egész területnek 18%-át alkotja.

Talaj: Andeziten kialakult elég mély, 48 *Arany*-féle kötöttségű, többé-kevésbé podzolosodó, barna erdőtalaj, a felső szintben 3,81% humusztartalommal és vékony alomtakaróval.

Állomány: Szép növekedésű bükkös, sok jó törzsű magaskőrissel. A magaskőrís az egész területen szétszórtan foglal helyet. Elegyarány: bükk 80%, gyertyán 2%, magaskőrís 18%. Záródás: 0,85. A

eserjeszint 20%-ban fedi az erdőtípus területét, amelyből a bükkre 10%, a magaskörisre ugyancsak 10% esik.

Aljnővényzet: A gyepszint takarása 35%, mégpedig *Asperula odorata* 30%, a törmelékmentes foltokban *Viola silvestris* 5%. Ezenkívül nyomokban *Campanula*, *Galium aparine*, *Chelidonium majus*, *Brachypodium silvaticum*, *Carex silvatica* és *Geum urbanum*.

Felújítási vonatkozások: A megjelenő bükkújulat arányában a bontás mértéke az előbbi típusokhoz képest erősebb lehet, bár itt sem kielégítő az újulat eddigi megjelenése. A köris térhódítását itt is az előbbi típusban közöltek szerint kell megakadályozni. A felújítási időszak 15–20 év.

A felújítási egységeken belül az erdőtípusok elhelyezkedését a 6. ábra tünteti fel. A kísérleti területet 3 részre osztottuk.

Az „A” jelű 2,27 ha-os területen a kezdővonalat a részlet felső egyharmadában, a bükkös erdőtípus határán K–Ny-i irányban jelöltük ki. A felújítással a völgy felé (É–ÉK) haladunk. A gerinc felé, a kocsánytalan tölgyes területén a D-i napsütés elleni árnyalás érdekében később végzendő szálalást vettünk tervbe.

A „B” jelű 1,55 ha-os területen a bontás kezdővonalát K–Ny irányban, a felújítási egység aljában tüztük ki, és a felújítással a hegy felé D–DNy-i irányban haladunk.

A „C” felújítási egység közepén a lejtő irányában (majdnem D–É) tüztük ki a bontás kezdővonalát. A felújítás haladásának iránya kettős lesz: K és Ny („C”₁ = 2,30 ha, „C”₂ = 1,94 ha).

Az „A” és a „C” területen a felújítás térbeli rendjét a felújítás vezetése és a közelítő pályarendszer összekapcsolásával alakítottuk ki. A „B” ellenőrző parcella.

A „C” parcellán közelítő pályahálózatot a felújítás előrehaladásával, az újulat és terepadottságoktól függően, két csoportba osztjuk. Mégpedig kitűzünk állandó jellegű (===, :::) — a felújítás egész időtartama alatt fenntartott — közelítő pályákat, továbbá időszakosakat (— — —), amelyeket esetleg már a felújítás során felszámolunk és más helyre helyezünk át.

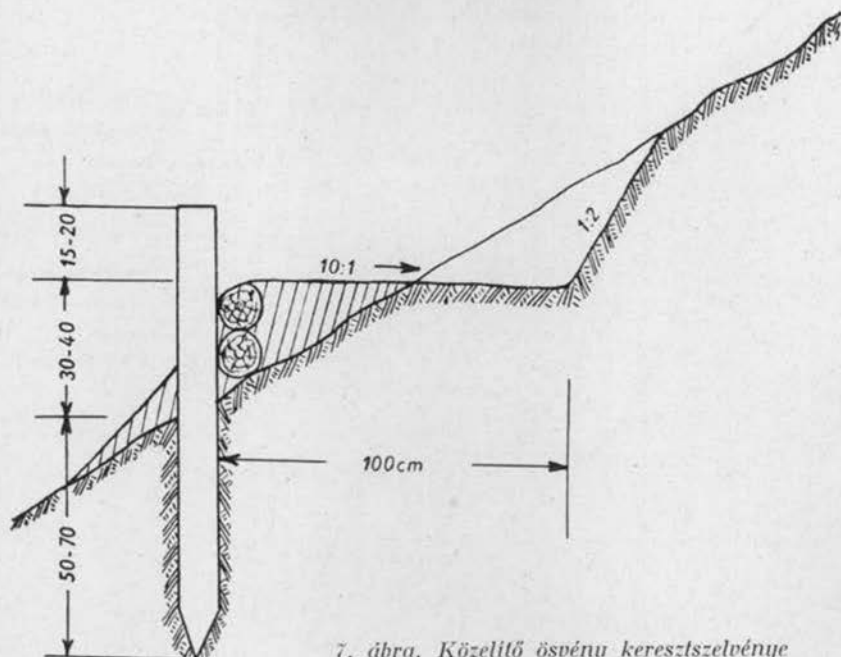
Az „A” jelű parcellán a fákat a rétegvonal irányába döntjük, és az anyagot az álló állományon keresztül a még felújulatlan területeken, közelítő nyomok kitűzése nélkül az esésvonal irányába hozzuk le.

A „B” jelű területen semmiféle döntési irányf és közelítési nyomot nem jelölünk ki. A munkákat úgy hajtjuk végre, miként azt a mai gyakorlatban általában a felújításokon szokták (kontroll parcella).

A „C”₁₋₂ jelű területen a kezdővonalban közelítő pályát nem tűzünk ki, mivel az újulatot legelőször itt szándékozunk megteremteni, minden kitermelt faanyagot tehát ettől a vonaltól a felújítási egységek széle felé kell mozgatnunk. A terület lejtviszonyai miatt (átlagosan 15°-nál nagyobb) a rétegvonal irányú közelítés csak kisebb földmunkával és csekélyebb értékű faanyag felhasználásával, 10–15% lejtéssel kiképzett közelítő ösvényen végezhető el.

A cövekek az ösvény szintje fölött a közelítő anyag legurulásának megakadályozására 15–20 cm-rel kiállanak. Az állandó jellegű közelítő

ösvényeket egymás feletti szintekben, 30–50 m távolságban képezzük ki, és azokat a felújítással előrehaladva meghosszabbítjuk (:::).
 Az esésvonal irányában ideiglenes közelítő nyomok kitűzése is szükséges, amelyeket a felújítás előrehaladtával az $a-b$ és a $c-d$ helyről az $a'-b'$, illetve $c'-d'$ helyre kell áthelyezni (6. ábra). Az $a-d$ és $c-d$ nyom felhagyása után — amennyiben szükséges — az erózió megakadályozására rőzsefonással talajmegkötést fogunk alkalmazni.



7. ábra. Közelítő ösvény keresztmetszéneve

A terepen, illetve a rétegvonal irányába fektetett közelítő ösvényeken, nyomokon a nehéz választékokat szánelőre, illetve rönkkorcsolyára emelve, lóval vagy rónksapka alkalmazásával csörlővel közelítjük, attól függően, hogy milyen eszközök fognak rendelkezésünkre állni.

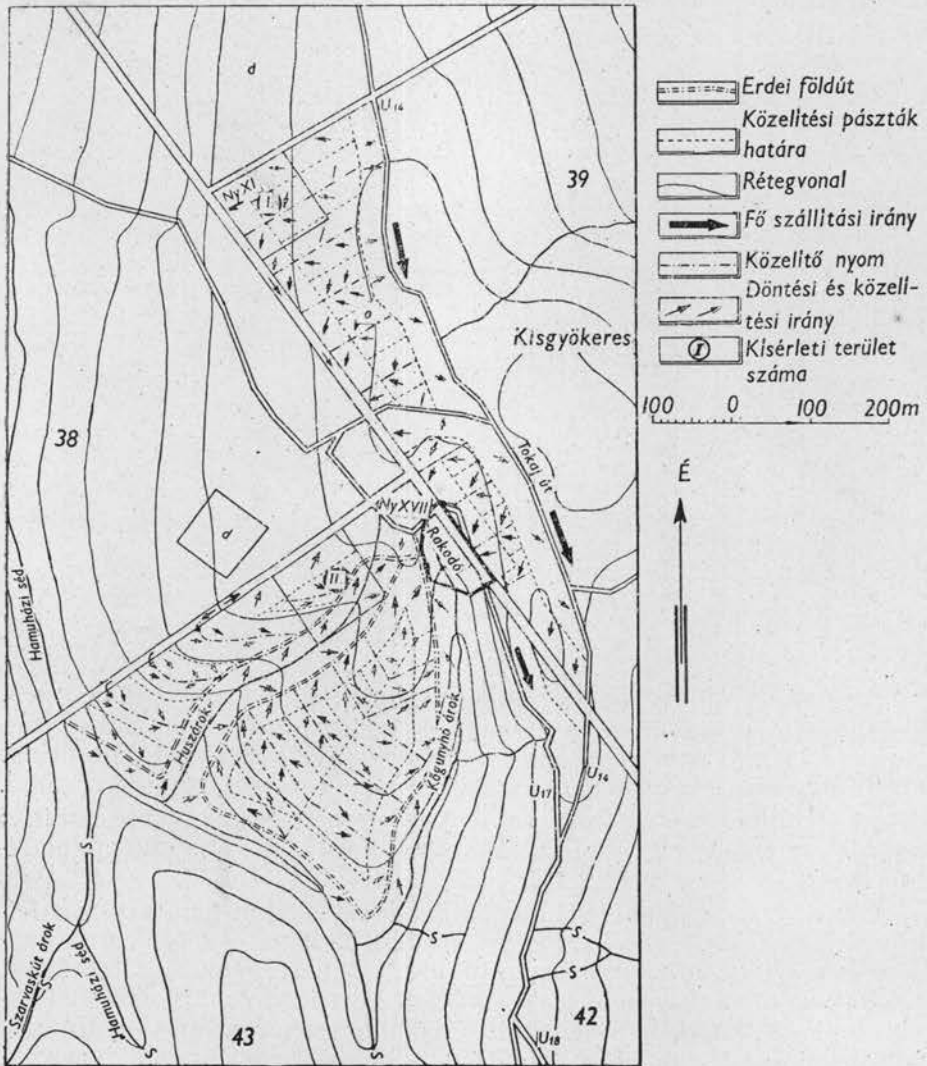
A felújítás veszélyeztetése nélkül elérhető legnagyobb ritkítási növedék vizsgálata érdekében a kísérleteket a következőképp alakítottuk ki:

Az „A” és „C₂” parcellán az összes ígertes fákat fenntartjuk a felújítási időszak befejezéséig, illetve ameddig az ígertes fatömeg növekedése és egészségi állapota megengedi. A „C₁” parcellán az ígertes fákat a felújítási időszak végéig csak a kijelölt közelítő nyomok mellett tartjuk fenn. A közelítő nyomoktól távolabb esőket sikeres felújítással párhuzamosan termeljük ki a II/3 cím 3. bekezdésében elmondott elveknek megfelelően. A „B” területen javafákat nem jelölünk ki.

A felújítási időszak hozadékszabályozásáról, illetve a várható

mennyiségi és minőségi értékjavulásról külön tanulmányban kívánunk foglalkozni.

Az ugodi kísérleti területet természetes úton bükkal, kis részben ugyancsak természetes úton gyertyánnal, hárssal, juharral és szillel kívánjuk felújítani. A kocsánytalan tölgy jelenlegi arányszámát — amennyiben a meglévő fák nem biztosítanak elegendő újulatot — magvetéssel vagy csemetebevitellel legalább 10%-ra növeljük. A tölgyet



8. ábra. Ugodi 9,03 ha és 16,57 ha-os bükkfelújítási kísérleti terület. Felújítási térbeli rend biztosítása a közeltő hálózat kialakításával

a felújítás befejezése után a felhagyott közelítő pályák helyére kívánjuk elsősorban telepíteni.

A két kísérleti területen a felújítás rendjét közelítő pályarendszerekkel határoztuk meg. Az I. sz. területen az állomány megbontását úgy irányítjuk, hogy a magterméstől függően a közelítő pályák egymástól való távolsága felező vonalától haladunk a közelítő pályák felé.

A II. számú kísérleti területen az újulat megjelenésétől függően egyenlőtlen megbontáson alapuló csoportos felújítást alkalmazunk. A térbeli rendet kifejezetten csak a közelítő pályarendszerrel szabjuk meg.

A ritkítási növedék vizsgálata tekintetében az I. sz. parcellában ugyanúgy járunk el, mint a visegrádi terület „A” és „C₂” részén, a II. parcellában pedig mint a visegrádi „C₁” területen.

Mindkét kísérleti területet egymástól 60 m távolságra levő közelítő pályarendszerrel hálózunk be. Elrendezését a 8. ábra mutatja. A vázlat a tervezett döntési irányokat is tartalmazza. Természetesen a terep adottságaitól, az újulattól és a meghagyott javafaktól függően a vázrajzon feltüntetett egyenes pályáktól a terepen történt kijelölés során eltérünk.

A tűzifát és az apró szerfaválasztékokat kézi erővel a fakitermelőkkel kívánjuk kiközéltetni a pályák mellé az újulatlan területekre. A nagyméretű szerfaválasztékokat vagy tengelyen, vagy csörlős közelítéssel hozzuk a közelítő pályákra. A pályákon ugyancsak tengelyen, vagy traktorvontatással mozgatjuk tovább az anyagot a rendelkezésre álló berendezésektől függően. A mély árkokból csörlők segítségével vontatjuk ki a fát.

A 43/d erdőrészlet DNY-i részén levő gyertyánosban — megfelelő hóviszonyok esetén — gallyazás után egy hosszban, szálfában is szándékozunk termelni.

Amennyiben kellő számú közelítő eszköz áll rendelkezésre, a közelítést a szállítás első szakaszával összekapcsoljuk. Az anyagot tehát közvetlenül a vágásterületről a 3 km-re levő erdei vasúthoz mozgatjuk. Ha azonban az időjárás bizonytalansága és a közelítő eszközök száma az anyag gyors vágásterületi kimozgatását (közelítését) teszi szükségessé, az újulat érdekében a két kísérleti erdőrészlet határán kijelölt erdei rakodóra közelítünk, és az anyag folyamatos elszállítását innen biztosítjuk.

A két kísérleti terület részletes adatai a következők:

I. sz. kísérleti terület

Üzemtervi adatok

Dűlő neve : Tolvaj út		<i>Elegyarány</i> : kocsánytalan tölgy-cser	5%
Erdőrészlet jele	39/a	bükk	85%
Terület	9,03 ha	gyertyán	7%
Kitettség	Ny—DNY	hárs	3%
Lejtőfok	5—10°	Összes fatömeg	3912 m ³
Kor	95 év	Átlagnövedék	4,6 m ³
Átlagos fmagasság (22—27)	26 m	Folyónövedék	2,8 m ³
Termőhely	I. o.	Vágásérettségi kor	110 év
Záródás	0,9		

Az 1 ha-os kísérleti terület részletes állományszerkezeti adatait a 4. táblázat szemlélteti.

4. táblázat

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tételszám	Megnevezés	Fafaj	Törzsek száma	Átlagos		Bruttó vastagság fatömeg m ³	Minősítés				
				d _{1,2}	fama- gasság		korona	törzs	magas- ság	d _{1,3}	összesen
				db	cm						
1.	Alapfelvétel	B	164	52,5	25,6	510,598	2,53	2,39	1,89	1,20	8,01
2.		Gy	5	26,9	18,6	2,699	3,30	3,00	3,90	2,80	13,00
3.	Együtt		169	—	—	513,297	—	—	—	—	—
4.	Átlag		—	—	26,2	3,000	2,55	2,41	1,98	1,25	8,19
5.	Első kijelölés	B	10	60,4	24,0	36,240	3,00	3,30	2,40	1,30	10,00
6.		Gy	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7.	Együtt		10	—	24,0	36,240	—	—	—	—	—
8.	Átlag		—	—	24,0	3,624	3,00	3,30	2,40	1,30	10,00
9.	Tervezett első beavatkozás után	B	154	52,4	26,5	474,350	2,50	2,34	1,86	1,19	7,89
10.		Gy	5	26,9	18,6	2,699	3,30	3,00	3,90	2,80	13,00
11.	Együtt		159	—	—	477,049	—	—	—	—	—
12.	Átlag		—	—	26,2	3,000	2,53	2,36	1,92	1,22	8,03
13.	Változás	(4—12 rovat)					+0,02	+0,05	+0,06	+0,03	+0,16
14.	Javafák	B	61	53,5	27,0	193,474	2,00	1,89	1,58	1,10	6,57
15.		Gy	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	Együtt		61	—	—	193,474	—	—	—	—	—
17.	Átlag		—	53,5	27,0	3,171	2,00	1,89	1,58	1,10	6,57

A termőhelyi és növénytársulási vizsgálatok eredményeit a következőkben adjuk meg:

Talaj: Löszön kialakult, gyengén podzolosodó, rozsdabarna, gyengén savanyú (6,0—6,2 p_H) erdőtalaj, 4 cm vastag összefüggő bükkalom takaróval. Felső szintben a humusztartalom 4%-os, laza szerkezetű, amely lefelé haladva humusz nélkülivé és kötöttebbé válik.

Erdőtípus: Az egész erdőrészlet bükksásos bükkös.

Állományszint: Lombkoronaszint a kísérleti területen bükk 99%, gyertyán 1%. Általában közepes minőségű, de elég sok böhönc jellegű faegyed, ami viszonylag a kis törzsszámban és a nagy átlagos mellmagassági átmérőben is kifejezésre jut. Átlagos szerfahosszúság 11–12 m. A cserjeszint 8–10%-ban takarja a területet, mégpedig: bükk 5%, magasköris 2%, gyertyán 1%, nyomokban madár-cseresznye és farkasboroszlán.

Aljnövényzet: A gyepszint borítása kb. 30–35%-os, amelyből a *Carex pilosa* 20%, *Asperula odorata* 5%, *Viola silvestris* 2%, *Carex silvatica* 1%, *Dryopteris filix-mas* 2%, *Athyrium filix-femina* 1%, *Dactylis glomerata* 1%, *Brachypodium silvaticum* 1% és nyomokban még 19 féle növény.

Felújítási vonatkozások: A bükkös tömeges felverődésének megakadályozása végett az első megbontás csak hó magtermés után végezhető. A további erősebb beavatkozásra a bükkfiatalos megtelepülését követően kerülhet sor. A hézagokban csoportonként luc- és Douglas-fenyőt telepítünk.

II. sz. kísérleti terület

Üzemtervi adatok

Dűlő neve: Huszárok

Erdőrészlet jele	43/d	Eleggyarány: bükk	70 %
Terület	16,57 ha	gyertyán	30 %
Kitettség	D–Ny	Összes fatömeg	5302 m ³
Lejtők	5–10°	Átlagnövedék	3,9 m ³
Kor	100 év	Folyónövedék	2,6 m ³
Átlagos famagasság (18–30)	24,7 m	Vágásérettségi kor	109 év
Termőhely	II. o.		
Záródás	0,8		

Az 1 ha-os kísérleti terület állományszerkezeti adatait az 5. táblázat tartalmazza.

A termőhelyi és növénytársulási vizsgálat eredményei a következők:

A talaj és erdőtípus leírása ugyanaz, mint az I. sz. parcellában.

Állomány: Az előző kísérleti területen leírt állományhoz képest már valamivel jobb törzsmínőségű. Az átlagos szerfahossz már 11–12 m. A lombkoronaszint eleggyaránya: bükk 89%, gyertyán 8%, hegyiszil 1%, cser 1%, hegyjuhar 1%. A cserjeszint borítása csupán 6–7%-os, amelyből a bükkjühatra 4%, a gyertyánra 2% esik, nyomokban előfordul még magasköris, kislevelű hárs, juharok, cser és *Daphne mezereum*.

Aljnövényzet: Takarása 60–65%-os a következő megoszlásban: *Carex pilosa* 50%, *Asperula odorata* 5%, *Viola silvestris* 2%, *Oxalis acetosella* 5%, *Carex silvatica* 1%, *Athyrium filix-femina* 1%, *Lamium galeobdolon* 1% és nyomokban még 16 féle növény.

Felújítási vonatkozások: Általában ugyanaz, mint az I. sz. kísérleti területen, azzal az eltéréssel, hogy a gyertyán eleggyarányát a felújításkor vissza kell szorítani, különösen az erdőrészt 330-as

5. táblázat

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Tételszám	Megnevezés	Fafaj	Törzsek száma	Átlagos		Bruttó vastagság fatömeg m ³	Minősítés				
				d _{1,3}	fama- gasság		korona	törzs	magas- ság	d _{1,3}	összesen
				db	cm						
1.	Alapfelvétel	B	226	43,5	25,3	438,982	2,71	2,25	2,15	1,82	8,93
2.		Gy	59	27,8	21,5	36,166	3,20	2,72	2,93	2,56	11,71
3.		Cs	1	51,9	28,0	3,146	4,00	4,00	1,00	1,00	10,00
4.		kJ	1	48,1	28,0	2,646	2,50	2,00	2,00	1,00	7,5
5.		hSz	3	31,0	24,6	3,363	4,00	3,1	2,00	3,00	11,1
6.	Együtt		290	—	—	484,303	—	—	—	—	—
7.	Átlag		—	—	24,7	1,670	2,84	2,38	2,27	2,03	9,52
8.	Első kijelöl.	B	29	43,1	22,7	38,741	3,70	3,37	2,84	2,65	12,56
9.		Gy	18	24,4	20,2	8,760	3,78	3,27	3,39	3,67	14,11
10.		Cs	1	51,9	28,0	3,146	4,00	4,00	1,00	1,00	10,00
11.		Sz	1	22,7	21,0	—,427	4,00	3,50	3,00	3,00	13,5
12.	Együtt		43	—	—	51,074	—	—	—	—	—
13.	Átlag		—	—	22,0	1,188	3,75	3,35	3,03	3,05	13,18
14.	Tervezett első beavatkozás után	B	203	43,9	25,5	400,241	2,64	2,11	2,02	1,72	8,49
15.		Gy	41	28,0	22,0	27,406	2,95	2,48	2,73	2,51	10,67
16.		Cs	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.		hJ	1	48,1	28,0	2,646	2,50	2,00	2,00	1,00	7,5
18.		hSz	2	—	26,5	2,936	4,00	3,00	1,5	1,5	10,00
19.	Együtt		247	—	—	433,229	—	—	—	—	—
20.	Átlag		—	—	24,9	1,753	2,68	2,18	2,13	1,84	8,85
21.	Változás (7—20 rov.)		—	—	—	—	+0,16	+0,20	+0,12	+0,19	+0,67
A kijelölt javafák adatai											
22.	Javafák	B	80	43,6	26,3	158,359	2,07	1,52	1,81	1,52	6,92
23.		Gy	5	34,3	22,1	4,822	2,00	1,50	2,50	2,50	8,50
24.		Cs	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.		J	1	48,1	28,0	2,646	2,50	2,00	2,00	1,00	7,50
26.		Sz	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27.	Együtt		86	—	—	—	—	—	—	—	—
28.	Átlag		—	—	26,2	1,928	2,07	1,53	1,85	1,57	7,02

rétegvonal alatti részein. A bontást a gyertyánok fokozatos eltávolításával kell kezdeni, de erősebb belenyúlást csak a bükkújulat megtelepedése után végezhetünk. Ha a gyertyán a kívántnál nagyobb mértékben

terjeszkedne, 1—2 éves korban ki kell gyomlálni. A kocsánytalan tölgy elegyarányát javítani kell.

A két kísérleti terület flóraelemanalízise is igazolja, hogy a Bakony a DNy-i dunántúli bükkösökhöz áll közelebb. Így érthető, hogy területünkön a kitétség nem játszik komolyabb szerepet. A fajlista tekintetében a két terület között csak a lombkoronaszintben van különbség. A II. sz. parcellában a gyertyán tömeges előfordulását fagyzugok okozák. Az aljnövényzet tekintetében a *Carex pilosa* mutat eltérést, amikor a II. sz. parcellában 30%-kal nagyobb tömegarányban szerepel. Oka a gyertyán lazább koronája, annak ellenére, hogy a törzsszámviszony alapján ellentétes értékek lennének várhatók.

A budakeszi tölgykísérletben az egész területre kiterjedő, a megjelenő újlattól függően többszöri belevágással végzett, fokozatos jellegű felújító vágást alkalmazunk, amint ezt a gyakorlatban leginkább végzik. A térbeli rendet éppen úgy, mint ugodi kísérleti területeinken, itt is csupán a közelítő pályarendszerrel szabjuk meg.

A ritkítási növedékre vonatkozó kísérleteinket a visegrádi „C₁” parcellában megállapított elveknek megfelelően folytatjuk.

A budakeszi kísérleti területet a 9. ábrán mutatjuk be.

Üzemtervi adatok (1952. évi felvétel)

Az erdőrészlet jele	14/a, b	<i>Elegyarány</i> :	
Területe	12,03 ha	kocsánytalan tölgy	95%
Kitettsége	É—K	cser	5%
Lejtők	2—15°	nagylevelű hárs	szórványosan
Kor	70 év	Összes fatömeg	3000 m ³
Átlagos famagasság	18—19 m	Átlagnövedék	4 m ³
Termőhely	III. o.	Folyónövedék	11 m ³
Záródás	0,93	Vágásérettségi kor	80 év

A 0,8 illetve 0,5 ha-os kísérleti terület részletes állományszerkezeti felvétele feldolgozás alatt van, így adatait még nem közölhetjük.

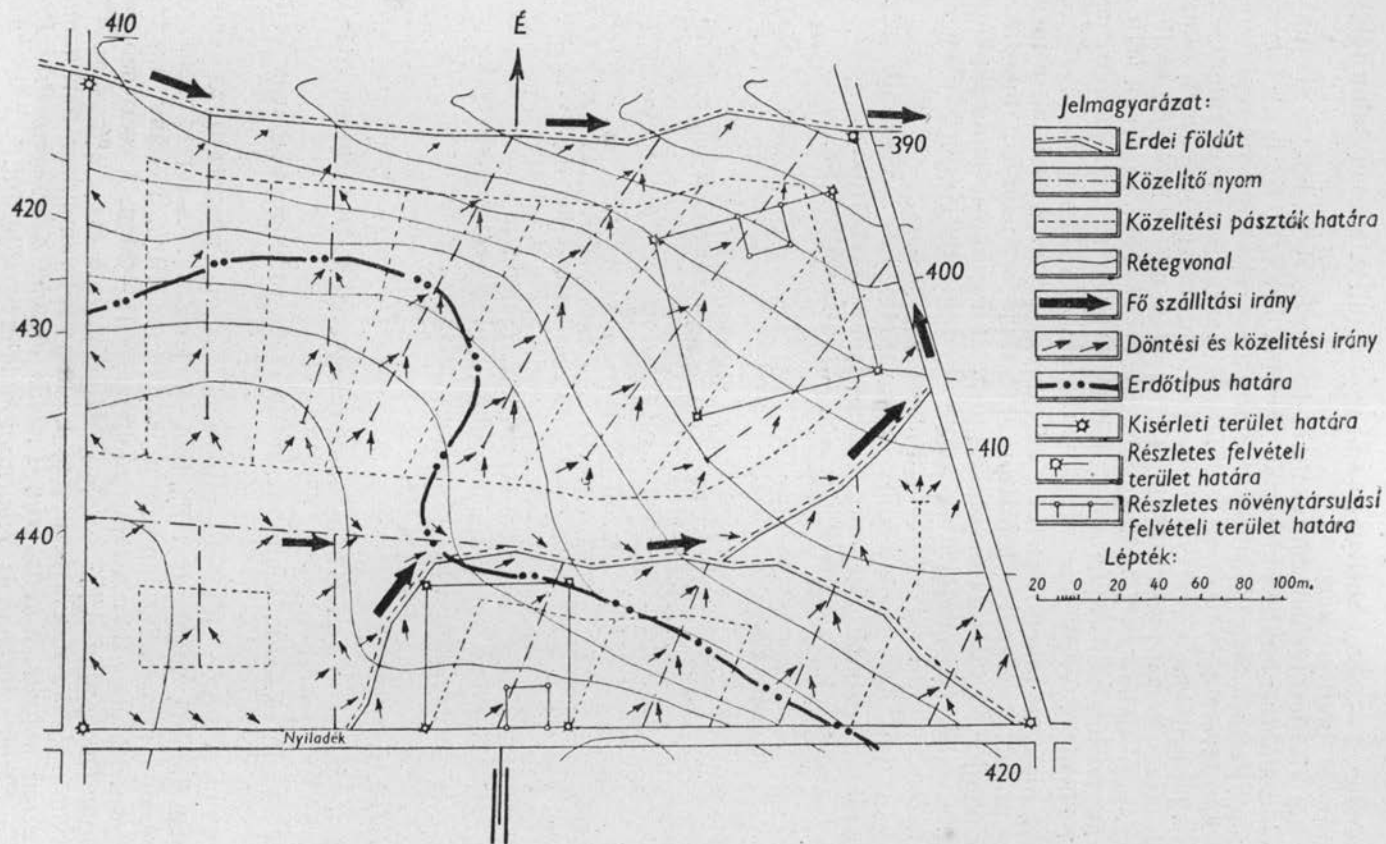
A kísérleti területen két erdőtípus található.

I/1. Cseres tölgyes

Előfordulás: Kb. a 425-ös rétegvonal alatti területet foglalja el 7,7 ha kiterjedésben.

Talaj: Löszön kialakult, elég mély, üde rozsdabarna erdőtalaj.

Állomány: Közepes minőségű, erősen megritkított, gyenge koronafejlődésű, legalább 80%-ban sarjeredetű. A lombkoronaszint elegyaránya: kocsánytalan tölgy 90%, cser 10%. Néhány akác és gyertyán. Záródás 0,7. Átlagos magassága 19—20 m. A cserjeszintben *Crataegus monogyna* 1%, kocsánytalan tölgy 2 éves 2%, cser 1%, gyertyán 1%-ban fedi a területet. Ezenkívül nyomokban *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Sorbus aria*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *Rosa canina*, *Corylus avellana* és *Viburnum lantana* is előfordul.



9. ábra. Budakeszin levő 12,03 ha-os kocsánytalan tölgy felújítási kísérleti terület. Felújítási térbeli rend biztosítása közelítő hálózat kialakításával

Aljnővényzet: A gyepszint kb. 77–80%-ban takarja a területet. Uralkodó a *Melica uniflora* (50%). Elég zárt és összefüggő növénytakarót alkot, ami a felújításnak nem kedvez. A *Melica* túlzott elterjedésének az okát az erősebb korábbi belenyúlásokban kell keresni. A *Melica*-n kívül a *Festuca heterophylla* (10%), *Poa nemoralis* (5%), *Asperula odorata* (1%), *Melampyrum nemorosum* (4%), *Stellaria holostea*, (1%), *Symphytum tuberosum* (1%), *Dactylis glomerata* (2%), *Carex monata* (2%), *Galium schultesii* (1%) szerepel a fedésben. Ezekon kívül nyomokban igen sok, mintegy 35 különféle növény fordul elő. A tető felé a *Melica* rovására a *Poa nemoralis* kerül túlsúlyba.

Felújítási vonatkozások: Az összefüggő növénytakaró miatt a területet feltétlenül fel kell szaggatni. Ezt a munkát az 1955. évi bő magtermést követően a kísérleti területre bejáró vad-disznók mintegy 80%-ban elvégezték. Az első beavatkozás kb. 3 év múlva lesz esedékes.

II/2. Meszes tölgyes (mészkedvelő tölgyes)

Előfordulás: Hozzávetőlegesen a 425-ös rétegvonal felett, a kísérleti terület DNY-i, jobbára laposabb részein kb. 4,3 ha kiterjedésben található.

Talaj: Száraz, sekély, B-szint nélküli, főként rendzinás talaj. Igen sok a mészkőtörmelék és mészkőkibúvás.

Állomány: Kocsánytalan tölgy 70%, molyhostölgy 10%, cser 10%, nagylevelű hárs 7%, egyéb lomb 3%. Erősen cserjeszintes, amelynek takarása 55–60%-os, mégpedig *Cornus mas* 10%, *Cornus sanguinea* 40%, *Viburnum lantana* 2%, *Sorbus torminalis* 4%, ezenkívül *Sorbus aria*, *Crataegus monogyna*, *Staphilea pinnata*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre* is előfordul.

Aljnővényzet: A cserjeszintes állomány ellenére a gyepszint mintegy 45–50%-ban takarja a területet. *Melica uniflora* 20%, *Convallaria majalis* 3%, *Galium mollugo* 5%, *Asperula glauca* 5%, *Festuca sulcata* 4%, *Teucrium chamaedrys* 1%, *Orchis purpurea*, *Mercurialis perennis*, *Trifolium campestre* és ezen kívül nyomokban mintegy 33 féle, meszes talajt kedvelő növény.

Felújítási vonatkozások: A molyhostölgynek 40% és a feketefenyőnek legalább 20%-os teret kell biztosítani, és azokat mesterséges úton alátélepitéssel kell behozni. Ezekon kívül a nagylevelű hársnak, berkenyének, mezei juharnak is teret kell adni.

A felsorolt célkitűzések megoldása az elkövetkezendő évek munkája. Erdőgazdálkodási viszonyaink, de a munka természete sem teszi lehetővé, hogy egy-két éven belül ezekre választ adjunk. A hosszú időt igénybe vevő kísérletek megkövetelik a kísérleti módszerek aprólékos kidolgozását s minden adatnak előre meghatározott elvek szerinti rögzítését, hogy ezek birtokában a kutatást bárki tovább folytathassa,

illetve az eredményeket annak idején kiértékelhesse. Az első eredmények feldolgozására a bükkös területeken 1961-ben, a tölgyes területeken 1960-ban kerül sor.

*

Köszönetet mondunk mindazoknak, akik munkánkban segítségünkre voltak, elsősorban *Jablánczy Sándor* egyetemi tanárnak, aki a korszerű erdőművelési elvek, szakmegnevezés és az erdőhasználat erdőművelési kihatásainak feldolgozásában, *Madas László* erdőmérnöknek, a visegrádi erdőszet vezetőjének, aki a visegrádi kísérletek beállításában a helyi gyakorlati szempontok tisztázásában volt segítségünkre.

Köszönettel tartozunk továbbá *Majer Antal* tudományos munkatársnak a kísérleti területeken az egyes erdőtípusokban végzett fitocönológiai és *Járó Zoltán* tudományos munkatársnak talajtani vizsgálataiért.

Érkezett: 1955. dec. 7.

Irodalom

1. *Gläser, H.*: Das Rücken des Holzes. München, 1949.
2. *Jablánczy S.*: Egyetemi előadási jegyzetei és kéziratai.
3. *Majer A.*: Az aljnövényzet szerepe bükköseink felújításában. Mezőgazd. Kiadó, Bpest, 1952.
4. *Majer A.*: A magasbakonyi termőhelyfeltárásának eredményeiből. Erd. Kut. 1955. 2. sz.
5. *Mihejev, Sz.*: Traktoros közelítés hatása az erdőfelújításra. Leszn. Hozj. 1950. 2. sz.
6. *Morozov, G. F.*: Az erdő élettana. Mezőgazdasági Kiadó, Bpest, 1952.
7. *Pobedinszkij, A. V. — Perepecsin, B. B.*: Az újulat és a fiatalos megőrzése fakitermeléskor. Leszn. Hozj. Moszkva, 7. évf. 154. 7. sz.
8. *Pobedinszkij, A. V.*: A fakitermelés technikájának és szervezésének hatása az újulat megmaradására. Leszn. Hozj. 1951. 6. sz.
9. *Róth Gyula*: Erdőműveléstan II. rész. Sopron, 1935.
10. *Ruber, K.*: Grundlagen des Waldbaues. Radebeul u. Berlin, 1952.
11. *Wanselov, K.*: Naturliche Verjüngung im Wirtschaftswald. Radebeul u. Berlin, 1949.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭКСПЛОАТАЦИИ И РУБОК, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В ДУБОВЫХ И БУКОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Цель исследований заключалась в том, чтобы 1. выявить и 2. разработать методы рубок, приемы эксплуатации и трелевки, которые с учетом механизации в наивысшей мере обеспечивают плодородие лесных почв и успешное возобновление.

Для разработки задания исследователи выбрали двойной способ:

При осуществлении первого из этих способов авторы по всей стране собирали данные о применявшихся в прошлом и применяемых в настоящее время методах рубок, приемах эксплуатации и трелевки, а после расценки лучшие методы и приемы немедленно предлагают для внедрения в практику. Второй же способ заключался в решении задач путем долгосрочных опытов.

Результаты сбора данных: для больших районов указания могут быть составлены только в общих чертах. Способ осуществления всегда определяется условиями места произрастания и производства. Исследователи подробно перечисляют причины многочисленных неудачных попыток по возобновлению. Одним из недостатков считают отсутствие „пространственного порядка“ (räumliche Ordnung) в ведении возобновлений и рубок. Для обеспечения механизированной эксплуатации, главным образом трелевки при рубках возобновления, авторы предлагают создание „пространственного порядка“. В проведении мероприятий работы по эксплуатации и требования лесоводства должны быть согласованы. „Пространственный порядок“ должен быть обеспечен или методом возобновления, содержащим установленную вперед систему, или с помощью подходящей трелевочной сети. Но эти мероприятия могут применяться объединенными.

Из принципиальных соображений наиболее целесообразным считают т. н. метод линейных выборочных рубок по системе Рота, в применении которого ход возобновления определяется в первую очередь рельефными возможностями трелевки, кроме того, во время продленного срока возобновления, вследствие наиболее благоприятного влияния биологических факторов, создается возможность для получения прироста от прореживания.

Исследователями установлено, что одной из главнейших причин неудачных возобновлений является маневрирование материалом на лесосеке с исключительной целью реализации. Поэтому трелевке придали лесоводственное понятие: трелевка представляет собой маневрирование древесины на лесосеке на верхний лесной склад или на лесную дорогу, при повышенном бережении плодородия почвы, подроста и остающегося на корню древостоя. Итак, трелевку следует отделить от транспортировки и ради кажущегося снижения себестоимости не следует применять продолжающийся долгое время транспорт, а нужно использовать короткий промежуток времени, но благоприятной погоды (снег, мороз, сухая погода) для бережения подроста.

В целях разрешения тематики в условиях опыта, авторами заложено 4 опытных участка. На этих участках намечается разрешение следующих исследовательских задач:

1. определение возможности разработки „пространственного порядка“, обеспечивающего успешное возобновление;
2. определение технологии валки и переработки древесины, соответствующей требованиям лесоводства и „пространственного порядка“;
3. определение взаимосвязей между „пространственным порядком“ и системами трелевочных путей;
4. разработка технологии трелевки, соответствующей требованиям лесоводства;
5. определение пределов повреждений, допускаемых при рубке и трелевке в почве, в подросте и в оставшемся на корню древостое;
6. производство за период возобновления возможно большей массы и лучшего качества прироста от прореживания, однако не подвергая опасности успешность возобновления.

EXAMINATION OF LUMBERING AND FELLING METHODS ENSURING REGENERATION IN OAK AND BEECH STANDS

The aim of the investigations has been to find and work out cutting procedures, logging and hauling (skidding) methods which — in spite of large-scale mechanization — do not diminish the fertility of forest soils and the success of regeneration.

The authors tried to solve the problem by utilizing two possibilities simultaneously. The first method was to collect data throughout the country on the felling, logging and hauling practice of the present and past and after evaluating

them the best procedures were suggested to the forest estates. The other method is to clarify the question by long-term experiments.

From the data hitherto gathered, the following conclusions may be drawn. For large territories only general directives can be given. The details of the lumbering depend on the site and management conditions. The causes of failure of many regenerations are enumerated. The lack of an „area arrangement“ („räumliche Ordnung“) in the management of the cuttings and regeneration has proved one of the greatest faults. Regenerations with mechanized exploitation and hauling of timber can be economical and successful only if carried out under the regime of area arrangement. In the course of the exploitation work the requirements of felling have to be brought in concordance with the demands of silviculture. The area arrangement should be established either in advance by suitable measures or it has to be ensured by developing a net of satisfactory hauling tracks. These two methods may also jointly be applied.

Theoretical considerations have revealed that *Roth's* „selective cutting from a basic line“ („Linienblenderschlag“) is the best solution. In this the advance of the regeneration is determined chiefly by the hauling possibilities depending on topography. Besides, the lengthened regeneration period, which contributes to the beneficial influence of the biological factors, affords favourable conditions for a higher light increment.

One of the most serious causes of failures in regeneration is the moving of cut wood in the felling area, for it is done to a large extent exclusively according to the interests of marketing. Therefore, the hauling should be interpreted in the following sense: It is the moving of the wood in the felling area to the forest depot or forest road, in the course of which extreme care should be paid to the soil, the regeneration and the remaining stand. Hauling should be, therefore, absolutely separated from transporting. It is not allowed to burden the felling area with a prolonged extraction, mislead by an illusive reduction of costs, but the most suitable weather (snow, frost, drought) — a period which, of course, may be often short — should always be fully utilized in favour of the young crops.

For the solution of the problem through experiments, 4 experimental areas were established. These have to supply an answer to the following problems:

1. What kind of area arrangement may ensure a successful regeneration?
2. Which cutting and processing methods satisfy the requirements of silviculture and area arrangement?
3. Which relations exist between the area arrangement of the regeneration and the hauling tracks?
4. Which hauling methods suit the silvicultural viewpoints?
5. Where are the limits of the tolerable damages which may be done by the cutting operations to the young growth, soil and remaining stand?
6. What is the maximum of a best quality light increment, which may be obtained during the regeneration period without jeopardizing the success of afforestation?

PRÜFUNG DER VERJÜNGUNGSSICHERNDEN HOLZERNT- UND HAUNGMETHODEN IN EICHEN- UND BUCHENBESTÄNDEN

Zweck der Untersuchungen war die Ergründung und Ausarbeitung jener Hauungsmethoden, Ernte- und Rückverfahren, welche — mit besonderer Rücksicht auf die Mechanisierung — die Fruchtbarkeit der Waldböden und den Erfolg der Verjüngung nicht gefährden.

Verfasser suchten die Lösung des Problems durch gleichzeitige Inanspruchnahme zweier Möglichkeiten zu finden.

Einerseits wurden im ganzen Lande Angaben über die Hauungsmethoden, Ernte- und Rückverfahren der Vergangenheit und Gegenwart gesammelt und

auf Grund der Auswertung dieser die besten Methoden unverzüglich der Praxis empfohlen. Andererseits soll die Aufgabe durch Dauerversuche gelöst werden.

Aus den gesammelten Angaben lassen sich folgende Schlüsse ziehen. Für Grossgebiete können nur ganz allgemeine Richtlinien aufgestellt werden. Die Einzelheiten der Ausführung sind von den Standorts- und Betriebsverhältnissen bedingt. Die Gründe der Erfolglosigkeit bei vielen Verjüngungen werden aufgezählt. Das Nichtvorhandensein der räumlichen Ordnung in der Hiebsführung und Verjüngung ist als einer der grössten Fehler zu bezeichnen. Verjüngungen mit mechanisierter Nutzung und Rückung des Holzes können wirtschaftlich und erfolgreich nur dann sein, wenn eine räumliche Ordnung geltend gemacht wird. Im Zuge der Durchführung der Arbeiten sind die Belange der Holzernte mit den Wünschen des Waldbaues in Einklang zu bringen. Die räumliche Ordnung muss man entweder durch geeignete Massnahmen im voraus begründen oder durch die Anlage eines entsprechenden Rückungsnetzes sichern. Beide Verfahren können auch vereint angewandt werden.

Theoretische Erwägungen lassen die Linienblenderschlag von *Roth* als die zweckdienlichste Methode erscheinen. Bei dieser wird der Verjüngungsfortschritt hauptsächlich von den terrainbedingten Rückungsmöglichkeiten bestimmt; der verlängerte Verjüngungszeitraum gewährt obendrein — da sich inzwischen auch die biologischen Faktoren am günstigsten auswirken können — gute Bedingungen für einen gesteigerten Lichtungszuwachs.

Eine der schwerwiegendsten Ursachen des Misslingens der Verjüngungen ist die ausschliesslich nach Gesichtspunkten der Verwertung durchgeführte Materialbewegung auf der Schlagfläche. Das Rücken hat also folgende waldbauliche Auslegung zu erhalten: Das Rücken ist die Bewegung des Holzes auf der Schlagfläche bis zum Waldlagerplatz oder Waldweg, wobei Boden, Verjüngung und verbleibender Bestand weitestgehend zu schonen sind. Das Rücken soll demgemäss streng vom Transport getrennt werden. Es ist nicht zulässig im Interesse einer scheinbaren Kostensenkung mit einer allenfalls langdauernden Verfrachtung die Schlagfläche unmittelbar zu belasten, sondern man soll die geeignetste — oft zwar nur kurz anhaltende — Witterung (Schnee, Frost, Trockenperiode) für den Abfuhr zu Gunsten des Jungwuchses immer restlos ausnützen.

Zur Lösung der Frage im Versuchswege wurden 4 Versuchsflächen angelegt. Diese dienen zur Ermittlung:

1. jener räumlichen Ordnung, die eine erfolgreiche Verjüngung sichert,
2. jener Hauungs- und Aufarbeitungsmethoden, welche den Anforderungen des Waldbaues und der räumlichen Ordnung entsprechen,
3. der Verhältnisse von räumlicher Ordnung der Verjüngung und Rückelinien,
4. der den waldbaulichen Belangen entsprechenden Rückemethoden,
5. der noch tragbaren grössten Schäden, welche durch den Hauungsbetrieb und das Rücken dem Jungwuchs, Boden und verbleibendem Bestand zugefügt werden dürfen,
6. des grösstmöglichen Lichtungszuwachses bester Qualität, welcher im Laufe des Verjüngungszeitraumes ohne Gefährdung des Verjüngungserfolges erzielt werden kann.

FENYŐCSEMETENEVELÉS SOVÁNY, LAZA HOMOKTALAJON, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ ALJTRÁGYÁZÁSRA*

PAPP LÁSZLÓ

Régóta hangoztatott megállapítás az, hogy Alföldünk időjárási adottságai nem biztosítják minden esztendőben a fekete-, még kevésbé az erdeifenyő kellő mennyiségű és minőségű csemetéinek megtermelését. Közismert és elfogadott az az álláspont, hogy a kiültetendő csemetét — különösen a mostoha termőhelyű Alföldön — helyben kell megnevelni. Mivel ez a két fenyőfaj éppen az említett termőhelyen elsőrendű fontosságú, az erdőgazdasági gyakorlatnak régi problémája a csemetetermelés biztonsága érdekében a leghelyesebb módok kidolgozása.

Ez a cél vezette az Erdészeti Tudományos Intézetet is, amikor tematikájában először felvette „Az erdei- és fekete-fenyőcsemete nevelési módja különös tekintettel az alföldi homokra” című témát. Röviden ismertetem azokat a kutatásokat, amelyeket az említett téma megoldására végeztünk.

1. *A vetés legalkalmasabb ideje.* A szabadföldi kísérletet laboratóriumi kísérlettel kapcsoltuk egybe. Az utóbbi célja annak megállapítása volt, hogy a két fenyőfaj milyen hőmérsékleti határértéken indul csírázásnak és milyen mértékű hőhatást igényel a csírázási fázishoz. Az eddigi kísérletek azt mutatják, hogy a fekete-fenyő magja csak akkor kezd csírázni, ha az átlagos hőmérséklet $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, az erdeifenyőé pedig, ha az átlagos hőmérséklet $9\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül van. $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet felett a csírázás erélye egyre csökken, a csírázási napok száma nő. Ezek a hőmérsékleti értékek azt jelentik, hogy ősszel későn vessünk, amikor a hőmérséklet a fenti küszöbértéket már nem éri el, és a mag már nem indulhat csírázásnak. Viszont tavasszal minél korábban kell vetni, hogy mire a hőmérséklet a küszöbértéket eléri, a magot már a talajban találja. A tavaszi túl késői vetés többek között a veszéllyel jár, hogy a csemeték kezelése a magas hőmérséklet következtében húzódik el.

A szabadföldi kísérlet a fentieket teljes egészében alátámasztotta. 1952 őszén, szeptember végétől Tolnán és Mendén 10 naponkénti vetéseket kezdtünk. November elején az első vetések igen szépen kikeltek. A rákövetkező télen azonban a takarás ellenére kipusztultak.

* A Magyar Tudományos Akadémián 1955. december 13-án a „Csemete-nevelés kérdései” tárgyban tartott felolvasó ülésen elhangzott előadás.

1953. november 15-én, majd 1954. március 15-én, április 15-én és május 15-én több csemetekertben vetettünk. Máriabesnyőn augusztus 15-én és szeptember 15-én is vetettünk. A vetés eredményét a 6. táblázat mutatja.

6. táblázat

Csemetemennyiség 1 fm-en 1954. július 15.-én

A vetés ideje	Máriabesnyő		Mende		Gönyű		Kámon	
	ef	ff	ef	ff	ef	ff	ef	ff
1953. aug. 15.	4	2	—	—	—	—	—	—
1953. szept. 15.	3	0	—	—	—	—	—	—
1953. nov. 15.	21	13	46	60	114	119	116	94
1954. márc. 15.	61	119	100	80	85	61	94	155
1954. ápr. 15.	45	88	14	65	83	113	114	5
1954. május 15.	3	71	0	0	33	72	110	7

A nyár végi és kora őszi vetés eredménytelennek bizonyult. A vetés az őszi folyamán igen szépen kikelt, de a rendkívül szigorú 1953—54-es tél azonban kivitte. A késő őszi vetés nyugat felé haladva egyre jobb eredményt adott. Az erdei- és a feketefenyő optimális termőhelyi viszonyok esetén tehát nyugodtan vethető késő ősszel. A kora tavaszi vetés általában az egész országban beválik. Az április közepi vetés az Alföldön — főleg erdefenyő esetében — már rosszabb eredményt ad. Még rosszabb a helyzet a késő tavaszi vetéskor. A kámoni feketefenyővel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a későbbi vetésben a madarak okozták a pusztulást. Ezzel kapcsolatban érdekes megfigyelésünk, hogy a korai vetést a madár nem fenyegeti olyan mértékben, továbbá, ahol erdei- és feketefenyővetés van közvetlenül egymás mellett, a madarak a feketefenyőben végeznek nagymértékű pusztítást. Ezt a máriabesnyői 1955. évi megfigyelések is alátámasztják.

2. *A mag takarása.* A kísérlet 4 variációban történt: 1. magágyi homokkal, 2. komposzt- és homokkeverékkel takartan, 3. 1 cm-es tőzeggel takartan, rá 1 cm magágyi homok, 4. ugyanez fordítva. A hornyokat kapával húztuk. A variációkat megismételtük léccel nyomott horonyban. A magvak csírázásakor vizsgáltam a talajklímát. A május 6-i mérései eredményeket a 7. táblázat tartalmazza.

A talajnedvesség pl. április 15-én 13^h-kor a kapával húzott horonyban a felszínen 1,93%, 3 cm mélyen 7,16%, a léccel nyomott horonyban 3,06 és 7,5 (súly) % volt.

Távol áll tőlem, hogy akár a felsorolt, akár a többi éppen folyamatban levő vizsgálat adataiból bármilyen következtetést vonjak le. Csupán arra szeretnék rámutatni, hogy egy agrotechnikai módszer megválasztása-

7. táblázat A magtakarás különböző módjainak hatása a talajklimára

Idő	Levegő hőmérséklet	Talajhőmérséklet							
		1		2		3		4	
		felszín	5 cm	felszín	5 cm	felszín	5 cm	felszín	5 cm
11 ^a	23,0	46,1	22,6	42,0	21,4	39,1	21,9	41,8	22,4
12 ^a	23,0	38,0	25,6	39,0	22,4	37,7	22,8	39,6	23,5
13 ^a	23,2	42,0	25,2	44,0	23,8	41,0	24,2	43,7	25,3
14 ^a	24,0	41,0	26,2	43,0	24,5	42,0	25,0	43,6	26,2

kor mennyire fontos az ilyen beható vizsgálat. Észleléseim alapján — amire még később is rámutatok — állíthatom, hogy minden egyes agrotechnikai eljárás rányomja bélyegét a talaj hő- és ezen keresztül vízgazdálkodására. Ennek a hatásnak ismerete tehát feltétlenül szükséges a leghelyesebb eljárás megválasztásához.

3. *Árnyalás.* Régen és sokat vitatott kérdés. Ebben a vonatkozásban számos vizsgálati adat áll rendelkezésre. Ezek ismertetése nem áll módomban, nem is cél. A vizsgálat elsősorban a szokásos és az akkori csemetekerti utasításban is tárgyalt árnyalási módok összehasonlítására terjedt ki. A kísérlet parcellái: 1. ellenőrző (árnyalás nincs), 2. az árnyaló cirok, 3. kender sorközi vetés, 4. nádból készült holt árnyaló.

A 8. táblázat a sarkadremetei 1952. évi kísérletre vonatkozólag tünteti fel az adatokat. A vegetációs időszakban, április 1-től szeptember 1-ig, 184 mm csapadék hullott, a sok évi átlag szerinti 270 mm-rel szemben. Mint ismeretes, ez a nyár napsütésben rendkívül gazdag volt, és a csemetekertben 1 m magasan nem egy esetben észleltek 40 fok feletti

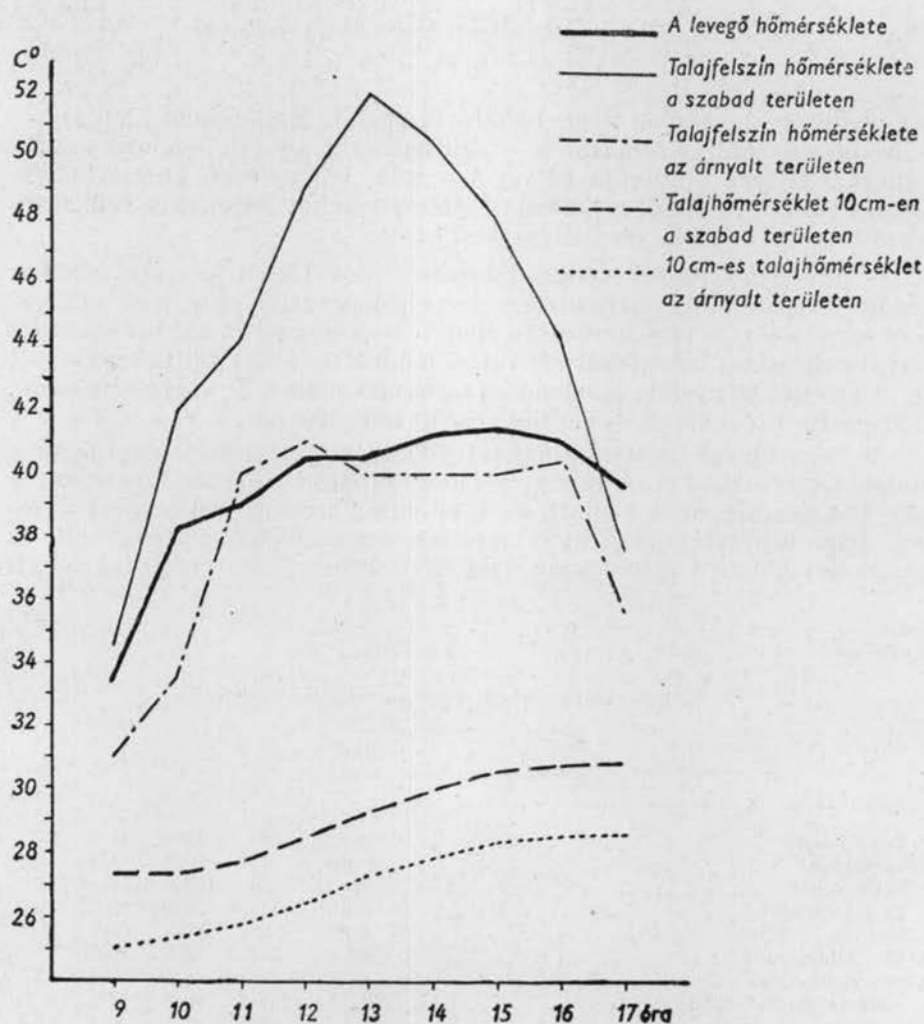
8. táblázat

A különböző árnyalásban nevelt csemeték méretadatai

Megnevezés	Mértékegység	I.	II.	III.	IV.
A törzs hossza	mm	68	42	48	97
Tővastagság	mm	1,8	0,9	1,0	1,8
A tük száma	db	180	127	105	163
A tük átlagfelülete	mm ²	41,58	23,50	33,80	46,8
1 csemete tükfelülete	mm ²	7484	2985	3549	7628
A tük zöldsúlya	cg	74,3	27,5	26,3	77,2
A tük szárazsúlya	cg	36,5	11,6	17,6	32,7
A csemete összes zöldsúlya	cg	145,3	49,1	49,2	160,2
A csemete összes szárazsúlya	cg	68,4	21,7	30,9	63,1
A tük víztartalma	%	54	59	48	62

hőmérsékletet. Bemutatom az augusztus 15-i mikroklímavizsgálat adatait. Ebben a hónapban mindössze 10 mm csapadék hullott.

A mérés napján a hőmérsékleti maximum 42 fokra emelkedett. Ilyen időjárási helyzetben is, a grafikon tanulsága szerint, csupán 10–16^h között fejtette ki az árnyaló kedvező, a talaj hőmérsékletét mérséklő hatását. Ez a vízgazdálkodásra kedvezően hatott. Pl. 1954. augusztus 10-én Máriabesnyőn az ellenőrző parcellán 0,76%, nádárnyaló alatt 2,29% volt a talajfelszín víztartalma. 20 cm mélységben ugyanebben a sorrendben pedig 9,63 és 10,50%.



10. ábra. Árnyalás hatása a talajklímára



11. ábra. Árnyalás nélkül nevelt erdeifenyő Sarkadremetén (Papp L. felvétele)

Az előző táblázat adatait, valamint a kísérlet egész anyagát vizsgálva, az alábbiak állapíthatók meg :

a) A leírt rendkívül aszályos és nagy fényenergia-bevételű mutató időjárásban az árnyalatlan parcellákon semmivel sem volt kevesebb és hitványabb csemete. Országunk klímaadottságai között így nemcsak a fekete-, hanem az erdeifenyő sem szorul árnyalásra. Erre az eredményre jutott *Nemky Ernő* is dunántúli viszonylatban.

b) Az árnyaló nem a csemeték fény elleni védelmén, hanem a talaj vízkészletének megőrzésén keresztül fejt ki kedvező hatását.

c) Az Alföldön előárnyalók alkalmazása káros, mert veszedelmes konkurrenciái a csemetéknek a vízfogyasztásban. Vékony, nyurga, kevés szárazanyagot tartalmazó csemeték fejlődnek.

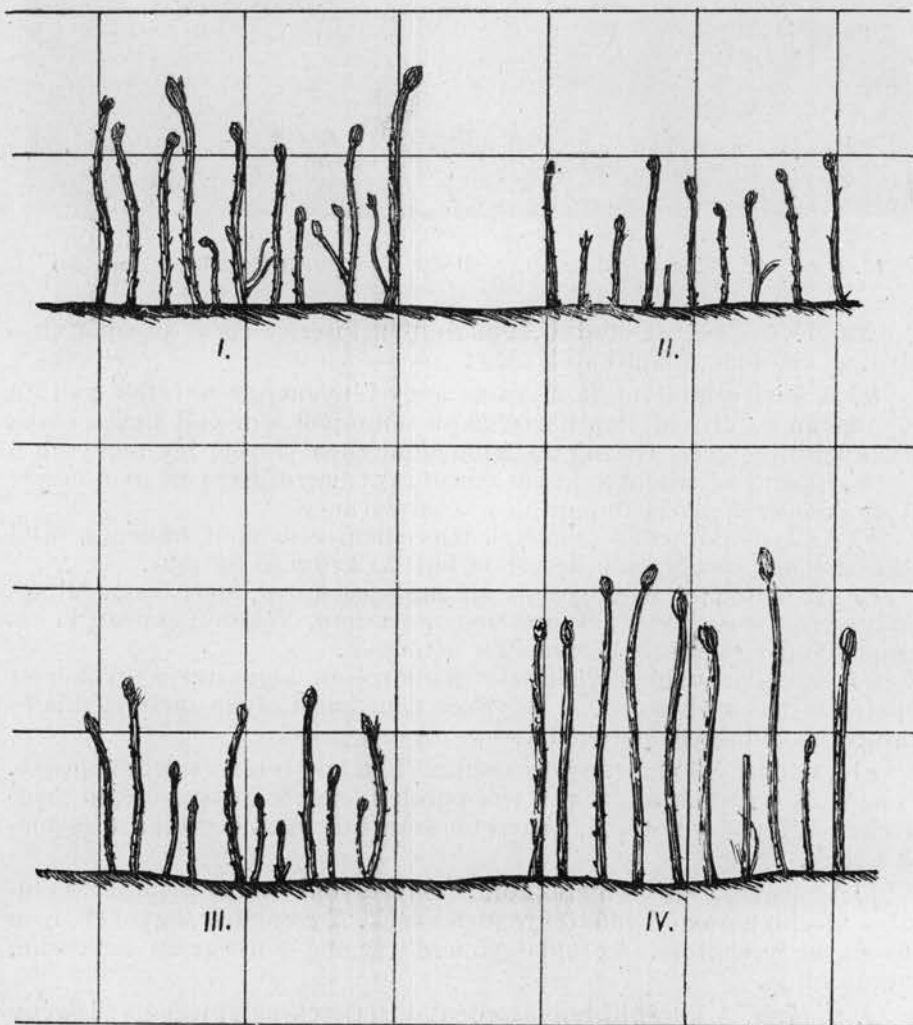
d) A nádárnyaló a vízkészlet megőrzésén keresztül a gyökérszét fejlődésére hat kedvezően. A főgyökér nem hatol olyan mélyre, dús és vékonyabb oldalgyökér fejlődik.

e) A nádárnyaló hátrányos a csemete föld feletti részének fejlődésére. A csemeték nyurgák lesznek, a tük párolgó felülete kedvezőtlenül meg-növekedik. Lazább szövetű, kevesebb szárazanyagot tartalmazó csemeték nőnek.

f) Az árnyalatlan csemeték zömökek, nagyobb szárazanyag-tartalommal és kisebb párolgó felülettel rendelkeznek. A csemeték főgyökere igen erős és mélyreható. Az oldalgyökerek száma lényegesen kevesebb, de erősebb is.

4. Öntözés. A korábbi tenyészvény-kísérletek az optimális vízigény meghatározására irányultak, és ennek alapján történt az öntözővíz adagolása. A szabadföldi kísérletet Mendén állították be 1951-ben, amikor

a kísérleti parcellán olyan mennyiségű vizet adagoltak, hogy a talaj víztartalma mindig az optimális érték körül legyen. A kísérlet eredménye aztán rámutatott ennek helytelenségére. A második év végén fmként átlagosan 200 db csemete volt 18 cm törzsmagassággal és rendkívül hitvány gyökérrzel. Ez, valamint a többi kísérlet egyértelműen azt mutatta, hogy az öntözés az árnyaláshoz hasonlóan hat a csemete fejlődésére. A túlzottan öntözött csemeték felnyurgulnak, sekély, kevés oldalgyökérrel rendelkeznek. Ez arra a megfontolásra vezetett, hogy



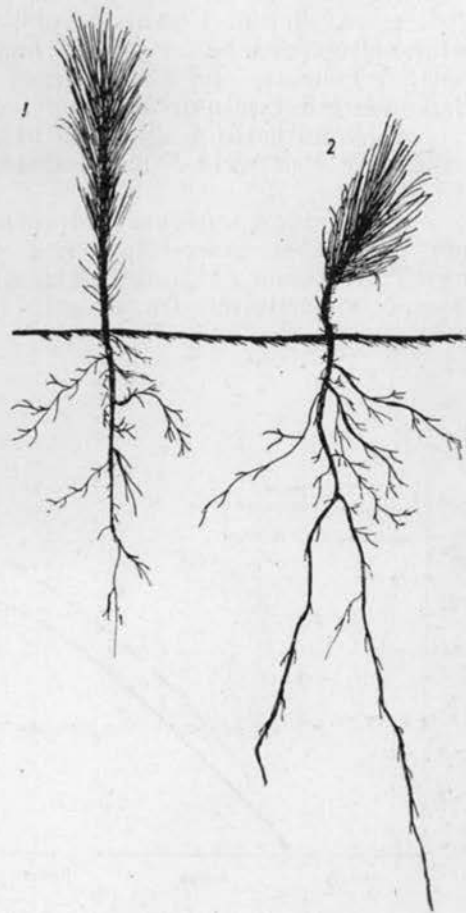
12. ábra. Erdeifenyőcsemeték törzsfelődése a különböző árnyalásban: I. ellenőrző árnyaló, II. cirokárnyaló, III. kenderárnyaló, IV. nádárnyaló

A vetés ideje	A szárítás kezdete	Az újranedvesítés ideje	A csírázás vége	Csírázott összesen %
V. 4.	V. 6.	V. 8.	VI. 5.	58
V. 4.	V. 6.	V. 13.	VI. 5.	72
V. 4.	V. 6.	V. 25.	VI. 5.	72
V. 4.	V. 6.	VI. 3.	VI. 16.	76

az öntözővíz adagolásakor a csemetének nem az optimális vízigényét kell kielégíteni, hanem kutatni kell azt a minimális vízigényt, amely a csemete fennmaradását még biztosítja, s öntözni csak akkor kell, amikor a talaj vízkészlete ez alá a határérték alá szállt.

Feltételezhető, hogy a csemete fejlődésének különböző szakaszaiban más és más vízigényt támaszt. Ennek vizsgálatára laboratóriumi kísérleteket végeztem. A korábbi kísérlet a csírázáskori vízigény meghatározására folyt. A különböző csírázási stádiumban levő magvak csírázását hosszabb-rövidebb ideig tartó kiszáritással megszakítottam. Az eddigi eredmények azt mutatják, hogy a csírázó feketefenyő magjának többszöri és hosszabb-rövidebb ideig tartó kiszáradása a csírázási erélyt lényegesen nem rontotta le. Az újra nedves környezetbe helyezett mag tovább csírázik. Néhány adatot a 9. táblázat tüntet fel.

Amikor a csíra hosszúsága a 3–5 mm-t meghaladja, a vízre érzékenyebbé válik, és az egyszeri szárítás is pusztulással jár. Úgy látszik, hogy



13. ábra. Az öntözés hatása a csemete fejlődésére. 1. Túlöntözött csemete, 2. öntözés és árnyalás nélkül nevelt csemete

a nagyobb vizigény az első lomblevelek kifejlődéséig és a csemetek megfásodásáig tart. Ekkor a gyökérzet olyan mélyre hatol, hogy vízszükségletét a talaj alsóbb rétegéből fedezni tudja.

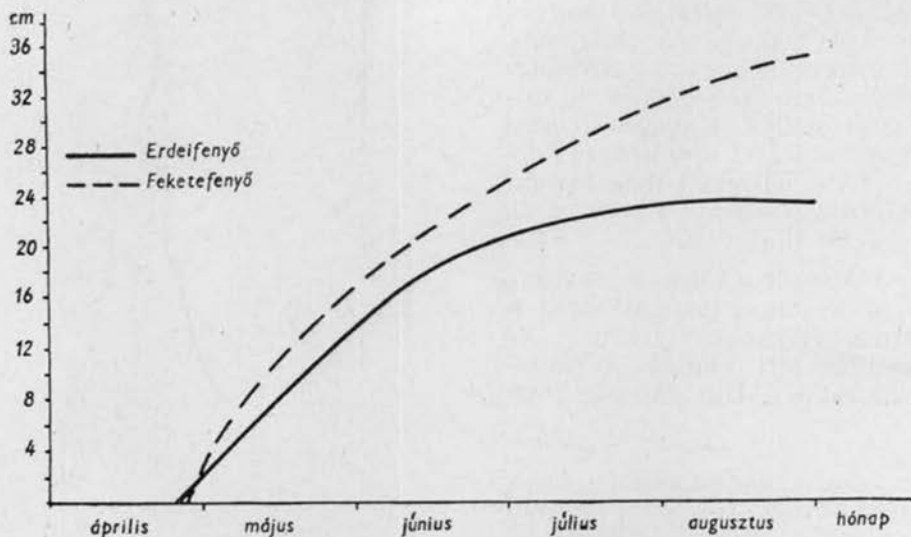
A gyökerek kezdeti fejlődése ugyanis rendkívül gyors. A 10 naponkénti gyökérfeltárások azt mutatják, hogy június végére — tehát mire a veszélyes időszak bekövetkezik — az erdeifenyő főgyökere átlagosan 20, a feketefenyőé pedig 30 cm mélyre hatol le. Az oldalgyökerek növekedése jóval lassúbb.

A fentiek alapján a szabadföldi kísérleteket az alábbi variációk szerint állítottam be:

a) ellenőrző, (öntözés egyáltalán nincs), b) öntözés csak az első lomblevél kifejlődéséig, c) öntözés csak a nyári hónapok legaszályosabb napján, d) öntözés a vetéstől augusztus végéig az időjárástól függően. Az átlagos csemeteszám fm-enként ugyanebben a sorrendben 1955-ben Máriabesnyőn 79, 104, 81, 121 db volt. Az előbbi évek kísérletei nem voltak jellemzőek az időjárás alakulása folytán. Csupán 1955-ben volt olyan száraz időjárás a csemete fejlődésének kezdeti szakában, hogy szembevetülő eltérések adódtak. Május hónapban mindössze 16 mm csapadék esett. A csemete fejlődésének tehát az ebben az időszakában adagolt víz kedvező hatása nyilvánvaló.

Megállapítható, hogy csak akkor kell öntözni, amikor a talaj vízkészlete a csemete fejlődési szakaszának megfelelő igényt nem elégíti ki.

A különböző fejlődési stádiumok vizigényét tovább kell vizsgálni, mert csak ezek ismeretében dolgozhatjuk ki a tudományos öntözési normákat. Ebben a tekintetben igen hasznosak Járó Zoltánnak a hervadásponthoz meghatározására szolgáló transpirációs vizsgálatai.



14. ábra. A gyökerek fejlődésének üteme

5. A talaj vízkészletének megőrzése. Az igen különböző időjárási adottság között végzett kísérletek és megfigyelések azt igazolják, hogy nemcsak a fekete-, hanem az erdeifenyőt is lehet öntözés és árnyalás nélkül nevelni, ha jó a talaj víztartóképesége.

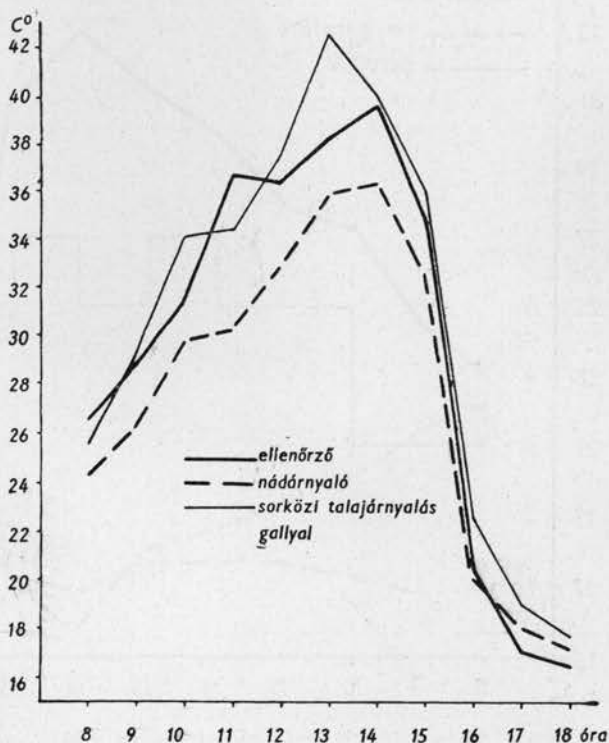
Láttuk, hogy az árnyaló a talaj vízháztartására kedvező. Viszont a csemete jó fejlődéséhez teljes fény szükséges. A két előny összekapcsolására talajárnyalási kísérleteket kezdtünk a sorközök talajának takarásával. Az elgondolás az volt, hogy így a csemete a fény teljes élvezetében nőhet, ugyanakkor az árnyalás előnyében is részesül. Takarásra gallyat, mohát, tőzeget és szalmát használtunk. A föld feletti részek várt kedvező növekedése bekövetkezett.

A gallytakarásnak a gyökér fejlődésére kifejtett hatása hasonló volt a nádárnyaló hatásához. De két káros hatás lépett fel. 1954. augusztus 10-én az ellenőrző parcellán a nádárnyaló és gallytakaró alatt a talajfelszíni hőmérséklet alakulását a 15. ábra mutatja. Nyilván a gallyak között megrekedt levegő erős felmelegedése okozta a felszíni hőmérséklet hirtelen fokozódását. Ennek károságát magyarázni nem szükséges. Az észlelések során több ízben esett néhány mm-es csapadék. A talajnedvesség az észleléskor a felszínen, az ellenőrző parcellán 0,76, a gally alatt 0,79%, 10 cm mélyen ugyanilyen sorrendben 11,05 és 8,18% volt. Ha figyelembe vesszük a 16. ábra

által feltüntetett mikroidőjárási helyzetet, a gallytakaró által szétvert csapadék nagyarányú párolgási vesztesége nyilvánvalóvá válik.

A szalma- és tőzegtakarás talajklimatikus hatását a 10. táblázat szemlélteti 1955. május 6-ára vonatkozóan.

A mérést megelőző időszakban 12 napon keresztül mindössze 0,3 mm csapadék esett. A szalma-takarás a talajklímára kedvező volt.

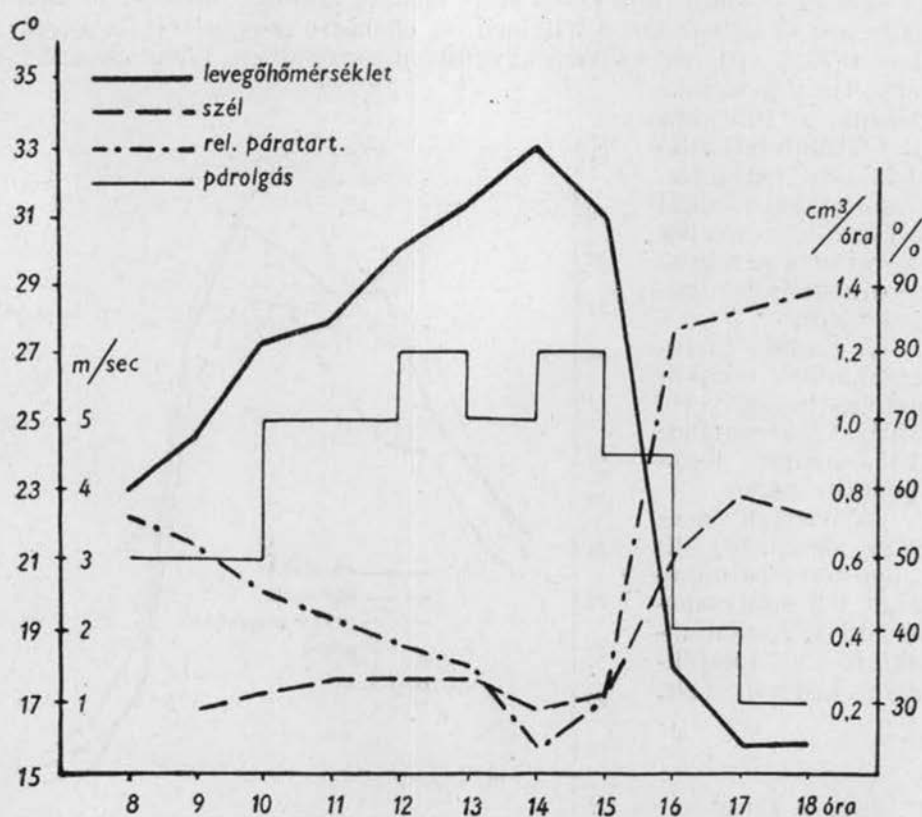


15. ábra. A különböző árnyalás talajklimatikus hatása

10. táblázat

A talajtakaró hatása a talajklimára

Idő	Szalmatakarás alatt C°				Tőzegetakarás alatt C°			
	csupasz talaj		takart talaj		csupasz talaj		takart talaj	
	felszín	5 cm	felszín	5 cm	felszín	5 cm	felszín	5 cm
14	39,0	22,2	33,5	22,0	41,3	23,8	40,0	22,2
15	34,0	22,2	30,0	22,4	33,0	24,0	33,0	22,7
16	36,0	21,7	31,0	22,4	37,5	23,4	36,5	22,6
Nedv. 15 ^h %	0,95	5,01	1,26	5,14	0,97	4,36	0,76	3,95



16. ábra. Mikroklimatikus időjárás helyzet 1954. augusztus 10-én Máriabesnyőn

A tőzegtakarás nemcsak a szalmához, hanem a csupasz talajhoz viszonyítva is kedvezőtlenül hatott. A fenti adatokból sem kívánok messze-mező következtetést levonni, mivel a vizsgálatok száma még kevés volt. A fm-enkénti kis csemeteszám, valamint a gyökérszét kedvezőtlen fejlődése azonban azt mutatja, hogy a tőzeg- — ugyanígy a mohatakarás is — kedvezőtlen. Igaz, hogy dús gyökérszét fejlődik, amint *Fekete Béla* kísérletei is mutatják, — de sekélyen. Az ilyen csemete pedig az alföldi homok fásítására nem alkalmas.

A talajtakarás tehát nem járt eredménnyel. A szalmatakarás lenne a legjobb, azt viszont a szél elhordása ellen lehetetlen megőrizni.

A vízkészlet megőrzésének másik útjaként az *Egerszegi*-féle aljtrágyázási módszer csemetekerti alkalmazását választottam. Először arra a kérdésre kerestem választ, hogy milyen mélyen, hány rétegben elhelyezett trágya felel meg legjobban speciális követelményeknek. Esetünkben ugyanis elsősorban nem a szerves anyag tömege a fontos, hanem az, hogy az alföldi homokra jó minőségű, arányos csemetét kell nevelni.

Az első, az 1952—53. évben végzett tájékozódó jellegű kísérlet azt mutatta, hogy a 40 cm-re helyezett trágyaréteg már túl mélyen van. Az 1953—54-ben beállított kísérlet csemetéit 1955. év őszén kiemeltük. Mivel ez a kísérlet egy teljes csemetenevelés periódusát öleli fel, ezt ismertetem részletesebben.

A kísérlet Máriabesnyőn folyt igen silány homokon. Jellemzésére csupán a *hy* adatait említem fel. 0—20 cm-ig: 0,35, 20—23 cm-ig: 0,25 és 35—50 cm-ig: 0,21%. A kísérlet az alábbi variációban történt:

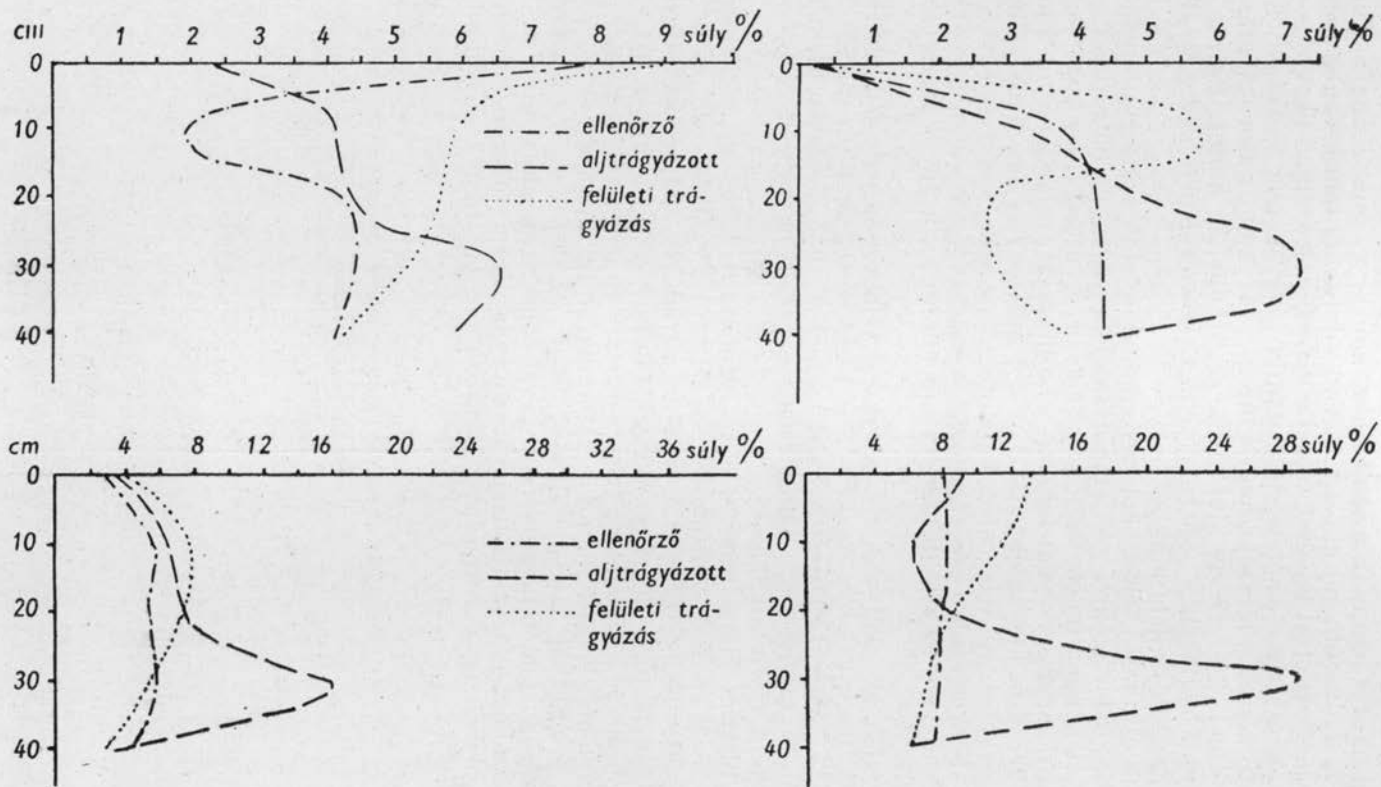
a) ellenőrző, b) a trágyaréteg 30 cm mélyen, c) a trágya két rétegben 20 és 40 cm mélyen, d) a trágya a felszínen 20 cm mélyen elkeverve. A fm-enkénti csemeteszámot a 11. táblázat tartalmazza.

A kísérletből megállapítható, hogy az egyrétegű és kétrétegű trágyázás a csemetemennyiség tekintetében nem adott eltérést. Meglepő azonban, hogy a felszíni trágyázás kedvezőtlennek bizonyult. A talajnedvesség változására vonatkozó vizsgálatokat a 17. ábra tünteti fel.

11. táblázat

Az aljtrágyázási kísérletben kapott csemetemennyiség 1 fm-en

Parcella	Erdeifenyő				Feketeenyő			
	1954.		1955.		1954.		1955.	
	V.	VII.	X.	X.	V.	VII.	X.	X.
	h ó b a n							
1	177	73	61	56	185	136	118	109
2	174	124	108	93	177	161	152	147
3	171	123	103	92	183	158	143	141
4	182	23	15	12	191	48	41	37



17. ábra. Az aljtrágyázás halása a talaj vízgazdálkodására

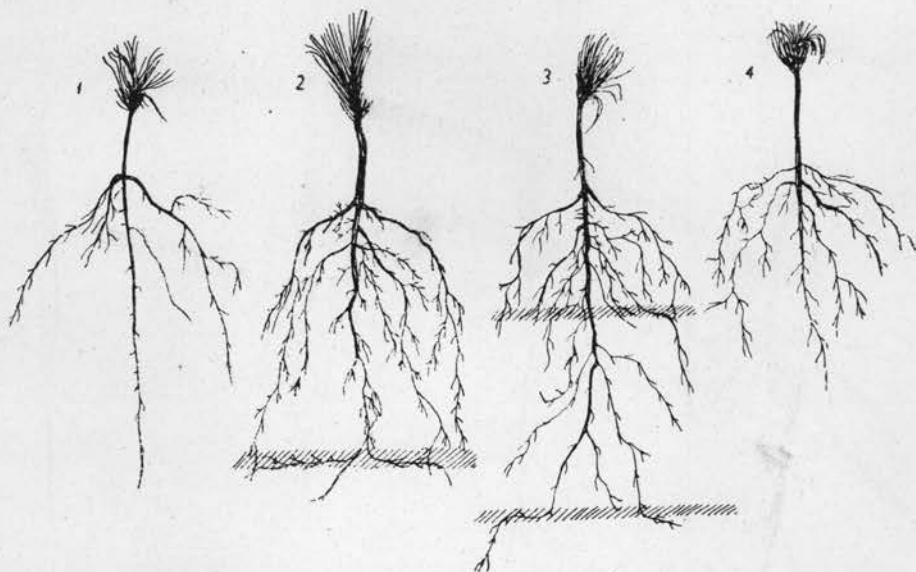
Sok magyarázat nem szükséges. Jól láthatjuk minden esetben a trágyázás vízmegőrző jelentőségét a különböző szinteken.

Nézzük meg ezzel kapcsolatban a gyökerek fejlődését. Mind az első, mind a második év végén feltárt gyökérzet egybehangzóan jól szemlélteti, hogy miként hatott a különböző kezelés a gyökerek fejlődésére. A felszíni trágyázott parcellában a gyökerek sekélyek. Ez már magában megmagyarázza a csemeték nagy pusztulását az első évben az aszályos időszak beálltakor.

Az aljtrágyázás minden esetben a gyökerek mélyrehatolását eredményezte. Egy réteg esetén a gyökerek nemigen lépik túl azt, s legtöbbször a rétegben vízszintesen terjednek szét. Két réteg esetén áthatolnak az elsőn, s a második rétegben a fentihez hasonló jelenség tapasztalható. Hasonló megfigyeléseket tett *dr. Babos Imre*, aki a fenyők telepítésével kapcsolatban végez aljtrágyázási kísérleteket.

Az ősszel kiemelt csemeték minőségére vonatkozólag meg kell jegyezni, hogy a kívánt méreteket nem érték el. Ha azonban megnézzük az aljtrágyázott parcellákon a csemeték mennyiségét, akkor ezen nem csodálkozunk. A további kísérletek során tehát a csemeték megfelelő ritkítása is szükségessé válik. A kísérlet adataiból eddig az alábbiak állapíthatók meg :

a) Az alföldi silány homokon az altrágyázás módszere megfelelő alkalmazás esetén eredményesnek látszik az erdei- és a feketefenyő minőségi és mennyiségi csemetekihozatala biztonságának fokozására, öntözés és árnyalás mellőzésével.



18. ábra. Az aljtrágyázás hatása a gyökerek fejlődésére : 1. ellenőrző, 2. a trágyaréteg 30 cm mélyen, 3. a trágya 2 rétegben 20 és 40 cm mélyen, 4. a trágya a felszín 20 cm-es rétegében elkeverve

b) Csetetenevelési szempontból jól megfelel az egyrétegű, 30 cm mélyre elhelyezett trágya.

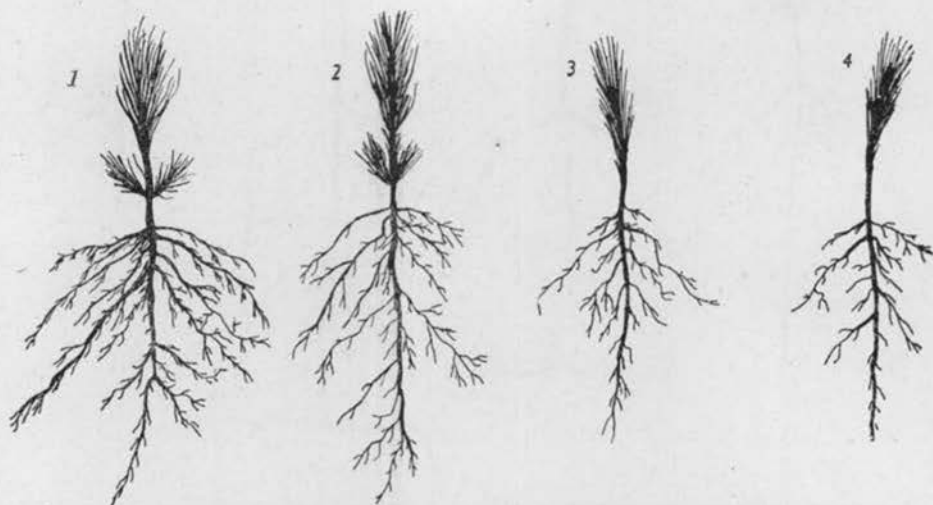
6. *Kiülletésre alkalmas csetetek nevelése.* Végül azokat a vizsgálatokat vázolom, amelyeket a szabványnak megfelelő méretű csetetek nevelési módszereinek kutatása érdekében végeztünk.

Először a *ritkítási kísérletekkel* foglalkozom. Az az elgondolás vezetett, hogyha minden csetete számára biztosítjuk a szükséges növekedést, a selejt lecsökken. Kísérleteinkben 40, 80 és 120 db csetetét hagytunk fm-enként. A csetetek minőségére vonatkozólag az alábbi adatokat mutatom be.

12. táblázat

Különböző sűrűség esetén a csetetek minőségi megoszlása

A ritkítás mértéke	Csetetemennyiség 1 fm-en					
	összesen db		kiültethető db		selejt %	
	ef	ef	ef	ff	ef	ff
40	40	39	36	38	16	3
80	80	76	44	51	45	33
120	110	114	44	46	60	60
Ellenőrző	180	156	54	47	71	70



19. ábra. A sűrűség hatása a gyökerek fejlődésére: 1. 40 db, 2. 80 db, 3. 120 db csetete fm-ként, 3. ritkítás nélkül

Bár az erdeifenyő esetében a 120-as sűrűsége túl még kissé nő fmenként a kiültethető csemetek száma, mégsem javasolunk 90–100 db-nál többet, mert a selejt rohamosan fokozódik. Feketefenyőben a 80-as sűrűség látszik legmegfelelőbbnek. Megjegyzendő, hogy ez csak általánosan mondható ki, mert a sűrűség a termőhely adottságainak is függvénye. Pl. az egyik kísérletben, amely a máriabesnyői csemetekert silányabb talaján történt, a 40-es sűrűségben 27, a 80-asban 14 db kiültethető csemete nőtt. A 120-as sűrűségben egyetlen kiültethető csemetét sem találtunk.

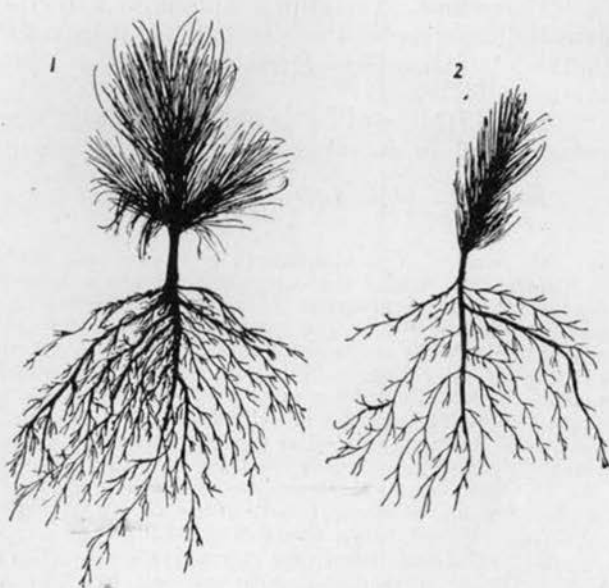
A sűrűség legnagyobb mértékben a gyökerek fejlődésére hat. Minél sűrűbb a csemetek állása, a főgyökér annál vékonyabb, kevesebb és vékonyabb oldalgyökér található. A gyökér egyre inkább karógyökér jelleget vesz fel.

Megállapítható, hogy a sűrűség kellő megválasztásával megfelelő méretű, jó gyökérszerű csemetek nevelése lehetséges.

Különleges esetekben minél zömökebb, dúsabb gyökérszerű csemete nevelése szükséges. Ezt a célt iskolázással érték el. A nem gazdaságos iskolázás elkerülése érdekében ritkítással egybekötött gyökéralávágási kísérleteket folytatunk. A feldolgozás alatt levő adatok azt mutatják, hogy a törzs hosszanti növekedése éppen úgy visszamarad, mint iskolázás következtében. Ugyanilyen kedvező képet mutat a gyökerek fejlődése is. Úgy látszik tehát, hogy a gyökéralávágással az iskolázást mellőzni lehet.

Összefoglalás

A szélsőséges termőhelyi adottságokban a fenyőcsemete-nevelés problémájának bonyolultságát legjobban az a sokféle eljárás mutatja, amivel a gyakorlatbankísérleteznek. Például a vetés idejének megválasztásában eltérőek a nézetek. Van az őszi, a kora tavaszi és a késői



20. ábra. A gyökéralávágás hatása a gyökerek fejlődésére: 1. ritkítással egybekötött gyökéralávágás, 2. gyökéralávágás ritkítás nélkül

vetésnek hívei. Kísérleteink alapján az Alföldön az őszi vetés nem javasolható. Tavasszal és minél korábban vessünk. A mag lehetőleg március folyamán földbe kerüljön.

Még eltérőbbek a nézetek az öntözés és az árnyalás tekintetében. Sokszor tapasztalható, hogy olyan esetben is öntöznek, amikor arra szükség nincs. Az öntözés csak akkor megokolt, amikor a talaj nem fedezi a fejlődés kezdeti stádiumában levő csemete vízigényét.

Hasonló a helyzet az árnyalással is. 1955-ben pl. több árnyalásra, az időjárási viszonyokat tekintve, egyáltalán nem lett volna szükség.

Több elgondolás van az árnyalás módjával kapcsolatban. Nem vitás, hogy ezek közül legjobb a holt árnyaló. Az élő árnyalók alkalmazása káros. Itt kell megemlékezni arról az újabb keletű módszerről, amikor körüljáró árnyalásban vagy az öreg fák árnyékában próbálnak csemetét nevelni. Az állományok közé ékelte körüljáró árnyalásban — amennyiben itt a csemeték szabadon állnak, de a környező állomány kedvező mikroklimatikus hatása alatt fejlődnek — elősegítjük a csemeték jobb vízellátását. Nem helyeselhető azonban a csemetéknek öreg fák árnyékában történő nevelése. Az élő árnyalók alatt — mint a kísérleti adatok is mutatták — hitvány, rossz gyökérzetű csemeték nőnek. Általában azt lehet megállapítani, hogy Alföldünk klímaadottságai között az erdeifenyő sem szorul árnyalásra, ha a talaj vízháztartása jó. Az öntözés és árnyalás helyett tehát a fő súlyt a csemetékert talajának megválasztására, a talaj víztartóképeségének megjavítására kell fektetni.

A legmostohább homokra, valamint a sekély termőrétegű kopárra az arányos, dús gyökérzetű csemetét iskolázással nevelik. Kísérleteink azt mutatják, hogy ritkítással és gyökérelágavágással ez a cél elérhető.

Az elmondottak alapján az alábbi két kérdés megvitatását kérem:

1. Sovány, laza alföldi homokon helyes-e öreg, visszahagyott fák árnyékában nevelni a fenyőcsemetét, vagy inkább a talaj megválasztása, illetve víztartóképeségének megjavítása útján kell-e a csemetenevelés biztonságát fokozni?

2. A ritkítással és gyökérelágavágással nevelt csemete pótolhatja-e rossz homokon és sekély termőrétegű talajon az iskolázott csemetét?

Érkezett: 1956. I. 18.

*

Az előadás után elhangzott hozzászólások rövid tartalma az alábbi:

Egerszegi Sándor (az Agrokémiai Kutató Intézet munkatársa): Az alföldi sovány, laza homoktalajon a felszínen leszántott trágya nem biztosítja a tartós humuszfelhalmozást a gyors mineralizálódás következtében. A homok szervesanyag-ellátottsága szempontjából az erdőgazdasági hasznosítást a mezőgazdasággal kellene egybekapcsolni. Olyan váltógazdálkodást kell kialakítani, amelyben a szőlő, szántó és erdő egymást követi. Ez a rendszer a homok szervesanyag-ellátottságát fokozná. Az aljtrágyázással kapcsolatban a trágyaréteg elhelyezésekor a felső, humuszos réteg az eredeti állapotban kerüljön vissza. Ennek érdekében a kutatás során a gépesítés kérdését is tanulmányozni kell.

Szilágyi Tibor (az Országos Meteorológiai Intézet munkatársa): Megerősíti az előadásban elhangzott azt a megállapítást, amely szerint az aljtrágyázás a talajklimát kedvezően megváltoztatja, hő- és vízgazdálkodását javítja.

Bakkay László (Országos Erdészeti Főigazgatóság): *Papp László* komoly kutatási eredményekről számolt be. Úgy véli, hogy a homoki fenyő-

csemetenevelésben kombinált eljárást kellene alkalmazni. Vagyis az első évben adjuk meg a szükséges öntözést, árnyalást, s amikor a csemeték már megerősödtek, a második évben szoktassuk azokat a mostoha viszonyokhoz. A gyakorlati tapasztalat is alátámasztja azt a megállapítást, hogy az öreg fák árnyékában történő csemetenevelés nem válik be. Nagy az iskolázási költség és az apadék.

Nemky Ernő, a biológiai tudományok kandidátusa, egyetemi tanár (Erdőmérnöki Főiskola): Az öreg fák árnyékában történő csemetenevelés gyakorlatilag nem vált be. Irodalmi adatok szerint is az erdeifenyőcsemete kerül a humuszos talajt, ahol a dőlés veszélye nagyobb mértékben fennáll. Ezenkívül a csemeték kedvezőtlen környezetbe kerülnek, mert a csapadék nagy részét az anyafák fel fogják, továbbá fényszegénységben kénytelenek fejlődni. Mindezek a dőlés veszélyét még jobban fokozzák. Irodalmi adatok szerint a fenyőcsemeték 75%-os víztelítettségi optimumot kívánnak meg. Helyes az az elgondolás, hogy a vegetációhoz szükséges minimális víztelítettséget kell vizsgálni. Felhívja a figyelmet a légszárasság vizsgálatának fontosságára is. Hiányolja, hogy az előadás a ritkítás idejére és módjára votnakozólag nem tért ki. A gyökéralávágást a bemutatott példák alapján igen sokat ígérő módszernek tartja. A kutatás során ki kell térni a fák és gyökérzet viszonyának vizsgálatára is.

Fodor Gyula (az ERTI tudományos munkatársa): Sovány, laza homoktalajon a növény szenved, s ezért kerülni kell a nem üzembiztos talajokon a csemetekertek létesítését. A homokon szerzett 17 éves tapasztalatai alapján arra a meggyőződésre jutott, hogyha kiszáradásra hajlamos területre nevelünk csemetét, a közepes viszonyok között nevelt csemetéket iskolázással szoktassuk a szélsőségesebb viszonyokhoz.

Járó Zoltán (az ERTI tudományos munkatársa): Az előadás adatainak kiegészítéseként és *Nemky Ernő*nek a minimális vízigénnyel kapcsolatban tett észrevételére válaszolva lankadási, hervadási és transpirációs vizsgálatai alapján ismerteti, hogyha a talaj több órán keresztül 4–5–5,5-szörös hy értéknél kevesebb nedvességet tartalmaz, a fenyőcsiracsemete elpusztul. Ez az érzékenység az első túlevek szétbomlásáig tart. A talajvízirtalom iránti igényesség a megfásodás után tovább csökken. Ebben a korban a csemete már csak akkor nem tud vizet felvenni, ha a talaj nedvességtartalma a 3-szoros hy alá esik. Ekkor a fenyőcsemeték még abban az esetben is elpusztulnak, ha később a megfelelő vízellátás helyreáll. A pusztulást a csemete csak 2–6 hét múlva jelzi a tük vörösdésével.

Természetes, hogy a holtvízirtalom mindig a talaj függvénye: pl. savanyú homokban 1,14%, rozsdabarna erdőtalaj A szintjében 3,66%, réti agyagban 7,36% talajnedvesség felett indul meg a csirázás. A túlevek kifejlődéséig az előbbi sorrendben 2,85%, 8,30%, 18,40% nedvesség szükséges, hogy a csiracsemete el ne pusztuljon. Megfásodás után ugyancsak a fenti sorrendben 1,75%, 4,98% és 11,04% a minimális vízigény. Az elmondottak alapján hangsúlyozza, hogy a csemetenevelésben a talaj vízgazdálkodása olyan fontos tényező, amit a csemetekert megválasztásában, illetve meglévők feljavításában a legnagyobb mértékben figyelembe kell venni.

Babos Imre, a mezőgazdasági tudományok doktora (az ERTI tudományos osztályvezetője): Egyetért *Bakkay Lászlóval* abban, hogy a csemeteneveléssel kapcsolatosan kombinált eljárást kell alkalmazni. Bár optimális termőhely kevés van, mégis ilyen mindegyik erdőgazdaságban található. Ahol ezek a területek nem biztosítják a csemeteszükségletet, ott kell elsősorban az aljtrágyázást alkalmazni. Az *Egerszegi* által javasolt váltógazdálkodást a homoki erdőtelepítések során lehetne megvalósítani. Ez az erdősítés költségeit is csökkentené. Véleménye szerint az aljtrágyázás legfontosabb hatása a víz visszatartásában van. A tápanyag aktiválása másodlagos kérdés. A homoki erdőtelepítések során alkalmazott aljtrágyázási kísérletei azt mutatják, hogy egy trágyaréteggel is elérhető a kívánt hatás, ha az megfelelő mélységben van. Az aljtrágyázás egyik jelentős előnye az is, hogy ezáltal a gyökérhosszúságot szabályozni lehet. A bemutatott csemeték meggyőzték a ritkítás eredményességéről, úgy véli azonban, hogy a ritkítás helyett — tekintettel egyes fafajok magjának hiányára — a területegységre elvetendő magmennyiség helyes megválasztására kell elsősorban törekedni.

ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ НА БЕДНОЙ, РЫХЛОЙ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ, С ОСОБЫМ ВНИМАНИЕМ НА ГЛУБОКОЕ ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Взгляды на выращивание сеянцев сосны обыкновенной и сосны черной расходятся.

1. *Сроки высева.* Семена сосны черной прорастают при средней температуре свыше 10°C , а семена же сосны обыкновенной при средней температуре свыше 9°C . Поэтому осенью сев следует производить как можно позднее. Весной же сев нужно производить как можно ранее, чтобы до достижения температуры указанных выше средних величин, семена уже находились в земле. На Большой Венгерской Низменности рекомендуется сев производить весной, в марте месяце.

2. *Заделка семян.* Из проведенных до сих пор опытов установить наилучший способ заделки невозможно. В одном нет сомнений, что каждый способ по иному влияет на почвенный климат, посредством же этого на водный режим почвы.

3. *Затенение.* Применение естественных затенителей вредно. Поэтому выращивание сеянцев сосны в тени старых деревьев является неправильным мероприятием, т. к. тут растут слабые, негодные сеянцы. Под влиянием затенения надземная часть сеянцев слишком вытягивается, и отличается рыхлой древесной и более низким содержанием сухих веществ. Транспирационная поверхность листьев увеличивается, причем корневая система проникает менее глубоко, чем без затенения. В климатических условиях Венгерской Равнины сеянцы не только сосны черной, но и сосны обыкновенной не нуждаются в затенении при условии хорошей обеспеченности сеянцев водой.

4. *Орошение.* Влияние орошения подобно влиянию затенения. Удовлетворять оптимальные требования сеянцев к воде неправильно. Следует установить минимальные требования сеянцев и орошение будет обосновано, когда запас воды в почве не может удовлетворить минимальное требование. Прорастающее семя менее чувствительно к воде. При достижении проростком размеров 3—5 мм, увеличивается его требовательность к воде и она продолжается вплоть до развития первого настоящего листа, до одревеснения сеянца. Следовательно, в этот период должно быть обращено особое внимание на обеспечение нужной влажности почвы.

5. *Содержание запаса воды в почве.* Вместо затенения и орошения внимание в основном должно быть обращено выбору почвы под питомником и улучшению ее водоудерживания. Это достигается, кроме хорошей обработки, мульчированием. Для этой цели лучше всего мульчирование почвы соломой в междурядьях. Наиболее надежным мероприятием оказывается глубокое внесение удобрений, в частности, внесение 2 см слоя органических удобрений на глубину 30 см. Удобренный слой не допускает просачивание осадочных вод в более глубокие горизонты, а запасает их на более засушливый период.

6. *Выращивание годных для высадки сеянцев.* Тщательным подбором густоты стояния можно управлять рост сеянцев для получения саженцев подходящих размеров, с хорошей корневой системой. При редком стоянии получаются крепкие, с глубоким корнем, толстые и коренастые сеянцы. Чем выше густота стояния, тем тонше главный корень, тем меньше и тонше боковые корни. Сеянцы вытянутые. В условиях Венгерской Низменности наиболее целесообразным оказывается на 1 км размещать по 80 сеянцев сосны черной и по 90—100 сеянцев сосны обыкновенной. Итак, если осенью на 1 км окажется больше этого количества, то рекомендуется весной следующего года провести прорывку до требуемой густоты.

В специальных случаях требуется выращивание сеянцев коренастых, с короткой, но развитой корневой системой. Это достигается высадкой сеянцев в школку. Та же цель достигается подходящим прореживанием и подрезкой корневой системы на второй весне на глубине 10—15 см.

RAISING OF CONIFEROUS SEEDLINGS ON POOR, LOOSE SAND SOILS WITH SPECIAL REGARD TO DEEP MANURING

As to the proper methods of growing seedlings of Scots and Austrian pine (*Pinus silvestris* L. and *P. nigra* var. *austriaca* Hoess.), the foresters differ in opinion.

1. *Time of sowing.* The seeds of Austrian pine begin to germinate at an average temperature of 10° C and those of Scots pine at 9° C. Therefore, in autumn the sowing should be carried out rather late to prevent germination. In spring, however, it is advisable to sow as early as possible, so that when the temperature has reached the limit above mentioned, the seeds should already lie in the soil. For both species, autumn sowing appears to be reasonable on best sites only. In the Great Hungarian Plain (Alföld) the beginning of spring (March) is the most suitable time for sowing.

2. *Covering of seeds.* From the experiments carried on up till now, the most successful solution cannot as yet be established. But it has been proved, that all methods of covering influence the climate and, consequently, also the water regime of the soil.

3. *Shading.* It is harmful to utilize living plants for shading. Therefore, coniferous seedlings should not be raised in the shadow of old trees; in such places only weak individuals with insufficient root system can be grown. Affected by shading, the overground part of the seedlings generally spindles, they produce looser tissues of lesser dry substance, their roots do not penetrate so deep in the soil as without shading, and the transpiring surface of the needles grows larger. In the climate of the Great Plain neither Scots pine nor Austrian pine require shadow if the water supply of the seedlings is satisfactory.

4. *Irrigation.* The effect of the irrigation is similar to that of shading. The satisfying of the greatest water demand of the plants is an improper measure. But their minimum water requirement should be determined, irrigation being motivated only if this need cannot be satisfied by the water content of the soil. When the seedlings have reached a length of 3 to 5 cm., their water consumption increases and remains on a high level until the first needles appear and the lignification of the stem is finished. In this period, therefore, a satisfactory amount of water in the soil should be ensured.

5. *Maintaining of the water reserve in the soil.* Instead of irrigation and shading, the proper choice of the soil and the improving of its water-retaining capacity should be looked upon as the most important preconditions of successful plant raising. Besides the preparation of the ground, this can be best achieved by a suitable covering of the surface. Covering the plant rows with straw is a very suitable method. The best solution, however, is the deep manuring, i. e. putting a layer of organic manure about 2 cm. thick, 30 cm. deep in the soil. The soil horizon manured in this way prevents the soaking in of precipitation into the underground and retains the water as reserve for drought periods.

6. *Raising of suitable seedlings for afforestation.* By proper spacing the growing of stout, well-rooted seedlings can be absolutely directed. In a dense stand vigorous, stocky plants with deeply penetrating roots develop. The looser the closure, the thinner the main root and the smaller the number and the diameter of the secondary roots; in such cases only thin seedlings grow. In the Great Plain 80 seedlings of Austrian pine or 90 to 100 seedlings of Scots pine per current meter should be raised in the rows. Therefore, if at the end of the first autumn more seedlings per current meter are found, it is advisable to diminish their density to the degree above mentioned.

For special purposes occasionally plants should be raised, which have a stocky growth and a flat but very bushy root system. In such cases transplanting is generally used. The same goal may be achieved, however, by suitable thinning of the plants or by 10 to 15 cm. deep undercutting of the roots in the second spring.

ANZUCHT VON NADELHOLZPFLANZEN AUF ARMEN LOCKEREN SANDBÖDEN, MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE TIEFDÜNGUNG

Über die Anzucht von Pflanzen der Weiss- und Schwarzkiefer (*Pinus silvestris* und *P. nigra* var. *austriaca* Hoess.) gehen die Ansichten auseinander.

1. *Zeit der Aussaat.* Der Samen der Schwarzkiefer beginnt bei einer Durchschnittstemperatur von 10° C und der der Weisskiefer bei 9° C zu keimen. Deshalb soll die Aussaat im Herbst möglichst spät erfolgen um dadurch die Keimung zu vereiteln. Im Frühjahr hingegen ist es ratsam je früher zu säen, dass bis die Temperatur die oben erwähnte Schwelle erreicht hat, der Samen bereits im Boden liegt. Eine Herbstsaat erscheint für beide Arten nur auf optimalen Standorten angebracht zu sein. Auf der Grossen Ungarischen Tiefebene (Alföld) ist der Beginn des Frühlings, der Monat März, die geeignetste Zeitpunkt der Aussaat.

2. *Bedeckung des Samens.* Aus den bisherigen Versuchen lässt sich die günstigste Lösung noch nicht ersehen. Es steht aber fest, dass jede Bedeckungsmethode das Klima und dadurch den Wasserhaushalt des Bodens beeinflusst.

3. *Beschattung.* Die Verwendung von Lebendbeschattung ist schädlich. Es ist also unrichtig im Schatten alter Bäume Nadelholzpflanzen zu ziehen; auf solchen Stellen wachsen nur schwache Pflanzen mit unzulänglichem Wurzelwerk heran. Unter dem Einfluss der Beschattung schießt der oberirdische Teil im allgemeinen in die Höhe und die Pflanzen erzeugen ein mehr lockeres Gewebe mit weniger Trockensubstanz, ihre Wurzeln dringen nicht so tief in den Boden und die verdunstende Fläche der Nadeln wird grösser als ohne Beschattung. Bei den klimatischen Verhältnissen der Grossen Tiefebene bedarf weder die Schwarz-, noch die Weisskiefer einer Beschattung, wo die Wasserversorgung der Pflanzen hinreichend ist.

4. *Bewässerung.* Die Einwirkung der Bewässerung ist derjenigen der Beschattung ähnlich. Die Befriedigung des höchsten Wasserbedarfes der Pflanzen ist nicht zweckmässig. Es soll aber das Minimum ihres Anspruches an Wasser ermittelt werden, und eine Bewässerung ist nur gerechtfertigt, wenn der Wasservorrat des Bodens diesem Bedarf nicht mehr nachzukommen vermag. Sobald der Keimling eine Länge von 3 bis 5 mm erreicht hat, wird auch sein Wasserverbrauch grösser und verbleibt bis zur Entwicklung der ersten Nadeln, bzw. bis zur Verholzung des Triebes auf einer hohen Stufe. In dieser Periode ist also auf die Sicherung einer befriedigenden Bodenfeuchtigkeit besonders grosser Bedacht zu nehmen.

5. *Erhaltung des Wasservorrates im Boden.* An Stelle einer Bewässerung und Beschattung ist das Hauptgewicht auf die richtige Wahl des Bodens und auf die Verbesserung seines Wasserhaltevermögens zu legen. Dieses Ziel kann ausser der Bearbeitung auch durch entsprechende Bedeckung des Bodens erreicht werden. Die zweckdienlichste Lösung ist eine Bedeckung der Pflanzenreihen mit Stroh. Als sicherstes Verfahren erwies sich die Tiefdüngung, d. h. die Unterbringung einer etwa 2 cm starken Schicht organischen Düngers in 30 cm Tiefe. Die auf diese Weise gedüngte Bodenschicht verhindert das Durchsickern des Niederschlagswassers in den Untergrund und hält die Feuchtigkeit als Vorrat für Trockenperioden zurück.

6. *Erziehung von geeigneten Pflanzen für die Aufforstung.* Durch einen geeigneten Verband kann die Erziehung von entsprechend starken, gut bewurzelten Pflanzen sicher in der Hand gehalten werden. Im Dichtstand wachsen starke, gedrungene Sämlinge mit tiefdringenden Wurzeln heran. Je lockerer der Schluss, umso dünner die Hauptwurzel und umso geringer die Zahl und die Stärke der Seitenwurzeln; im solchen Falle entwickeln sich nur dünne Pflanzen. Auf der Grossen Tiefebene erscheint bei der Schwarzkiefer eine Pflanzenzahl von 80 Stück und bei der Weiss-

kiefer eine solche von 90 bis 100 Stück je lfm die geeignetste zu sein. Falls also am Ende des ersten Herbstes je lfm mehr Sämlinge vorhanden sind, ist es ratsam ihre Dichte auf das oben angegebene Mass zu verringern.

In Sonderfällen kann die Anzucht von Pflanzen notwendig werden, welche einen sehr gedrunghenen Wuchs und seichtes, aber sehr üppiges Wurzelwerk aufweisen sollen. Hierzu bedient man sich im allgemeinen der Verschulung. Dasselbe Ziel kann aber auch durch entsprechende Verlichtung der Pflanzen oder ein im zweiten Frühjahr vorgenommenes Durchschneiden ihrer Wurzeln in 10 bis 15 cm Tiefe erreicht werden.

AZ ÖNTÖZŐRENDSZEREK FÁSÍTÁSI KÉRDÉSEI

(Első közlemény)

TÓTH BÉLA

Az öntözőrendszerek fásítási problémái az utóbbi években vetődtek fel, mivel ebben az időszakban egyre nagyobb területen vezettünk be öntözéses gazdálkodást. Ez a növénytermesztési mód ma már nemcsak az árasztásos, monokultúrák rizstermelést, vagy az ún. bolgár rendszerű kertészeti művelést jelenti, hanem — a jövő perspektíváját is tekintve — egyre nagyobb kiterjedésben vonják be az öntözés körébe más mezőgazdasági növények (kapások, gabonafélék) termesztését, valamint a rét- és legelőgazdálkodást is. A Minisztertanácsnak az öntözéses gazdálkodás kiterjesztéséről és fejlesztéséről szóló, közelmúltban megjelent határozata, továbbá az Országos Erdészeti Főigazgatóság Kollégiumának az a döntése, mely a Keleti Főcsatorna mellékének fásítását a legfontosabb feladatok közé sorolta, fokozott mértékben hangsúlyozza a felmerülő fásítási kérdések megoldásának fontosságát.

Az öntözőrendszerek rendszerint különleges fásítási körülményeket teremtenek. Ezek különbözőek aszerint, hogy az öntözőrendszerek milyen elemeivel kapcsolatosak. A fásítás nézőpontjából az öntözőrendszerek elemei: a főcsatornák, a kisebb méretű elosztócsatornák és lecsapoló csatornák, végül maguk az öntözött területek. Mindezek igen jelentős fatermelési lehetőséget kínálnak, de ezen túlmenően a fásítások a legtöbb esetben fontos alkotórészei az öntözéssel érintett egész komplexumnak. A fásítás még öntözött viszonyok között is befolyásolja a mikroklimatikus viszonyokat a szél erejének megtörésével, és csakis az erdősávok védelmében maradhat meg a párateltebb levegő az öntözött terület felett. A fák nagy transzpirációs vízfelhasználással bizonyos határon belül csökkentik a szivárgás okozta magasabb talajvízszintet, ezen keresztül pedig az elmocsarasodás veszélyét. Az öntözővíz párolgásának csökkentésével a víz gazdaságosabb kihasználása, alacsonyabb öntözési normák alkalmazása válik lehetővé. A beárnyékolt csatornapartok kevésbé gyomosodnak el, a csatorna vizének párolgása pedig csökken. Végül nem szabad lebecsülni a csatornamenti fásítások esztétikai vonatkozású hatásait sem.

Vizsgálataink főcélja: feltárni az öntözőrendszerek termőhelyi viszonyait, majd ezek ismeretében irányelveket kidolgozni az alkalmazandó agrotechnikára és a fafajmegválasztásra vonatkozóan. A vizsgálatokat a Tiszántúlon, a Keleti Főcsatorna és a Körös öntözőrendszerében végeztük, így az alább tárgyalt megállapítások, következtetések első-

sorban ezeken a talajokon érvényesek. Általánosításukhoz az eltérő jellegű öntözőrendszerekben további vizsgálatok szükségesek.

Jelen tanulmány főtárgya az elosztócsatornák övezetében végzendő fásításokkal kapcsolatos problémák elemzése, ezért a főcsatornák övezetének fásítási kérdéseit csupán röviden érinti.

A főcsatornák termőhelyi adottságainak rövid áttekintése

A főcsatornák mentén a fásítás általában a depóniákra és ezeken túl a kisajátítási határig terjedő sávra terjed. Ez utóbbi sáv rendszerint eredeti érintetlen talaj, ahol a legtöbb esetben nem vetődnek fel újabb fásítási problémák. A depóniák beültetésekor figyelembe kell venni, hogy azok talajában a kiásott csatorna mélységéig terjedő talajrétegek összekeveredtek, ennek következtében az eredeti termőréteg és altalaj tulajdonságai megváltozhattak. Különösen jelentős ez olyan területeken, ahol valamelyik rétegben talajhiba van. Pl. az eredetileg szikes altalajú, szikmentes termőrétegű területen a depónia szelvényében végig lehet szikesség, vagy pl. sekélyen szikes, szikmentes altalajú területen a feltalaj szikességének koncentrációs foka csökkenhet. A depóniák talaja rendszerint eredetlen „vad” föld, amelynek hátrányait némi-képpen enyhítheti a külön tárolt termőtalajnak a felszínen való eltergetése. Némi előnyt jelent, hogy a depónia felhordozott földje lazább összetételű az eredeti talajnál, és — legalábbis a depónia ülepedéséig — ez jobb szellőzöttséget, szikesek esetében pedig esetleg jelentős sókilyúgodást tehet lehetővé. Hátrányos viszont az, hogy a talajvíz nehezebben elérhető mélységbe kerül. A depóniák fásításakor, amennyiben az eredeti talaj rossz vízvezetésű, a főcsatornák vize legfeljebb a párolgás okozta mikroklimatikus hatásával játszik némi szerepet.

Mindezek figyelembevételével a depóniák fásításakor a pionír fajoké (pl. akác, ezüstfa, esetleg éger) a főszerep, és az igényesebb fajokkal (kocsányos tölgy, vöröstölgy, nyárok) főfajként csak az egészen kiváló összetételű depóniákon célszerű próbálkozni, például ott, ahol a depónia jó összetételű öntéstalaj kiemeléséből származott.

Az öntözéses viszonyok jelentősége a talajok víz- és levegőgazdálkodásában

Az öntözéses gazdálkodás, különösen pedig az elosztócsatornák övezetének legjellemzőbb velejárója a szükséges vagy azonfelüli vízbőség. Ez lényegesen befolyásolja, ill. meg is változtathatja az egyéb termőhelyi adottságok érvényesülését.

Mindenekelőtt legszembetűnőbb következménye a fölös víznek, hogy a talajpórusokból — részben vagy egészen — kiszorítja a levegőt.

Így a talajban a redukciós folyamatok jutnak túlsúlyba, amelyek részben teljesen elvonják a gyökerektől az oxigént, részben pedig a gyökérre nézve mérgező anyagok keletkezését okozhatják. Különösen jelentékeny ez a káros hatás melegebb víz esetén, tehát éppen a nyári öntözési időnyben, amikor a gyökereknek nagyobb az oxigénigényük. A levegőtlen viszonyok okozta redukciós folyamatok hozzák létre a glej-szintet, amely mérgező tulajdonsága következtében a gyökerek számára áthatolhatatlan, és így a hasznosítható réteg vastagságát csökkenti. A levegőtlenység, az anaerob viszonyok túlsúlyba jutása károsan hat azzal is, hogy a talajba került szerves anyagok bomlása tökéletlen lesz és nem jutnak el azokig a végtermékekig, amelyek a humusz kedvező tulajdonságait okozzák és a tartósan morzsás szerkezet kialakulásának előfeltételei.

A túlzott vízbőség további károk okozója lehet azzal, hogy szétrombolja a talajnak addig esetleg többé-kevésbé megfelelő szerkezetét. Ha a talajszemcsék tartós morzsákká egyesültek, ez a folyamat lassabban következik be. Különösen a nagy agyagtartalmú, tehát sok finom, kolloidális méretű részecskét tartalmazó talajokat fenyegeti a szerkezet pusztulásának veszélye. Fokozódik a baj azzal is, hogy a finom talajrészecskék beiszapolják, eltömik a durvább talajpórusokat. A beiszapolódás következtében nemcsak a talajlevegő szorul ki, hanem az átnedvesedés is csekély lesz, mert a talajban a víz a továbbiakban csak a kapillaritás törvényei szerint mozoghat. Emiatt pl. az állóvizek alatti összeiszapolódott talajban, ha csupán a kapilláris méretű hézagok vannak, a sekély, átnedvesedett réteg alatt rendszerint száraz talajréteg következik. Ezért az állóvizek lefelé nem szívárognak, nem ivódnak be a talajba, hanem csak párolgás útján száradhatnak ki. Irodalmi adatok szerint az 1 mm-nél kisebb szerkezeti aggregátumok öntözéses viszonyok között határozottan kedvezőtlenek, mert a víz romboló, beiszapoló hatásának kevésbé tudnak ellenállni.

Szikes talajokon, szikes altalajvíz, ill. szikes öntözővíz esetén az öntözés további káros következményeivel kell esetleg számolnunk. Ezek az elmcasarasodás eshetősége fokozódik és a másodlagos elszikesedés veszélye is fennáll. Különösen állandó vagy legalábbis hosszán tartó elárasztás (pl. csatornákból szivárgó víz okozta vizállások) esetén az amúgy is kedvezőtlen talajszerkezet tovább romlik, a felszínen kőkevény réteg képződik, a talaj vízáteresztőképessége és levegőzése rohamosan csökken, felszíni pangó vizek keletkeznek. Ilyen területen az elpárolgási veszteségek növekedése következtében az öntözővíz gazdagságos kihasználási foka romlik. A túlzott öntözés a felvehető nitrogén kilúgozódását is elősegíti. Ha az altalajvíz szikes, az öntözés talajvízszintet emelő hatására az a felsőbb talajrétegeket átítatja és a talaj másodlagos elszikesedését idézi elő. A nagy sókoncentrációjú öntözővíz közvetlenül is káros lehet. A Szovjetunió Tudományos Akadémiája turkméniai fiókinézetének adatai szerint abban az esetben, ha a talajvíz elszikesedése olyan mértékű, hogy abban literenként 5 g száraz üledék van, azt már csak a legsótűrőbb növények viselik el. A legtöbb

fafaj számára a talajvíz olyan fokú szikessége engedhető meg, amikor literenként a száraz üledék legfeljebb 2,5–3 gramm (3).

Ha viszont a szikes talajra édes öntözővíz jut, és az elhasznált víz elfolyása biztosított, a kioldott sók eltávolítása következtében a sókoncentráció valamelyest csökkenhet. Ilyenkor a szikes talajvíz kiédesüléséről beszélünk. *Jabukov, T. F.* vizsgálatai szerint az édes öntözővíz hatására megfelelő viszonyok között a talajvíz eredeti sótartalma 1/5-ére is leszállhat (3).

Az öntöző- (elosztó-) csatornák övezetének termőhelyi viszonyai

Az öntözőcsatornák övezetének mint fatenyésztési termőhelynek vizsgálatakor különbséget kell tennünk, hogy mély vagy magas vezetőségű-e a kérdéses csatorna vagy csatornaszakasz, továbbá milyenek a talaj eredeti vízgazdálkodási és talajvíz-viszonyai.

Mély vezetőségű csatorna esetén jó vízgazdálkodású, mély talajvíz-állású talajon annak vízzel káros mértékben való telítődésétől nem kell tartanunk, sőt ellenkezőleg, a fák számára — az egyéb talajadottságoktól függően — kiváló termőhelyi viszonyok alakulhatnak ki. Rossz vízvezetőségű talajon, mély vezetőségű csatorna esetén a csatornavíz csak egészen kis távolságban érezteti hatását, és legfeljebb csak a párolgásával játszik számba vehető szerepet.

A magas vezetőségű csatornák mellett mindenkor számolnunk kell azzal, hogy a környező felszín is állandó víz alá kerülhet, elmocsarasodhatik, ami a fásításra nézve igen káros lehet. A víz szivárgása részint kapilláris, nagyobb részben pedig hidrosztatikai erők működésének következménye. A szivárgás intenzitását, valamint annak távolsági érvényesülését elsősorban a talaj minősége, ill. annak vízáteresztőképessége határozza meg. Elmocsarasodás csak akkor áll elő, ha eredetileg is túlságosan magas a talajvíz, vagy a talaj vízáteresztőképessége rossz (pl. agyag, szikes).

A szivárgás folytán előálló nagyobb nedvességtartalom az egész év folyamán, az öntözési idény befejezése után is megmarad, természetesen a csatornától távolodva egyre csökkenő mértékben.

Lebegyev, V. V. adatai szerint (2) a jekatyerinovkai öntözőcsatornák mentén az abszolút száraz talajhoz viszonyított átlagos víztartalom a következők szerint változott (2 m mélységig, %-ban) :

	május	augusztus
Jobbpart rézsúpad	23,1	16,4
rézsú a töltés víz felőli oldalán	23,8	24,4
töltés	25,2	25,0
rézsú a töltés mező felőli oldalán	24,0	27,1
csatornameder	23,6	24,6

Balpart rézsú a töltés vízfelőli oldalán	25,2	27,0
töltés	25,2	26,7
rézsú a töltés mező felőli oldalán	24,7	22,8
a töltés alapja körül	22,1	19,4

Az adatok élénken tükrözik, hogy a rézsúpadnál és a töltés alapjánál levő felső talajrétegeket a füves növényzet erősen kiszárítja. Természetesen a száraz vagy nedves időjárás, továbbá a talajminőség lényegesen befolyásolhatja fenti adatokat, ezért hazai viszonyok között nem tekinthetjük azokat mindenkor mérvadónak.

Igen érdekesek *Lebegyev*-nek azok az összehasonlító adatai (2), amelyeket a felső talajrétegre (50 cm mélységig) és 2 m mélységig ad meg az öntözőcsatorna középső szakaszán, a csatorna végén és a feketeugaron levő viszonyokra vonatkozóan, az adott körülmények között (13. táblázat). Bár a szerző nem ad felvilágosítást a talajviszonyokra vonatkozóan, mégis tanulságos összehasonlítást lehet tenni az egyes adatsorok között.

13. táblázat

A megfigyelés helye	A talaj és altalaj nedvességtartalma %-ban					
	május		július		szeptember	
	nedvesség-tartalom	felvehető vízmennyiség	nedvesség-tartalom	felvehető vízmennyiség	nedvesség-tartalom	felvehető vízmennyiség
<i>50 cm mélységig</i>						
Feketeugaron	24,6	12,8	21,3	9,6	17,8	7,0
Az öntözőcsatorna középső szakaszán a rézsúpadon	23,5	11,7	15,2	3,5	15,9	3,7
a töltés alapjánál	23,5	11,8	12,4	0,7	12,2	0,5
Az öntözőcsatorna végénél a rézsúpadon	21,4	9,7	12,7	1,0	12,2	0,3
a töltés alapjánál ...	20,1	8,4	11,4	0,3	11,3	0,4
<i>2 m mélységig</i>						
Feketeugaron	21,9	11,3	19,9	9,1	17,8	7,0
Az öntözőcsatorna középső szakaszán a rézsúpadon	22,1	11,3	18,2	7,4	18,3	8,7
a töltés alapjánál ...	21,1	10,3	16,1	5,3	15,2	6,7
Az öntözőcsatorna végénél a rézsúpadon	20,5	9,8	14,0	8,3	15,8	5,1
a töltés alapjánál ...	20,1	9,4	13,3	2,5	13,1	2,4

A táblázatból kitűnik, hogy a feketeugaron, ahol a gyomokat az ugarműveléssel rendszeresen irtották, mindenkor nagyobb a feltalaj nedvességtartalma, mint az öntözőcsatornák közvetlen környékén, ahol a szivárgás hatását lerontja az elfüvesedés. Az öntözőcsatorna végénél, tehát ahol a vízhozam és így a szivárgó víz utánpótlási lehetősége is

már csak csökkentett mértékű, lényegesen kisebb a nedvességtartalom mind az altalajban, mind pedig a feltalajban. Az altalaj víztartalma már kiegyenlítettebb összehasonlító értékeket mutat, akár az ugarterületen, akár a csatorna középső szakaszán. Ennek valószínű oka az adott viszonyok között az, hogy egyfelől az altalajban jobban érvényesülhetett a szivárgás hatása, másfelől a fűvek és gyomok az 50 cm alatti mély rétegek víztartalmát már nem használták ki olyan mértékben. Különösen szembeűnő, hogy a nyári és őszi időszakban az altalaj felvehető víztartalma viszonylag nagy marad. Ez a körülmény a mélyebb rétegek vizét kihasználó fás növények szempontjából száraz viszonyok között igen nagy jelentőségű. Eléggé nagy eltérés tapasztalható a rézsúpadon, tehát a csatornákból kikerült földtöltés víz felőli oldalán, valamint az ellenkező oldalon, a töltés lábánál mért nedvességtartalom között. Ez arra mutat, hogy a nem magas vezetetésű csatornák mellett, vagyis ahol hidrosztatikai nyomás nem játszik szerepet, a szivárgási távolság nem nagy értékű.

Hazai viszonyaink közt a kevés vízkészlet miatt igen fontos az öntözővízzel való okszerű gazdálkodás. A helytelen öntözővíznormák alkalmazása és az elszivárgás miatt igen nagy a vízvesztés a csatornák nagy párolgási felületének következtében, ezért annak mindenképpen csökkentésére kell törekednünk. Különösen nagyok a viszonylagos veszteségek a kisebb öntözőrendszerekben, a viszonylag nagy csatornahosszúságok és a sok üzemeltetési megszakítás miatt. *Kosztjakov, A. M.* adatai szerint (3) pl. a Golodnaja-sztyepp kirovi öntözőrendszerében az összes veszteségekből a kolhozon belüli hálózatokra 66%, a több kolhozot érintő elosztócsatorna-hálózatra 25%, a főcsatornára és főelágazásokra 9% jut. Ugyancsak *Kosztjakov, A. M.* táblázatát közöl különböző vízhozamú csatornák vízvesztésére nézve is (14. táblázat).

14. táblázat

A csatorna vízhozama m ³ /sec	Veszteségek a vízhozam- ban 1 km-en %-ban	A csatorna vízhozama m ³ /sec	Veszteségek a vízhozam- ban 1 km-en %-ban
0,1—0,15	12 —11	5,0— 10,0	1,1 —0,6
0,3—0,5	7,5— 6	30,0— 50,0	0,32—0,20
1,0—1,5	4 — 3	50,0—100,0	0,20—0,15
2,0—3,0	2,5— 1,8	100,0—200,0	0,15—0,05

Ez a táblázat szintén szemléltetően mutatja, hogy a kis vízhozamú, tehát pl. magukat az öntözött területeket behálózó elosztócsatornák vízvesztése sokszorosa a főcsatornákéinak. Ez a veszteség természetesen nem csupán elpárolgás, hanem szivárgás következménye is.

Az elpárolgási veszteségek nemcsak a csatorna vízfelületéről adódhatnak, hanem elpárologhatnak a szivárgás folytán a csatorna menti

talajba került, ún. filtrációs talajvizek is, ha ezek nincsenek a felszíntől nagyobb mélységre (2,5–3 m-nél mélyebben, természetesen a talaj vízgazdálkodási tulajdonságaitól függően). A filtrációs talajvíz párolgása a szivárgási veszteséget növeli.

A párolgás intenzitása a kérdéses terület szabad hőkészletétől, ez pedig a területre eső közvetlen besugárzástól és a szél útján beáramló hőmennyiségtől függ. A levegő szabad hőkészlete a párolgási hőlekötésben igyekszik kiegyenlítődni. Természetesen a levegő nagyobb nedvességihiánya esetén a szabad hőkészlet is nő, ami a párolgás mértékének fokozódását idézi elő. Az aszályos szelek jellegét éppen az adja meg, hogy nagy, szabad hőtartalékkal rendelkeznek és lényeges ismertetőjelük, hogy 1 m³ levegőben legalább 2 kilogramm kalóriát meghaladó a szabad hőtartalékuk. *Szozükin, N. F.* (3) táblázata (15. táblázat) tanulságos összefüggéseket mutat a levegő hőméréselete, nedvességihiánya és szabad hőkészlete között (15. táblázat).

15. táblázat

A levegő hőmérséklete C°	A telítő gőz feszültsége mm	5	10	15	20	30	40	50
		mm nedvességihiány esetén 1 m ³ levegő szabad hőkészlete kilogrammkalóriákban						
10	9,2	1,56	—	—	—	—	—	—
15	12,8	1,05	2,26	—	—	—	—	—
20	17,5	0,87	1,85	2,96	—	—	—	—
30	31,8	0,56	1,15	2,23	2,58	4,76	—	—
40	55,3	0,36	0,74	1,15	1,59	2,49	3,67	5,10

Fentiekből következik, hogy a levegő szabad hőtartaléka beáramlásának csökkentésével a párolgás mértékét is leszoríthatjuk. Ennek legkézenfekvőbb megoldása a szél erejének fásítás útján való megtörése, valamint a közvetlen besugárzás mértékének csökkentése a csatornák beárnyékolása (fák lombja) útján. *Korotun, Revuckij és Krasznicikij* munkája alapján a csatornamenti kétsoros erdősávok a *Wild*-féle párolgásmérő szerint a sávoktól 150 m távolságig (természetesen a famagasságtól függően) terjedő övezetében kb. 20%-kal csökkentik a víz elpárologtatását (3).

Nagy vízvesztéget okoz a csatornapartokat benövő fűnemű és gyomnövényzet is, amint fentebb ennek a hatását már láttuk. A fásítással beárnyékolts csatornaövezetben ezek elszaporodása akadályozott, így a fásítás közvetve ezen az úton is csökkenti a vízvesztéseket.

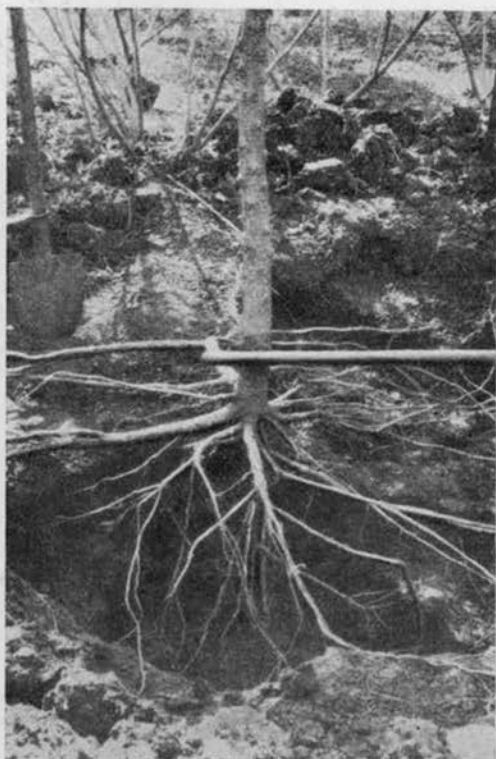
A vízbő viszonyok hatása a fák fejlődésére

Azokban az esetekben, amelyekben a szivárgás következtében túlzott vízbőség áll elő, a csatornavíz párolgási veszteségének csökkentésén kívül fontos feladat a túl vizes, esetleg már mocsarasodó állapot megszüntetése. Egyéb műszaki megoldásokon kívül itt szintén nagy a fák okozta elpárologtatásnak, az ún. biológiai drenáznak a jelentősége. A fák azonban csak bizonyos, a fafajtól és a körülményektől függő mértékben tűrik el a vizet. A fagyökerek csak addig a mélységig hatolnak le, ameddig gyökereik minimális levegőigényét a talaj pillanatnyi levegőkapacitása ki tudja elégíteni. Öntözött szikes- és réti agyagtalajaink rossz vízáteresztő és vízvezető képessége miatt rendszerint legalábbis a közvetlen csatornamenti sávot a szivárgó víz a felszínhez közeli rétegekig telíti, szélsőséges esetekben pedig — amelyek szintén igen gyakoriak — a felszín elöntését, elmocsarasodását is okozza. Természetesen ilyen esetekben gyakorlatilag a vízzel telített talajréteg felső határáig csökken a termőréteg vastagsága. Ennek következményeképpen a fák sekély gyökérzetűek lesznek, tartós elmocsarasodás esetén pedig többnyire el is pusztulnak. A sekély gyökérzetűség csökkenti a fák ellenállóképességét és könnyen kidőlésükhöz vezet (21. ábra), valamint igen érzékenyek a felső talajréteg időszakos kiszáradása iránt



21. ábra. Kidőlt fehérjűz a hortobágyi halastavaknál. A gyökérzet sekély, tömölt, feltűnően kevés a vékony gyökér. A kidőlt fa a nedves viszonyok között kisarjadzott és tovább él (Tóth Béla felv.)

22. ábra. 4 éves óriásnyár feltárt gyökérzete az ÓTKI kisújszállási öntözéses kísérleti gazdaságában. A gyökerek a fától balra húzódó árkokcska előidézte nedvesebb részek felé fejlődnek, mind vertikális, mind horizontális irányban. Az ellenkező, magasabb tereprész felé csak kevés, rövid, felszíni gyökér látható (Tóth Béla felv.)



(pl. az öntözéses üzemmód átmeneti szüneteltetése esetén). Ezenfelül a talaj esetleges szikessége esetén a nagy sókoncentrációjú öntözővizek adott esetben a fásítás sikerét eleve kétségessé tehetik. Természetesen megfelelő körülmények között az öntözőrendszerekkel kapcsolatos, így különösen a csatornák menti fásítások rendkívül erős növekedést mutathatnak.

A csatornák mentén uralkodó nedvességi viszonyokra — mint már említettük — elsősorban a gyökérzet fejlődése reagál. Ezért ebben az irányban talajvizvizsgálatokat és gyökérfeltárásokat végeztünk. A rendelkezésre álló rövid idő miatt az összegyűjtött vizsgálati anyag még kevés ahhoz, hogy e kérdéskomplexumban végleges álláspontot lehessen kialakítani, ezért az alábbi megállapítások elsősorban tájékoztató jellegűek.

Az Öntözési és Talajjavítási Kutató Intézet kisújszállási kísérleti gazdaságában egy fiatal óriásnyár gyökérrendszerét tártuk fel (22. és 23. ábra). Kora 4 év, fejlődése eléggé jó, magasság 5 m, tövastagság 9,5 cm, mellmagassági átmérő 3,5 cm. Talaja kötött, szikes, az erdészeti sziktalajosztályozás szerint I/II. Néhány főbb talajvizsgálati adatot a 16. táblázat tartalmaz.

A feltárt fa öntözéses szántóföldek közé illesztett erdősávban van, kb. középső sorban. A sáv közvetlenül öntözést nem kap, ellenben a kb. 10 m távolságban vele párhuzamosan haladó, közép magas vezetésű öntözőcsatorna időszakos csurgalékvize időnként előnti. Az erdősáv közepén hosszában egy barázda halad az egykori szántás maradványaként. Ez a barázda a környező terephez viszonyítva kis vízgyűjtő árok-ként szerepel, ezért közvetlen környékén száraz időben is viszonylag nedvesebb körülmények uralkodnak.

16. táblázat

Talajmélység cm	0—20	20—50	50—70	70—90	90—120	120—150
CaCO ₃ %	—	—	4,42	13—47	9,26	4—63
Összes só %	0,05	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10
Kötöttség	48	62	62	63	62	56
Szóda %	—	—	—	—	0,05	0,05
Kapilláris vízemelés						
5 órás	89	93	111	112	76	77
20 órás	138	147	178	175	146	131

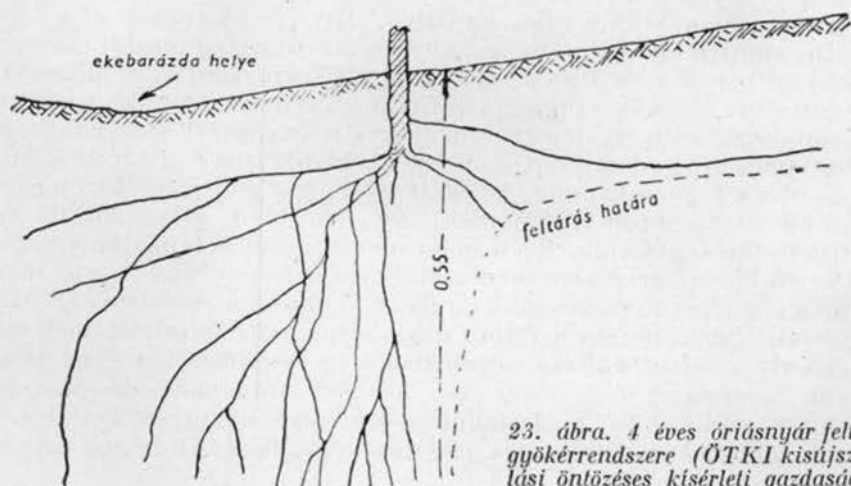
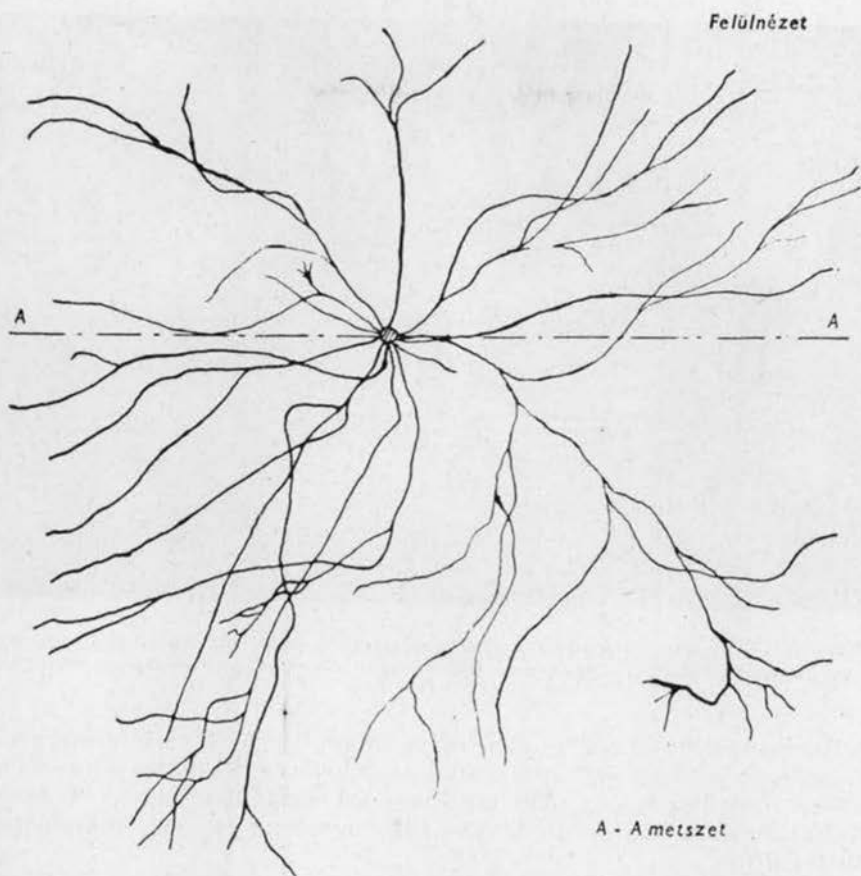
A feltárt gyökérzet (23. ábra) sekélyen, 5—35 cm mélységben helyezkedik el. Lefelé csupán néhány vékonyabb gyökér hatol, de kb. 70 cm mélységben ezeknek már egészen jelentéktelen a vastagsági méretük. Horizontális elterjedésüket vizsgálva feltűnik, hogy a gyökerek többsége a barázda felőli oldalon fejlődött, míg az ellenkező, néhány cm-rel magasabb és így egyúttal szárazabb terület felől eső félkörben jóval keskenyebb, rövidebb, de vaskosabb gyökér található. A gyökérzetnek ilyen természetű horizontális elterjedése arra vall, hogy az adott kötött, szikes, tehát rossz vízvezető területen a csupán időnként vizes, de közvetlen közelben levő barázda még mindig üdőbb viszonyokat teremt, mint a kb. 10 m-re húzódó öntözőcsatorna, azaz az oldalszivárgás csak kismértékű, és erről az oldalról csapadékvíz is mindössze az az öntözőcsatorna túlterhelése esetén jelentkezik. Hozzá kell fűzni, hogy ez a csurgalékvíz sem tud a talajba beivódni és időnként mocsaras felszíni állapotot idéz elő.

Megállapítható egyébként az összefüggés a talajvizsgálati adatok és a gyökérzet vertikális irányú fejlődése között is. A sekély gyökérzetűség oka az lehet, hogy már a felszínhez aránylag közel igen nagy a talaj kötöttsége, majd 90 cm-nél pedig a nemesnyárra nézve már jelentősebb szódataralom is kimutatható. Ugyanitt a kapilláris vízvezetés is csökken.

Kimondottan bő vízellátottságú termőhelyi viszonyokat teremtenek a Hortobágyi Tőgazdaság halastavait elválasztó keskeny, mindössze néhány méteres gátak. Itt fehérfűzre és fehéornyárra vonatkozóan végeztünk gyökérvizsgálatokat.

A vizsgált fehérfűz (24. ábra) két tavat elválasztó gát lábánál, közvetlenül a víz partján áll, törzsét egyik oldalról érintőlegesen a víz mossa is.

Kora kb. 30—35 év, mellmagassági átmérője 50 cm, magassága kb. 7—8 m. Viszonylag jó növési, de már csúcsszáradó. A gát anyaga szikes, összessó-tartalma 0,08 %, szódataralma 0,08 %, kötöttsége 56, rajta



23. ábra. 4 éves óriásnyár feltárt gyökérrendszere (ÖTKI kisújszálási öntözéssel kísérleti gazdasága)



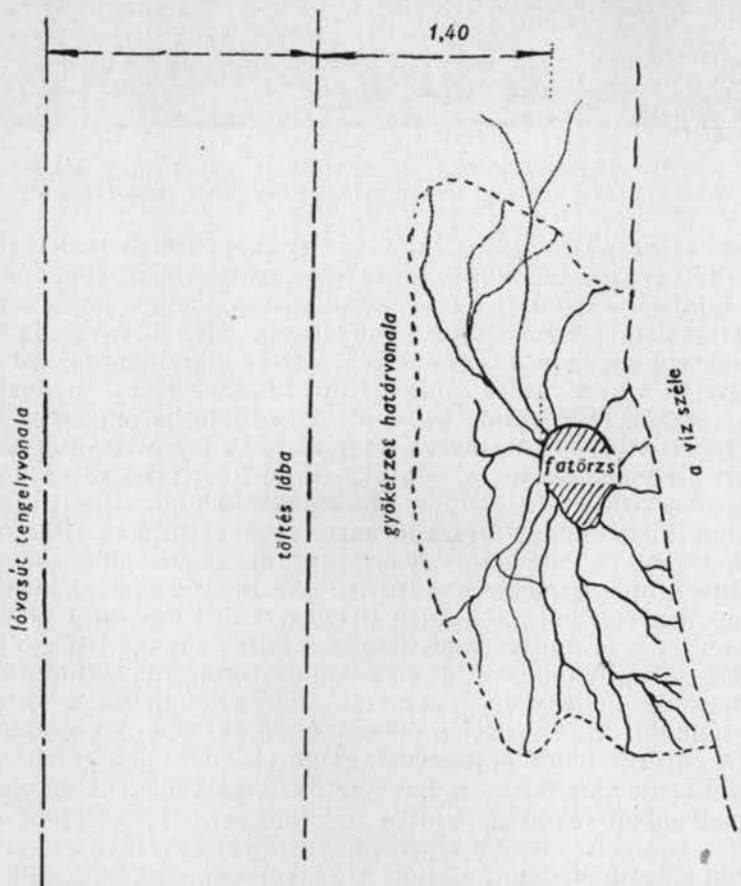
24. ábra. Kb. 30–35 éves fehérfűz gyökérrendszerének feltárása a hortobágyi halastó mentén. A gyökérzet a szárazabb töltésoldalon élesen elhatárolódva ér véget
(Tóth Béla felv.)

több helyen elszórtan *Statice Gmelini* is található. A tó vize hidrokarbonátos jellegű, közepes szilárdmaradékú, szikes víz. Szódatartalma 111,3 mg/liter, szilárdmaradék 336 mg/liter, SO_4 -tartalma nincs. A tavak vizét októberben többnyire le szokták eresztetni és csak márciusban töltik fel újból.

A fa gyökérzete (25. ábra) aránylag kis területen helyezkedik el, a part hosszában elliptikusan elnyúlva. Mélységi kiterjedése sekély, általában mintegy 30 cm. A gyökérzet maga viszonylag lazább talajban van, a fő gyökérszóna alatt levő réteg sáros, glejszerű, többnyire állandóan vízzel átítatott. A gyökérszóna horizontális irányban a töltéssel csaknem párhuzamosan élesen elhatárolt. A gyökerek a magasabb, száraz töltésre nem hatolnak be, hanem csupán a vízzel többé-kevésbé átítatott, állandóan nedves rétegben vannak. A sekély gyökérszóna viszont főleg vastag gyökerekkel igen dúsan behálózott, amelyek rövid, átlag 40–60 cm hosszúság után végükön hirtelen, jóformán átmenet nélkül elbolyhosodnak. Vertikális elhelyezkedésüket tekintve érdekes, hogy a víz felőli oldalról a gyökerek ugrásszerűen, mintegy 15 cm-rel mélyebben indulnak ki a törzsből, közvetlenül a vízbe. A víz színe alatt felvett legmélyebb gyökér a víz felszínétől 35 cm mélységben van. A gyökerek a vízbe max. 120 cm távolságig nyomulnak be, közülük többé-kevésbé szervesiszapos tavi üledék tölti ki. Közülük a vékonyak nagyrészt korhadtak, valószínűleg rövid életűek és újra meg újra képződnek. Általában nagyon kevés a vékony gyökér.

Ugyanitt vizsgálat alá vettünk olyan fűzfát, amely teljesen bent állott a vízben, a parttól kb. 1 m távolságban. A fa kora szintén 30 év körüli, mellmagassági átmérője kb. 30 cm, magassága kb. 8 m. A partba kis terjedelmű és többnyire vékonyabb, bozontos gyökérzet nyomul a parttal párhuzamos, elliptikus alakot formálva, amelynek mélységi kiterjedése a part felé 140 cm, a part hosszában mért kiterjedése pedig 280 cm. Viszont a víz alatt kb. 30–40 cm-re helyezkedik el a sok vastag gyökér. A parti gyökerek a vízzel átitatott és az efölötti rész határán sekély vastagságban (kb. 10–15 cm) vannak.

Mindkét fűzgyökérvizsgálat azt mutatja — de ezt megerősítik máshol, így pl. a békésszentandrás duzzasztómű felett végzett vizsgálataink is —, hogy a fehér- és a törékeny fűz, valamint ezeknek leginkább található hibridjei vízbő viszonyok között kis, vízszintes kiterjedésű, sekély, főleg vízszintes gyökérzetet fejlesztenek. A gyökerek tekintélyes részét a fák a vízbe eresztik, a parti gyökérszóna pedig jórészt a vízzel részben átitatott, állandóan nedves talajrétegekben alakul ki; az efölötti,



25. ábra. Fehérfűz gyökérzetének elhelyezkedése (Hortobágyi Tőgazdaság)

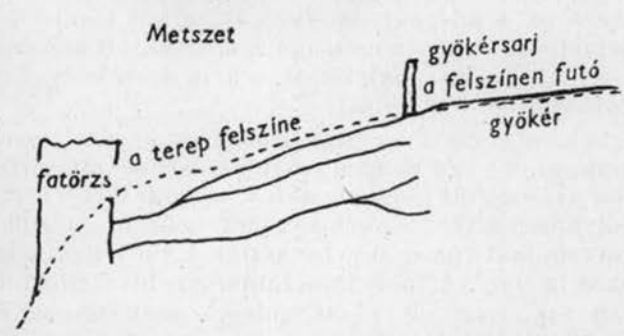
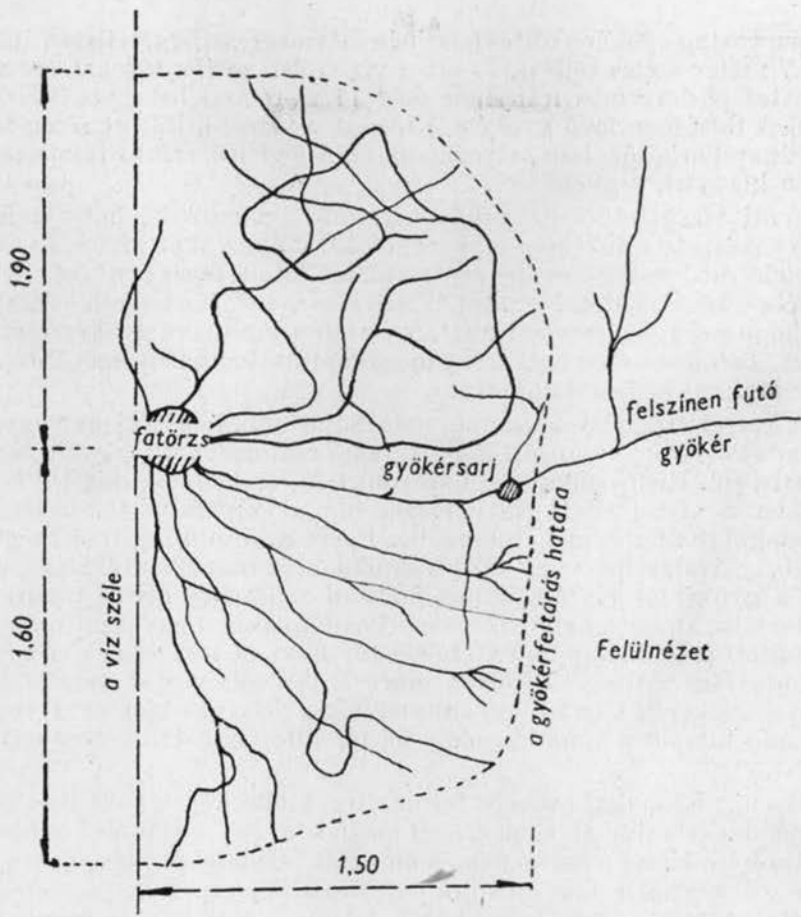


26. ábra. Kb. 20–25 éves fehéرنyár gyökérrendszere a hortobágyi halastó partján. Jól látható az egészen sekély mélységi kiterjedés (Tóth Béla felv.)

legalábbis időszakosan száraz vagy csak gyengén átnedvesedett rétegben alig egy-két gyökér található. Nincs tehát szükségük az állandóan vízzel telített talajrétegek fölött a túlságosan vastag, szellős, levegős rétegre.

A Hortobágyi Tógazdaság területén vizsgált fehéرنyár az előzővel nagyjából teljesen azonos termőhelyen, a tó elválasztógáton, közvetlenül a víz partján áll (26. és 27. ábra). Kora kb. 20–25 év. Mellmagassági átmérője 28 cm, fmagasság kb. 8 m. A fa többől három sarjra szakad. A töltésben a víz szélétől, illetve a fatörzstől 150 cm távolságban ásott vizsgálati szelvény szerint a felső 12 cm száraz, fakó réteg, gyökerek csak egészen ritkák. 12–30 cm között már üdébb a talaj. Elszórta vasrozsdafoltokat és nagy mézskonzentrációkat tartalmaz. Benne helyenként vékonyabb és vastagabb gyökerek vannak. 30–50 cm mély réteg már nedvesebb, képlékeny, erősen vasrozsdafoltos. Ebben kevés vékony gyökér található, a legalsó 46 cm-re van a felszíntől. 50 cm alatt már erősen nedves, sáros, glejes szürke a töltés anyaga. Itt gyökér már egyáltalán nincs. A töltésen többféle *Statice Gmelini* is előfordul.

A kérdéses fehéرنyár gyökérzete csaknem teljesen a töltés felőli oldalon fejlődött ki, a víz felőli oldalon jelentéktelen. A víz felől csupán legfeljebb ujjnyi vagy ceruzavastagságú, bolyhos gyökerek vannak, amelyek a vízben kb. 50 cm-ig követhetők. A part felőli oldalon a gyökerek a mélyebben fekvő gyökfőből indulnak ki, és nagyjából a felszín emelkedését (a töltés lassan emelkedő rézsűjét) követve, a part hosszában fekvő elliptikus alakot adnak. A gyökérzóna vastagsága kb. 40 cm, a gyökerek mintegy 150 cm-ig haladnak a víz szélétől. Érdekeség, hogy



27. ábra. Fehérnyár gyökérelének elhelyezkedése. (Hortobágyi Tógazdaság)

egy igen vastag gyökér a töltés felszínén futva keresztben, teljesen átszelte a kb. 7 méter széles töltést, és ott a víz szélén sarjhajtásokat eresztett. A parttal párhuzamos irányban még 11 m-re is lehet gyökérsarjakat találni. A töltésben levő gyökérsarj főként a vízzel átitatott réteg felett, a nyílt kapilláris zónában helyezkedik el. A legfelső, száraz talajrétegben szintén hiányzik a gyökérsarj.

Fenti vizsgálatból az a következtetés vonható le, hogy a fehérnyár gyökérsarja a fűzénél jóval szellősebb viszonyokat kíván, és csak a megfelelő nedvesség- és levegőtartalmú talajrétegekben fut. Ennek érdekében követi a domborzatot és felfele is nőhet. Kellemetlen tulajdonsága, hogy sok gyökérsarjat ereszt. A víz felé számottevő gyökérsarj nem fejleszt. Természetesen ezeknek a megállapításoknak helyességét további vizsgálatokkal kell alátámasztani.

A közölt vizsgálatok alapján megállapítható, hogy száraz vagy enyhén nedves viszonyok között a gyökerek a csatorna vagy egyéb nedves forrás (pl. Kisújszálláson a barázda) felé törekednek, míg túl nedves helyeken a víztől elfelé igyekeznek, de a szárazabb talajrétegekbe, terepalakulatokba nem hatolnak be. Ezért az utóbbi esetben megfelelő termőhelykiválasztás vagy agrotechnika alkalmazása szükséges azért, hogy a gyökérsarj részére a minimálisan szükséges olyan talajréteget alakítsuk ki, amely a kellő víz- és levegőellátottságot egyaránt biztosítja. Az említett példák alapján feltételezhető, hogy pl. a fűzeknek és nyáraknak öntözési viszonyok között nincs szükségük vastag termőrétegre, hiszen a gyökerek alig 40–50 cm mélységig helyezkednek el. Természetesen más fafajokra vonatkozóan csak további vizsgálatok dönthetik el a kérdést.

Ilyen, viszonylag csekély termőréteg kialakítását bakhátas telepítési móddal érhetjük el. Gépi erővel megfelelő, 50–60 cm-es bakhátakat alakítunk ki. Ezzel a csatornák és öntözött területek szivárgó, mocsarasító vizének szintje fölé emeljük a fásítandó terepet. A csemetéket a bakhátak tetejére vagy a bakhátak között kialakuló kis árkok mellé ültetjük aszerint, hogy fennáll-e a környezet elmocsarasodásának veszélye, avagy a bakhátak közötti árkocsók vizét időben el tudjuk-e vezetni. Az utóbbi eset különösen a rosszabb szikes területeken kedvező, ahol ilyen módon jelentős sókimosásra is számíthatunk. Ez a hatás igen jól megfigyelhető pl. a püspökladányi szikkisérleti terület egyik parcelláján. Természetesen a kis magasságú bakhátak alkalmazása csak akkor jelent sikert, ha az így kialakított sekély termőrétegben a megfelelő nedvességutánpótlás biztosított.

Több helyen végzett megfigyelésből az a feltevés alakult ki, hogy egyes fafajok, pl. a tölgy is, igen tekintélyes, hosszan tartó elárasztást is eltűrnek, ha az árasztás oxigénben dús, áramló vízzel történik, továbbá, ha az év folyamán a víz valamennyi időre lekerül a területről, és a talaj kissé regenerálódhat (pl. ősztől tavaszig). Ez a feltevés szintén további vizsgálatokat igényel. A talaj minél intenzívebb szellőztetése érdekében kívánatos a sok vizet élvező telepítések sorközét az öntözési idény befejezése után megszántani.

Fafajmegválasztás

Erre a kérdésre az eddig végzett kevés vizsgálat természetszerűleg nem nyújt elegendő és minden kétséget kizáró támpontot. Ezért a rendelkezésre álló rész eredmények alapján egyelőre csupán irányelveket lehet megadni. Körülményesebbé teszi a megoldást, hogy nem csupán a termőhelyi, de egyes különleges üzemeltetési nézőpontokra is tekintettel kell lenni.

A faj megválasztásakor természetesen mindenképp a talajadottságokból eredő termőhelyi körülményeket (pl. szerkezet, sótartalom stb.), majd az öntözési üzemmód teremtette különleges viszonyokat, illetve az öntözővíz érvényesülési módozatait és a talajadottságokkal kapcsolatos kölcsönhatásokat kell figyelembe venni.

A párolgási veszteségek csökkentése érdekében a csatornák árnyékolására kell törekednünk. Ugyanakkor azonban a karbantartási munkák akadálytalan elvégzése miatt bizonyos távolságon belül nem ültethetünk fát a csatorna közelében. Ezért a csatornához legközelebb eső fasorokba széles koronájú fajokot célszerű ültetni. Ilyenek pl. a kocsányos tölgy, a nyárak, a platán, megfelelő viszonyok között a dió, a szilva és az éger. Természetesen gyümölcsfák ültetésekor már előre figyelemmel kell lennünk a kártevők ellen való védekezés lehetőségeire is.

Különösen ügyelni kell arra, hogy a csatornák menti faültetvények az előtörő gyökérsarjakkal vagy a felverődő újulatukkal ne növeljék a karbantartási munkákat. Ezért a csatornák közvetlen közelében gyökerekről jól sarjadó, vagy magról nedves viszonyok között, természetes úton jól újuló fajok ültetésétől tartózkodnunk kell. Igen veszedelmesek abban a tekintetben pl. a fehérnyárfélék, a mezeiszil, mezeijuhar, a kókény, a veresgyűrűsom. Az amerikai kőris és a mezeiszilt természetes újulata miatt feltétlenül kerülnünk kell. A feketenyárfélék gyökérsarjadása szintén igen veszélyes mértékű lehet. Jó termőhelyeken, kielégítő vízviszonyok közt az akác is számításba jöhet, mivel a vízzel telített csatornapart közvetlen közelében úgysem ereszt gyökérsarjat.

Mindezek figyelembevételével a csatornamenti fásításokban legnagyobb szerepet a fűznek, elsősorban pedig a fehérfűznek kell juttatni ott, ahol nagyobb vízbőségre kell számítanunk. Megfelelő vízviszonyok (mély vezetési csatorna) és jó talajadottságok esetén a fűzön kívül elsősorban a kocsányos tölgy ültetése javasolható, továbbá a némileg gyengébb sarjadási képességű, későn fakadó kanadainyár és az óriásnyár, valamint a platán és az éger. Amennyiben a kellő vízellátottságon kívül a talaj levegőzése is biztosított, főfafajként akác, eper, dió és szilva is ültethető. Kísérőül vénicszil, celtisz, egyes szerzők szerint nyír jöhet számításba. Különösen a vénicszilnek van nagy alkalmazási lehetősége, mivel a nedves és száraz, valamint szikes viszonyokat jól tűri. A szikes területeken kocsányos tölgy, fehérfűz, eper, kísérőül pedig vénicszil, vadkörte, tatárjuhar, fagyal ajánlható. Igen nedves viszonyok között, ahol rendszerint már csak bakhátalással lehet némi termőréteget kialakítani, kocsányos tölgy, fűz, vadkörte, vénicszil, tatárjuhar ülte-

tése lehet célravezető, ismételten hangsúlyozva az egyéb termőhelyi adottságok mellőzhetetlenül fontos szerepét. Mocsarasodásra hajlamos, illetve mocsaras területeket különleges beavatkozások (pl. bakhátalás, talajjavítás, vízrendezés) nélkül eddigi megfigyeléseink szerint sikerrel nem lehet fásítani.

Összefoglalás

1. Az öntözéses viszonyok sok esetben a víz túlbőségét okozzák. Ilyen körülmények között a talajok levegőgazdálkodása kedvezőtlené válik. Gyakorlati értékelésben sekély termőrétegű talajokká lesznek, amelyek vastagságát, egyéb termőhelyformáló tényezőktől eltekintve, az állandóan vízzel telített réteg mélységi előfordulása határozza meg. Szikes altalajvíz, illetve szikes öntözővíz esetén másodlagos elszikesedés veszélye áll fenn.

2. Az öntözőcsatornák mentén a szivárgás következtében általában kialakuló vízbőség mértéke csökken a szállított vízmennyiség fokozatos kisebbedése következtében az öntözőcsatorna hossza mentén előrehaladva, valamint a csatornától távolodva. A szivárgás, továbbá a csatornavíz felületének párolgása következtében igen nagy vízveszteségek állnak elő. Ezeknek a veszteségeknek csökkentése az öntözőgazdálkodás nézőpontjából igen fontos követelmény, és ezt elsősorban a csatornák mellékén létesített fásításokkal érhetjük el.

3. A csatornák övezetében uralkodó talajnedvességi viszonyokra elsősorban a gyökérzet reagál. A hortobágyi halastavak mentén végzett gyökérvizsgálatok szerint feltételezhető, hogy a fehérfűz vizes viszonyok között sekély, mintegy 30 cm vastag, szellős talajréteggel is megelégszik, és gyökereinek többségét az állandóan nedves, illetve erősen nedves rétegekbe ereszti. A fehérynár viszont már vastagabb, kb. 40–50 cm levegős talajréteget kíván és gyökérzetet csak a megfelelő nedvesség- és levegőtartalmú talajrétegben fejleszt ki. Ezt a talajmélységet megfelelő agrotechnikai módszerekkel (pl. a bakhátalás) létre kell hozni. Egyes megfigyelések szerint a kocsányos tölgy szintén eltűri a hosszan tartó, erősebb elárasztást, ha a víz elegendő oxigént tartalmaz.

4. A csatornák mentén széles koronájú, jól árnyékoló fafajokat kell ültetni (ha ehhez az egyéb termőhelyi adottságok is megvannak), mint pl. kocsányos tölgy, eper, dió, szilva, esetleg késeinyár, óriásnyár, akác. Megfelelő viszonyok között a fehérfűz, vénicszil, vadkörte, éger, celtisz, tatárjuhar, fagyal is telepíthető. Feltétlenül kerülni kell a gyökérről jól sarjadzó fafajokat, mint pl. a fehérynár, mezei szil, mezeijuhar, kökény, veresgyűrűsöm, továbbá azokat, amelyek magról könnyen és bőségesen újulnak (pl. amerikai kőris, ámorfa).

Érkezett: 1955. XII. 16.

1. Kreybig Lajos: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Akadémiai Kiadó, 1953.
2. Lebegyev, V. V.: Védberdőállományok telepítése öntözéses gazdálkodás esetén. Voproszú vürascsvanija zacsitnüh leszñüh naszazsdenij, Szeljhozgiz, Moszkva, 1954.
3. Szozükin, N. F.: Tapasztalatok az öntözéses erdőgazdálkodás terén. Opüt polivnogo leszovodosztva. Goszleszbumizdat, Moszkva—Leningrád, 1953.
4. Tóth Béla: Öntözőrendszerek fásítása. Az Erdő, 1954. 9. sz.
5. Trummer Árpád: Az öntözés alapelvei. Mezőgazdasági Kiadó, 1952.

ВОПРОСЫ ОБЛЕСЕНИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (1. сообщение)

Условия орошения могут создать совершенно новые местообитания. В некоторых элементах оросительных систем, в том числе вдоль распределительных каналов и в непосредственных окрестностях орошаемых площадей, обычно создается переувлажнение почвы. Этим во многих случаях создается неблагоприятный воздушный режим почвы, а в практической оценке эти почвы будут иметь очень мелкий плодородный слой. В условиях Венгрии значительную часть орошаемых площадей составляют засоленные почвы, во многих случаях засоленная и сама оросительная вода; в таких случаях возникает опасность вторичного засоления.

Облесением оросительных систем представляется не только возможность производства древесины, но оно необходимо главным образом в целях сокращения испарения воды оросительных систем. Это мероприятие приобретает особое значение в Венгрии, где запасы оросительной воды очень ограниченные. Кроме испарения, значительные потери возникают также и вследствие просачивания, являющегося прямой причиной переувлажнения местообитаний.

На условия мелкого плодородного слоя переувлажненных местообитаний наиболее чувствительно реагирует корневая система. Деревья запускают неглубокие корни, снижается их устойчивость, в крайних случаях погибают вследствие плохого воздушного режима почвы. По данным исследований, проведенных в Венгрии, корневая система ветлы (*Salix alba* L.) очень хорошо выносит переувлажненность почвы. Она постоянно или большей частью запускает корни в влажную почву или в воду (у водоемов) и доводится проветриваемым слоем почвы в 30 см. Тополь белый уже более требовательный к проветриваемости почвы, требует проветриваемый слой почвы в 40—50 см, а большую часть корневой системы не запускает в постоянно или большей частью переувлажненный слой почвы. На сырых площадях вдоль оросительных каналов и орошаемых территорий такой плодородный слой нужно создать с помощью агротехнических мероприятий, применением гребней.

В зоне оросительных каналов следует создать насаждения из древесных пород с широкой корной, дающих хорошее затенение. С учетом условий местообитаний, пригодны для успешного облесения: *Quercus robur* L., *Morus alba* L., *Juglans regia* L., *Prunus domestica* L., *Salix alba* L., *Salix fragilis* L., *Ulmus laevis* Pall., *Pyrus pyraeaster* Borkh., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Celtis occidentalis* L., *Acer tataricum* L., *Ligustrum vulgare* L., или *Robinia pseudacacia* L., *Populus serotina*, *Populus robusta*. Безусловно нужно избегать древесных пород хорошо отрастающих корневыми отпрысками, хорошо и обильно возобновляющихся с семян, т. к. они в значительной мере повышают расходы по содержанию оросительных каналов. К таковым породам зачисляются *Populus alba* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Amorpha fruticosa* L., *Ulmus campestris* L., *Acer campetre* L.

Результаты проведенных до сих пор исследований — ввиду их малочисленности — могут служить только директивами. Окончательное выяснение вопроса требует дальнейших основательных исследований.

TREE PLANTING ON IRRIGATION ESTABLISHMENTS

(1st Publication)

Irrigation may change the site entirely. In some parts of the irrigation establishments, e. g. along the distribution ditches and in the immediate vicinity of the irrigated areas, generally a surplus of water arises in the soil. This condition affects its air regime unfavourably; such soils are qualified by the practice as sites of shallow fertile layer. In Hungary on a considerable part of the irrigated areas the soil and even the water used is alcalic („szik“-containing); in such cases, therefore, there is a danger of secondary alkalization.

Planting of trees on the irrigation establishments affords not only opportunities for wood production; but rather, in the interest of diminishing the evaporation of the water in the ditches, tree planting should be looked upon as a necessary undertaking of great importance, as in Hungary the amount of irrigation water is very limited. Besides evaporation, large quantities of water are lost also by soaking in; the exceeding moisture of the affected sites is due directly to this circumstance.

To the water surplus caused by insufficient depth of the fertile layer the roots react most conspicuously. In such areas the trees may develop a root system spreading out in the upper layer only, their resistance decreases and in extreme cases they perish by lack of satisfactory soil aeration. The Hungarian investigations proved, that the white willow (*Salix alba* L.) endures even an excess of water in the soil. Her roots penetrate for the most part into the constantly or generally moist layers or even into the water itself (e. g. along the lakes); she is satisfied by an aerated layer of 30 cm thickness. In this respect the white poplar (*Populus alba* L.) shows a higher demand and requires a 40 to 50 cm thick layer of favourable air regime; besides, she does not sink the bulk of her roots into the permanently or generally moist layers. On the moist soils along the irrigation canals and next to the irrigated areas the necessary fertile layer should be ensured by ridges.

In the zone of the ditches shadowing trees with broad crowns should be planted. Taking the local site conditions into consideration, the following species may be successfully applied: *Quercus robur* L., *Morus alba* L., *Juglans regia* L., *Prunus domestica* L., *Salix alba* L., *Salix fragilis* L., *Ulmus laevis* Pall., *Pyrus pyraeaster* Borkh., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Celtis occidentalis* L., *Acer tataricum* L., *Ligustrum vulgare* L., and probably: *Robinia pseudacacia* L., *Populus serotina*, *Populus robusta*. Trees producing many root suckers and species which regenerate by self-sowing easily and abundantly should be absolutely avoided, because they increase too much the running expenses of the irrigation establishments. This refers to: *Populus alba* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Amorpha fruticosa* L., *Ulmus campestris* L., *Acer campestre* L.

With respect to the small number of investigations performed hitherto, the results obtained may serve as directives only; the definite solution of the question asks for further intensive research work.

BAUMPFLANZUNGEN AN BEWÄSSERUNGS- ANLAGEN

(I. Veröffentlichung)

Bewässerungen vermögen den Standort ganz neu zu gestalten. Bei einigen Gliedern der Bewässerungssysteme, so z. B. längs der Verteilungskanäle und in der unmittelbaren Nähe der bewässerten Flächen entsteht im allgemeinen ein Überschuss an Wasser im Boden. Dieser Zustand wirkt sich ungünstig auf seinen Lufthaushalt aus; solche Böden werden von der Praxis als Standorte mit seichter fruchtbaren Schicht gewertet. In Ungarn ist auf einem beträchtlichen Teil der

bewässerten Gebiete der Boden und sogar das verwendete Wasser alkalisch („szik“-haltig), in solchen Fällen besteht also die Gefahr einer sekundären Alkalisierung.

Die Pflanzung von Bäumen an den Bewässerungsanlagen bietet nicht nur Holzerzeugungsmöglichkeiten, sondern stellt zugleich — im Interesse einer Mässigung der Verdunstung des Kanalwassers — eine Notwendigkeit dar. Dies ist von grosser Bedeutung, da die Vorräte an Berieselungswasser in Ungarn sehr begrenzt sind. Ausser der Verdunstung nimmt auch der Sickerungsverlust ein sehr beträchtliches Ausmass an; die übermässige Feuchtigkeit der betroffenen Standorte ist unmittelbar hiervon bedingt.

Auf eine durch Überschuss an Wasser verursachte Flachgründigkeit des Bodens reagieren am auffallendsten die Wurzeln. Die Bäume vermögen nur ein in den oberen Bodenschichten verlaufendes Wurzelwerk zu entwickeln, ihre Widerstandsfähigkeit nimmt ab, und sie gehen in extremen Fällen — zufolge an Luftmangel im Boden — oft ganz ein. Wie die inländischen Wurzeluntersuchungen bewiesen haben, verträgt die Weissweide (*Salix alba* L.) sehr gut auch einen übermässigen Wassergehalt des Bodens. Ihre Wurzeln dringen grösstenteils in die dauernd oder zumeist feuchten Schichten oder sogar in das Wasser selbst (z. B. längs der Seen); sie begnügt sich mit einer 30 cm starken luftigen Bodenschicht. Die Weisspappel (*Populus alba* L.) legt in dieser Hinsicht schon einen höheren Anspruch an den Tag und verlangt eine luftdurchdrungene Schicht von mindestens 40 bis 50 cm Stärke, auch lässt sie nicht die Hauptmasse ihrer Wurzeln in die ständig oder meist feuchten Schichten herab. Auf den feuchten Böden längs der Rieselrinnen und in der Nähe der bewässerten Flächen muss die nötige fruchtbare Schicht durch Anlage von Rabatten gesichert werden.

In Gürtel der Kanäle sind breitkronige schattenspendende Holzarten zu pflanzen. Von diesen können, unter Berücksichtigung der örtlichen Standortverhältnisse, folgende mit gutem Erfolg verwendet werden: *Quercus robur* L., *Morus alba* L., *Juglans regia* L., *Prunus domestica* L., *Salix alba* L., *Salix fragilis* L., *Ulmus laevis* Pall., *Pyrus pyraeaster* Borkh., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Celtis occidentalis* L., *Acer tataricum* L., *Ligustrum vulgare* L., fallweise: *Robinia pseudacacia* L., *Populus serotina*, *Populus robusta*. Von Arten mit vielen Wurzeltrieben und von jenen, die sich durch Selbstbesamung leicht und üppig verzüngen, ist unbedingt Abstand zu nehmen, da diese die Erhaltungskosten der Bewässerungsanlagen allzusehr vermehren. Als solche sind zu nennen: *Populus alba* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Amorpha fruticosa* L., *Ulmus campestris* L., *Acer campestre* L.

Die Ergebnisse der bisher vorgenommenen Untersuchungen können — zufolge ihrer geringen Zahl — bloss als Richtlinien gelten, die endgültige Klärung der Frage bedarf weiterer gründlicher Forschungsarbeit.

ERDEI FÁK ALOMJÁNAK VIZSGÁLATA

(Előzetes jelentés)

JÁRÓ ZOLTÁN és ÁGOSTHÁZY IMRÉNÉ

A termőhely és növényzet kölcsönhatása összefüggő, állandó folyamat akár fejlődésében, akár leromlásában figyeljük meg. A kutatás csak akkor jár helyes úton, ha ezt az összefüggést figyelembe véve vizsgálja az egyes tényezőket és azok mértékét, sosem feledkezve el arról, hogy az egészből kiragadott rész törvényszerűségei sosem érvényesek teljesen az egészre.

Ennek az ismeretnek birtokában kezdte meg az Erdészeti Tudományos Intézet talajlaboratóriuma 1955-ben a különböző talajon tenyésztő fafajok lehullott levelének kémiai vizsgálatát. A cél: az erdőállományok és a talajok kölcsönhatásának megismerése. A külföldi irodalom *Ebermayerrel* (1876) az élén igen nagy és széleskörű adatokkal rendelkezik már. A Szovjetunióban a legutóbbi évtized alatt több mint tíz ismert nagy értekezés foglalkozik ezzel a kérdéssel, a kisebb dolgozatoknak és adatoknak száma pedig szinte beláthatatlan. Meg kell állapítanunk, hogy a hazai irodalomban ezzel a kérdéssel még nem foglalkoztak, és az adatok is szórványosak, inkább csak külföldi idézetek.

Az alomvizsgálatok nemcsak az állomány és talaj kölcsönhatása szempontjából fontosak, hanem ezen keresztül betekintést nyerünk a fák tápanyagigényébe, a humuszbomlás és talajkialakulás folyamatába, sőt az elegyítés, telepítés és még számtalan kérdésben kapunk értékes támpontokat.

Az erdő életét szabályozó kis biológiai körfolyamatban egyik legjelentősebb tényező a fa gyökereinek ásványianyag-felvétele a talaj termőrétegéből. Az ásványianyagok legnagyobb része a tenyésztési időszak végén, vagy a tülevelűek esetében több tenyésztési időszak után a talaj felszínére visszakerül. A lomb-, illetve tülevelek lehullásával ugyanis ez is az alomba jut, amely elsősorban biológiai szervezetek közreműködésével bomlásnak indul. Kialakul a humusz, amelynek talajalakító és egyéb fontos szerepe közismert. A humuszt a mikroorganizmusok tovább bontják, az hosszabb-rövidebb idő után mineralizálódik, a felvett ásványi anyagok tehát visszakerülnek a talajba.

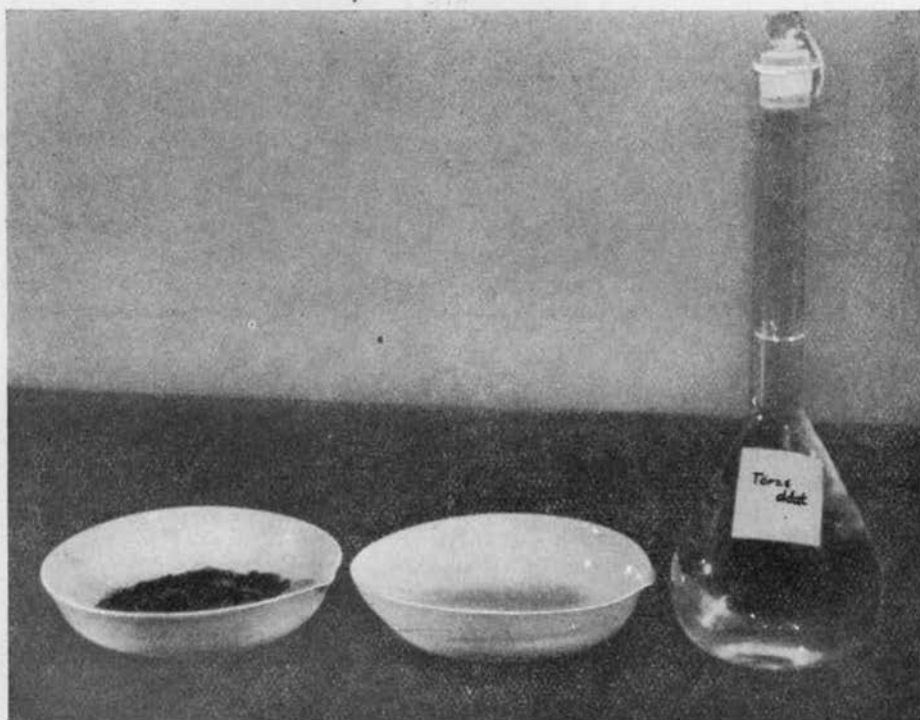
Első vizsgálatainkhoz az anyagot négy egymástól teljesen eltérő táj különböző talajain nőtt állományaiból szedtük. A Mátra andezit alapközetű, podzolosodó, barna erdőtalajjáról bükklevelet gyűjtöttünk bükkásos (*Carex pilosa*) (4. sz. minta) és áfonyás (*Vaccinium myrtillus*)



28. ábra. A tárolt és hamvasztáshoz összedarált bükklevél (Horváth Endréné felv.)

(5. sz. minta) bükk erdőtípusból, felemás levelű csenkeszes (*Festuca heterophylla*) kocsánytalan tölgy típusból (8. sz. minta), telepített vörösfenyő alól (6. sz. minta) és egy mohás-perjeszittyós (*Dicranum-Luzula*) tölgyes típusban levő nyír alól. A Bakonyból az Ugodi Kísérleti Erdészet lösz alapközetű, barna és rozsdabarna erdőtalajú bükk állományaiból származnak a következő minták: szagosmüges (*Asperula odorata*) (15. sz. minta), mohás-perjeszittyós (16. sz. minta), madársós-kás (*Oxalis acetosella*) (17. sz. minta), bükksásos erdőtypusból (18. sz. minta) és ennek aljnövényzet nélküli, úgynevezett nudum állapotú típusából (19. sz. minta). A gödöllői táj löszdombjai közt levő völgyek rozsdabarna erdőtalajának jellegzetes szagosmüges, gyertyános tölgyese névadó fafajainak, a kocsányos tölgynek (11. sz. minta), a gyertyánnak (13. sz. minta), valamint a domboldalról a mezeijuharnak alomját (14. sz. minta) gyűjtöttük be. Ugyaninnen a ligetes molyhostölgyes tölgyleveléből is vettünk mintát. A talaj: sekély, barna erdőtalaj löszön. Az ohati természetvédelmi terület közismert ligeteiben szikes altalajú, degradált mezőségi talajon álló erdei szálkaperjés (*Brachipodium silvaticum*) juharos tölgyesének kocsányos tölgy (10. sz. minta) és mezeijuhar (9. sz. minta) lombját is begyűjtöttük. Végül a Püspökladányi Szikkisérleti Állomás kultúr kocsányos tölgyeseiből három változatot vizsgáltunk: a réti talajon álló, kifogástalan fejlődésű (1. sz. minta), valamint a savanyú, mésztelen szikesen gyengébb fejlődésű állomány levelét (2. sz. minta), végül olyan tölgyesét (3. sz. minta), amely semleges sziken erősen kiritkult, és a fák csak tengődnek. A begyűjtés közvetlenül a lombhullás után történt, még mielőtt az őszi esők a kilúgozó és a mikroorganizmusok pedig szerves anyag bontó munkájukat elkezdték volna.

A begyűjtött mintákat minden szennyezéstől óva bádogtartályokban, légszáraz állapotban tároltuk. Az elemzés előtt a leveleket meg-



29. ábra. A félig és teljesen elhamvasztott bükklevél. A törzsoldat, amely az elemzés alapja (Horváth Endréné felv.)

daráltuk és szárítószekrényben 105 C° -on kiszáritottuk, tehát a hamutartalmak erre az egységes állapotra vonatkoznak.

A száraz, darált levelet hamvasztás alatt 1%-os ammónium-nitráttal kezeltük a szerves anyag tökéletes elégeése céljából. A hamvasztás $600\text{--}700\text{ C}^\circ$ -on történt, amíg a levél a szokásos egységes, gyengén szürkés árnyalatú, fehér hamuvá nem égett. A hamut híg sósavval felvettük, homokfürdőn bepároltuk, majd koncentrált sósavval ezt háromszor megismételtük. Az így kapott anyagot sósavval megnedvesítve, forró vízben oldottuk, és leszűrve ez volt a további vizsgálatok törzsoldata.

A vasat rodánkáliummal kolorimetrikusan *Pulfrich*-fotométerrel határoztuk meg. A kalciumot ammonoxaláttal választottuk le, majd kénsavban feloldva, káliumpermanganáttal titráltuk. A magnézium mennyiségét titánsárgával kolorimetrikusan mértük. A nátrium- és kálium-meghatározás közvetlenül a törzsoldatból, lángfotométerrel történt. Minden mintából legalább három hamvasztást végeztünk, és ezek törzsoldatait képezték a paraleleket.

A vizsgálatok elkezdésekor célunk a kapott adatok alapján annak megállapítása volt, vajon az egyes fafajok, illetve állományok milyen

mértékben mozgósítják a talaj bázisállományát, és ezt évenként a levélhullás útján hogyan adják vissza. Ezen túlmenően adatokat kívántunk kapni a hazai fafajok levelének hamu- és bázistartalmáról, lehetőleg termőhely és erdőtípus szerint, hogy ne kényszerüljünk mindig csak külföldi adatokra támaszkodni. Ma már számtalan új probléma, összefüggés merült fel, amelyek kutatása a jövő feladata. Tudjuk, hogy a vizsgált adatok a fa korától, a tengerszint feletti magasságától, ökotípusától és még sok egyéb tényezőtől függnek, ezért amennyire lehet, ezeket kiküszöbölni igyekeztünk, pl. a bükklevelek közel azonos korú állományból és tengerszint feletti magasságból származnak. Természetesen a kutatásban a változást okozó tényezőket kiküszöbölni, illetve mindet figyelembe venni nem lehet, ezért a mi adataink sem abszolút értékűek.

A lehullott levél legnagyobb része víz és szerves anyag, a bázis visszaadás mértéke tehát leginkább a hamutartalom mennyiségétől függ. Ha összehasonlítjuk az általunk vizsgált levelek hamutartalmát a külföldi adatokkal, azt tapasztaljuk, hogy a mi eredményeink általában nagyobbak, bár nem egyedülállóak. A 17. táblázat az egyes fafajok átlagait mutatja néhány külföldi adattal összehasonlítva. Átlagos adatokat közlünk, mert pl. a bükklevél minták hamutartalmának szélső értékei között az eltérés csak 2,09%.

17. táblázat

Fafaj	Hamuszázalék a szárazanyagra vonatkoztatva	
Bükk	7,43	6,93**
Kocsánytalan tölgy	7,74	
Kocsányos tölgy	7,33	5,05*
Molyhostölgy	9,97	
Gyertyán	8,82	
Mezeijuhar	11,88	9,32
Nyír	5,77	4,68
Vörösfenyő	10,73	

* *Mina, V. N. adata*, ** *Reismüller adata*

Az összehasonlításból azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a hamutartalom és a termőhely, illetve erdőtípus közt érdemleges összefüggés nincs. A mátrai és bakonyi bükklevél hamutartalma majdnem azonos. A bükksásos bükkös és áfonyás erdőtípus leveleinek hamutartalma közt éppúgy lényegtelen az eltérés, mint a gödöllői, ohati, illetve püspökladányi kocsányos tölgy között. Az azonban megállapítható, hogy a külföldi adatokhoz hasonlóan a mezeijuharnak nagy a hamu-

tartalma, ami alátámasztja jó elegyfa tulajdonságát. Külön meg kell említeni a vörösfenyő nagy, 10,73%-os hamutartalmát, mert általában eddig a fenyőket úgy ismertük, mint amelyek hamutartalma a lombfákénál kisebb.

A hamutartalomra vonatkoztatott bázisszázalékokat a 18. táblázat mutatja.

Hazai viszonyok közt a vas a fáknek korlátlan mennyiségben rendelkezésére áll, de a fák savanyú talajokból több vasat vesznek fel, amint vizsgálataink mutatják. A mátrai levélmintákban mindenütt több vasat találunk, sőt a podzolosodás mértékének a különbsége is észrevehető, mert a bükkösös bükkös 3,78%-ával szemben a savanyúbb áfonyás bükkös levelében 4,73% az Fe_2O_3 . Meg kell magyarázni az ugodi mohás-perjeszittyós bükk erdőtípusból származó levélnek — az előbbi megállapítástól látszólag eltérő — kis vastartalmát. Úgy tudjuk, hogy ez az erdőtípus savanyú talajon található, ha azonban termőhelyét vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy ott jelenik meg, ahol a partletörésről, kiugró ormokról a szél az almot elviszi. A lehullott levél bázisvisszapótlása hiányzik, a feltalaj elsavanyodik. Ugodon mindez csak a feltalajra vonatkozik. A talajvizsgálatok is ezt mutatják, mert 15—25 cm mélységben a rozsdabarna erdőtalaj B szintje már csak gyengén savanyú, bázisállapota megfelelő, ezért kevesebb a mobil vas, kevesebbet vesz fel a fagyóké. Ha ezen a termőhelyen a szél alomelhordását megakadályozzuk, akkor a további savanyodásnak is gátat vetettünk. Annak ellenére, hogy a püspökladányi és ohati tölgyesek altalajában bőven található $CaCO_3$, a lehullott levelek vastartalma aránylag mégis nagy, mert a gyökerek a szénsavas mésztartalmú, de szódás szintek felett elsősorban a savanyú talajrétegekben helyezkednek el. A fentieket alátámasztja a molyhostölgy levelének a vizsgálatok szerint kisebb, 1,08%-os vastartalma, figyelemmel arra, hogy ez a minta a leglúgosabb talajról származik.

A talaj szempontjából legfontosabb bázis a kalcium. Ennek változása hat legnagyobb mértékben a talaj fizikai, kémiai, biológiai állapotára, a dinamikai folyamatokra, azaz a talaj életére. Levélmintáink hamujának CaO -tartalma felhívja a figyelmet a törvényszerűségekre, azonban általános érvényű és végleges megállapításokhoz kevés az adatunk. Az jól látható, hogy a jobb kalciumellátottságú talajon álló ugyanazon fafaj levele több kalciumot tartalmaz. Az ugodi bükkösös bükkös levelének CaO -tartalma 31,48%, a kalciumban szegényebb mátraié pedig 23,82%. Ezen túlmenően az egyes erdőtípusok is mutatnak eltérést a talaj bázisellátottsága szerint. A bükklevelek hamujának CaO -a a csökkenő bázisellátottságú talajon álló erdőtípusok szerint :

	Bükkösös bükkös	Szagosmügis bükkös	Mohás-per- jeszittyós bükkös	Madársóskás bükkös	Áfonyás bükkös
Ugod	31,48	29,60	27,82	25,28	—
Mátra	23,82	—	—	—	19,59

Mind az Fe_2O_3 , mind a CaO kis mennyisége is azt mutatja, hogy a vörösfenyő tűjének bázisleadása a nagy hamutartalom ellenére csekély.

18. táblázat

Mintaszám	Fafaj és erdőtípus	Gyűjtési hely	Fe ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	Na ₂ O %	K ₂ O %
4	Bükk, bükkásos	Mátra	3,78	23,82	1,62	0,48	5,00
5	Bükk, áfonyás ...	Mátra	4,73	19,59	0,92	0,50	3,90
16	Bükk, mohás-perjeszittyós	Ugod	1,39	27,82	2,38	0,54	2,76
17	Bükk, madársós-kás	Ugod	2,05	25,28	2,25	0,53	2,59
18	Bükk, bükkásos	Ugod	2,30	31,48	3,17	0,61	3,12
8	Kocsánytalan tölgy, felemás-levelű csenkesz.	Mátra	5,96	26,98	0,32	0,62	3,15
1	Kocsányos tölgy, kultúr	Püspök-ladány	3,23	34,99	8,55	0,86	4,36
2	Kocsányos tölgy, kultúr	Püspök-ladány	3,80	24,54	3,53	0,60	2,29
3	Kocsányos tölgy, kultúr	Püspök-ladány	2,97	30,03	4,52	0,64	4,51
10	Kocsányos-tölgyes juharos, kultúr	Ohat	2,69	24,81	7,27	0,53	5,82
11	Kocsányos tölgy, szagosmüges gyertyános-t. ...	Gödöllő	1,70	29,69	6,33	0,72	4,40
12	Molyhostölgy, ligetes	Gödöllő	1,08	30,76	5,24	0,55	5,82
6	Vörösfenyő, kultúr	Mátra	1,20	11,55	0,98	0,22	1,27
7	Nyír, mohás-perjeszittyós-tölgyes	Mátra	2,81	34,64	7,52	0,48	3,99
	Mezeijuhar, juharos-tölgyes	Ohat	2,18	20,15	5,48	0,59	21,01
14	Mezeijuhar, juharos-tölgyes	Gödöllő	1,60	26,53	3,90	0,63	5,43
15	Gyertyán, szagosmüges-gyertyános-tölgyes ...	Gödöllő	2,30	31,21	3,54	0,52	6,37

A tülevél hamujának több mint 80%-a kovasav. A nyírt a külföldi irodalom az egyik legjobb talajjavító fafajának tartja, amit a 34,64% CaO-és 7,52% MgO-tartalom is igazol. Különösen figyelemre méltók ezek az értékek, ha a többi mátrai, tehát hasonló termőhelyű fafajjal hasonlít-

juk össze. A mezeijuhar CaO-tartalma a táblázat sorából nem válik ki, de ha az adatokat szárazanyagra és nem hamura vonatkoztatjuk, akkor a kedvező arány már mutatkozik, pl. az ugyanazon termőhelyen nőtt kocsányos tölgyhöz képest. Ez a kedvező arány a gyertyánál is fennáll.

CaO % szárazanyagra számítva

	Mezeijuhar	Kocsányos tölgy	Gyertyán
Gödöllő	2,40	1,61	2,75
Ohat	3,14	2,41	—

Ahhoz, hogy némi képet kapjunk az erdő talajjavító hatásáról, a lehullott levél CaO-tartalmát vegyük mint talajjavító anyagot, pl. a püspökladányi szikes talajon. Az évi lehullott levél súlyát *Mina*, V. N. 1951. évi adata szerint 2246 kg/ha-nak vesszük. Adatai ugyan a tellermanovoi kísérleti erdészetre vonatkoznak, de ez az ohati és püspökladányihoz hasonló, erdőssztyeppi szikes foltokkal tarkított termőhely, tehát hozzávetőlegesen a mi viszonyainkra is érvényesek. Ha a CaO-t a lehullott levél szárazanyagtartalmára számítjuk, akkor Püspökladányban a kocsányos tölgyes évenként 52,8 kg/ha tiszta CaO-val javítja a talajt a 3. sz. minta területén. Ez megfelel kb. 200 kg/ha cukorgyári mészsizapnak. Ha ehhez még azt is hozzászámítjuk, hogy ez a mész a savanyú alombomlás és az erdei alom nagyfokú biológiai tevékenysége folytán aktív hatású, akkor nyilvánvalóvá válik, hogy az erdő úgy hat, mintha az évenkénti talajjavító anyagot még szerves trágyával is hatásosabbá tettük volna.

A növényélet nélkülözhetetlen eleme a magnézium. Hatása mint bázis a talajban korántsem olyan kedvező, mint a kalciumé. A fajok levelében a talaj bő magnéziumellátása észrevehető, pl. a püspökladányi és ohati magnéziumos talaj kocsányos tölgyének MgO-tartalma nagyobb, mint a gödöllői rozsdabarna erdőtalajon állóé. A mátrai savanyú talajon a magnéziumfelvétel viszonylag csekély.

MgO % hamutartalomra vonatkoztatva

	Püspökladány	Ohat	Gödöllő
Kocsányos tölgy	8,55	7,27	6,33
Mezeijuhar	—	5,48	3,90

Figyelemre méltó, hogy a vizsgált lehullott levél hamuja a termőhelytől függetlenül közel azonos mennyiségű nátriumot tartalmaz. A vörösfenyő itt is egyedülálló a rendkívül kis Na₂O mennyiségével. A püspökladányi kocsányos tölgyleveleket abból a célból gyűjtöttük, hogy összehasonlíthassuk, a különböző nátriumtelítettségű talajból milyen a levél nátriumfelvétele. Amint látható, a talaj nagyobb nátriumtelítettségével nem jár együtt a levél nagyobb Na₂O-tartalma. Ez egyúttal azt mutatja, hogy a szikes altalajból nem kerül fel nátrium az almon keresztül a feltalajba, az erdő tehát nem segíti elő a szikesedést.

A levelek hamujának K₂O-tartalmából érdemleges összefüggést nem lehet kiolvasni. Egyedül az ohati mezeijuhar feltűnően nagy 21,01 %

o s K_2O -tartalma kíván magyarázatot. Ohaton a vizsgált erdőrézbe rendkívül sok madár, főleg varjú tanyázik. Egy-egy fán 5—8 varjúfészek sem ritka. Ennek eredménye a gazdag trágyázás és ezt — úgy látszik — a mezeijuhar nagyon jól hasznosítja. A levelek felületi szennyezettsége nem állhat fenn, mert akkor a kalcium mennyiségén is észrevehető lenne.

Megmértük a vizsgálat alá került levelek p_H -ját vizes szuszpenzióban. Változatos értékeket kaptunk és a termőhelyhatás nem jelentkezik. A p_H 4,5—6,3-ig változik, a bükklevél átlagban 0,5—1,0 p_H -val nagyobb, mint a többi fafajé. Az alomtakarón átszivárgó esővíz savanyú, a bázis kimosó hatása tehát akkor is érvényesülne, ha humuszsavak nem alakulnának ki. Különösen figyelemre méltó ez a lúgos kémhatású, az erdőtenyésztetre tehát kevésbé alkalmas talajok erdőtalajjává való átalakulása folyamatában és a szikesekre telepített erdőkben.

Összefoglalás

Az egyes fajok lehullott levelének hamutartalom-mennyisége a termőhely talajától független. A mezeijuhar közismerten jó elegyfa, ezt nagy hamutartalma és főleg hamujának nagy CaO tartalma is igazolja.

A levelekben talált Fe_2O_3 mennyisége a talajsavanyúsággal egyenes arányú összefüggést mutat.

A fajok levelei a talaj kalciumellátottságától — nem $CaCO_3$ tartalmától — függően több vagy kevesebb kalciumot tartalmaznak. Ez a törvényszerűség erdőtipusok szerint is kimutatható. A nyír talajjavító tulajdonsága a levelek CaO - és MgO -tartalmával is összefügg, mert a kalciumban szegény talajokból tetemes mennyiséget vesz fel és ad át lombhullásával a feltalajnak.

A magnéziás talajokon a kocsányos tölgy és mezeijuhar levelekben magnéziumot halmoznak fel.

Nátriumból a vizsgált fajok a talaj nátriumtelítettségétől függetlenül, csak meghatározott mennyiséget vesznek fel. Az erdő tehát nem segíti elő a szikesedést.

A lehullott leveleken átszivárgó esővíz savanyú, tehát a mikroorganizmusok humuszkialakító tevékenységétől függetlenül hozzájárul az erdőtenyésztés számára kedvező talaj kialakításához.

Érkezett: 1956. I. 15.

Irodalom

1. *Fehér—Mágo*csy: Erdészeti Növénytan. Sopron, 1931.
2. *Ballenegger Róbert*: Talajvizsgáló mődszerkönyv. Bpest, 1953.
3. *Felföldy Lajos*: Erdei fák lombjának mész tartalmáról. Agrokémia és Talajtan, 1951.
4. *Mina, N. V.*: A fás növényzet és a talaj közötti kölcsönhatás a déli erdősztvepp egyes erdőtipusaiban. Trudü Insztituta Lesza, Moszkva, 1954. Tom. XV.
5. *Sarudi Imre*: Szervetlen mennyiségi analízis. Szeged, 1947.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДСТИЛКИ ЛЕСНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

(Предварительное сообщение)

Цель исследований лесной подстилки, начатых в 1955 году, заключалась в том, чтобы иметь возможность взглянуть во взаимодействие лесных древесных пород и почвы, а также, чтобы изучить базисный состав золы отечественных лесных пород. Девятнадцать образцов взято из типов леса, произрастающих на различных местообитаниях четырех районов. Изучаемые породы: бук, дуб зимний, дуб черешчатый, дуб пушистый, лиственница, береза, клен полевой и граб. Анализ охватывал содержание в золе Fe_2O_3 , CaO, MgO, Na_2O , K_2O и pH водной суспензии. Данные анализа приведены в таблицах 1 и 2. Из этих данных можно сделать следующие выводы: Зольность опавших листьев отдельных древесных пород независима от почвы местопроизрастания. Однако количество Fe_2O_3 в листьях показывает прямое соотношение с кислотностью почвы. В листьях древесных пород, в зависимости от обеспеченности почвы кальцием, имеется больше или меньше кальция. Эта закономерность может быть высказана в отношении отдельных типов леса. Свойство по улучшению почвы березы и клена полевого зависит от содержания CaO и MgO в листьях. Дуб черешчатый и клен полевой на магниезальной почве накапливают магний в своих листьях. Исследуемые породы из натрия, независимо от насыщенности почвы натрием, усваивают только определенные количества. Итак, лес не способствует засолению почвы. Просачивающаяся сквозь опавшие листья дождевая вода имеет кислую реакцию, следовательно, независимо от гумусообразующей деятельности микроорганизмов, способствует созданию благоприятной для произрастания лесов почвы.

INVESTIGATIONS ON THE LITTER OF FOREST TREES

(Preliminary report)

The aim of the researches, begun in 1955, was to find out the correlations between the forest stands and soils as well as to determine the content of bases in the ashes of the Hungarian trees. The 19 samples were taken from forest types growing on different sites of 4 botanical ranges. The following species were examined: European beech (*Fagus sylvatica* L.), pedunculate oak (*Quercus robur* L.), sessile oak (*Qu. petraea* Lieblein), downy oak (*Qu. pubescens* Willd.), European larch (*Larix decidua* Mill.), European white birch (*Betula verrucosa* Ehrh.), field maple (*Acer campestre* L.) and hornbeam (*Carpinus betulus* L.). The analysis comprised the Fe_2O_3 -, CaO-, MgO-, Na_2O -, K_2O -content of the ashes and the pH of its diluted suspension. The results are shown in Table 1 and 2.

From the investigations the following conclusions may be drawn: (1) The quantity of ashes in the litter of the different tree species is not influenced by the soil of the sites. (2) The relation between the Fe_2O_3 -content of the leaves and the acidity is a linear one. (3) The quantity of calcium stored in the leaves of the different tree species depends on the CaO-content of the soil. This law is valid also for the diverse forest types. (4) The soil-improving property of the birch and field maple is connected with the CaO- and MgO-content of their leaves. In magnesia-containing soils pedunculate oak and field maple store magnesium in their leaves. (5) From sodium only a certain quantity is taken up by the species examined, independently from the Na_2O -content of the soil. Consequently the forest stands do not contribute to the alkalization of the soil. (6) The rain-water percolating through the litter is acidic, it promotes, therefore — beside the humus-producing activity of the microorganisms — the development of soil favourable to forests.

UNTERSUCHUNGEN AN DER STREU
VON WALDBÄUMEN
(Vorläufiger Bericht)

Die im Jahre 1955 begonnenen Streuuntersuchungen sollten die Wechselbeziehungen von Waldbeständen und Böden beleuchten und Aufschluss über den Basengehalt der Asche der ungarischen Holzarten geben. — Die 19 Proben wurden Waldtypen entnommen, welche auf verschiedenen Standorten in 4 Wachstumsgebieten gedeihen. Zur Untersuchung gelangten folgende Arten: Buche (*Fagus sylvatica* L.), Stieleiche (*Quercus robur* L.), Traubeneiche (*Qu. petraea* Lieblein), Flaumeiche (*Q. pubescens* Willd.), Lärche (*Larix decidua* Mill.), Birke (*Betula verrucosa* Ehrh.), Feldahorn (*Acer campestre* L.), und Weissbuche (*Carpinus betulus* L.). Die Analyse umfasste den Gehalt der Asche an Fe_2O_3 , CaO, MgO, Na_2O , K_2O und den pH-Wert ihrer wässrigen Suspension. Die Ergebnisse sind in den Übersichten 1 und 2 dargestellt.

Aus den Untersuchungen lassen sich nachstehende Folgerungen ziehen. 1. Der Aschengehalt im Laubstreu der einzelnen Baumarten wird vom Boden des Standortes nicht beeinflusst. 2. Zwischen dem Fe_2O_3 -Gehalt der Blätter und der Bodenazidität besteht ein lineares Verhältnis. 3. Die Menge des in den Blättern der einzelnen Holzarten gespeicherten Kalziums ist vom CaO-Gehalt des Bodens bedingt. Diese Gesetzmässigkeit lässt sich auch nach Waldtypen nachweisen. 4. Die bodenverbessernde Eigenschaft der Birke und des Feldahorns hängt mit dem CaO- und MgO-Gehalt ihrer Blätter zusammen. Auf magnesiumhaltigen Böden speichern Stieleiche und Feldahorn Magnesium in ihren Blättern. 5. Vom Natrium nehmen die untersuchten Holzarten nur eine gewisse Menge — unabhängig vom N_2O -Gehalt des Bodens — auf. Der Wald trägt also zur Alkalisierung des Bodens nicht bei. 6. Das durch die Laubstreu sickende Regenwasser ist sauer, fördert also — unabhängig von der humusbildenden Tätigkeit der Mikroorganismen — die für den Wald günstige Entwicklung des Bodens.

H I B A I G A Z Í T Á S

Az Erdészeti Kutatások 1956. évi 2. számában *Fodor Gyula* «Állományápolási kísérletek» c. tanulmányának címe helyesen «*Állományátalakítási kísérletek*».

ÁLLOMÁNYÁPOLÁSI KÍSÉRLETEK

FODOR GYULA

Ipari fejlődésünkkel faszükségletünk egyre nő, a minőségi követelmények fokozódnak. A többtermelést olyan fokra kell emelnünk, ami megfelel a szocialista erdőgazdálkodás legfőbb követelményének: az adott termőhelyen elérhető tartós és legnagyobb produktivitás elvének.

Erdőállományunk termelékenységének emelését — nem egy esetben meg többszörözését — jelenti, ha a rontott erdőket termőhelyi adottságainknak megfelelő elegyes állományokká alakítjuk át. Erdőgazdaságunk egyik súlypontos feladatát ezért az állományátalakítási és az ennek alapul szolgáló átfogóbb kísérletezési munkában jelölhetjük meg.

A) *Elgyertyánosodott, rontott erdő átalakítása*

a) Általános ismertetés

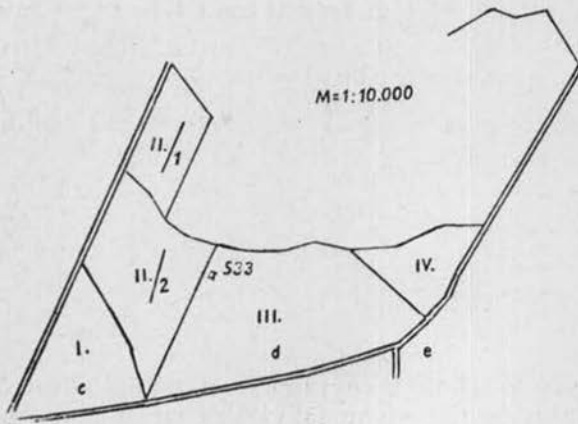
A kísérletet a volt ágfalvi úrbéres birtokossági erdőn — a Borsóhegyen — 1952. év őszén állítottuk be egy elgyertyánosodott, rontott erdő területén.

Fejlődéstörténetileg az erdő részint a *Luzula albida* gyertyános-tölgyes típusba, részint a *Carex pilosa* gyertyános-tölgyes típusba tartozó elgyertyánosodott származéktípus.

Talaja a terület többségén gyengén podzolos erdőtalaj.

Rendszeretlen használatok következtében a valamikor volt gyertyános-tölgyes erdők a rövid vágásfordulók s a legeltetési kártételek által teljesen elgyertyánosodtak. A bükk valamikori szálankénti és csoportos elegyülésének már csak a nyomai láthatók. Elszórt nyireken, rezgőnyárákon kívül csak itt-ott látható egy-egy kocsánytalan tölgy, néhol ültetett lucfenyő.

30. ábra. A borsóhegyi kísérleti terület térképvázlata



A kísérleti terület kiterjedése : 14 ha

Tengerszint feletti magassága: 450—533 m

Átlagos évi csapadék : 767 mm

Évi hőmérsékleti átlaga : 9,8 C°

Leggyakoribb széliránya : É

b) Részletes ismertetés

I. parcella. A próbagödör közvetlen környékén aljnövényzete:

Luzula albida,

Fragaria vesca,

Cytisus nigricans,

Hieracium murorum,

Galium silvaticum,

Euphorbia amygdaloides,

Festuca heterophylla,

Dactylis glomerata.

1. Az állomány eddigi összetétele : gyertyán : 100, záródás : 90, kora : 46 év, egy-két ktl. tölgy, nyírek.

2. A talaj helyszíni vizsgálatának adatait a 19. táblázat mutatja.

19. táblázat

Mélység	pH		A. szelvény színe	Húmuszforma	Szövet	Szerkezet	Megjegyzés
	H ₂ O	KCl					
0—5	4,5	4,4	barnásszürke	ásványi szintbe iszapaló-dott mull-szerű	homo-kos vályog	gyengén morzsás	
50—60	5,0	4,6	világosbarna		homo-kos vályog	gyengén, poliédere-sen morzsás	
120—130	5,2	5,1	világosbarna	—	agyagos	kissé lemezes	
170—	7,6 felett	—	fehéres-szürkés	—	laza, meszes homokkő		

31. ábra. Próbagödörszelvény
az 1. parcellában

Gyökérelterjedése többségben 0–60 cm-ig, azon alul már csak szórványosan 100 cm-ig.

A szelvényben az A_2 szint vizuálisan nem állapítható meg.

A talaj helyszíni vizsgálatát az Erdőmérnöki Főiskola Termőhelyismeretani Tanszéke részéről *Tanka Sándor* egy. adjunktus végezte.

3. Kísérleti megoldások. *Déli és DNy-i kitérségben*: 1952 őszén a Tanulmányi Erdőgazdasággal együttműködésben a védőállomány alá 80–120 m²-es csoportokban kocsánytalan tölgymakkot vetettünk, de kb. ugyanannyi területet — foltonként felváltva — a fenyőfélék későbbi csoportos közbeegyítése céljaira kihagytunk.

A tél folyamán végzett előhasználatlalt az állomány záródását 90-ről 60-ra leszállítottuk.

A ha-onként kivett fatömeg átlag 20 m³ volt, az összes fatömegnek kb. 25%-a. A megelőző gyéritési adatokat e területre vonatkoztatva megállapítani nem tudtuk.

A következő két évben a kihagyott foltokra csoportosan kétéves erdeifenyőcsemétét ültettünk, a védőállományt pedig mindinkább ritkítottuk, úgyhogy a felszabadítást az erdeifenyők felett erőteljesebben hajtottuk végre. Az átlagos záródás utóbb kb. 30 volt.

A fenyők kis része az ültetés évében a fényigényességét meghaladó záródást helyenként megsínylette, de a védőállomány a fokozott megritkítás után itt is kifogástalan fejlődésnek indult. Az utóbbi gyéritésekkel a fatömegnek további mintegy 35%-át távolítottuk el.

A záródás még elviselhető mértékének az erdeifenyő rendkívüli fényigényességén kívül a termőhelyi viszonyok is határt szabnak. Űdébb termőhelyen kisebb a kockázat. A védőállomány teljes eltávolításával keletkezett hézagokba pótlásként kl. hársat, vadcserecsnyét, szelídgesztenyét ültetünk. A második szint kialakulásában jelentős szerepet juttatunk az egyelőre visszaszorított gyertyáncsemétéknek.

A fiatalos kezdettől rendszeres ápolásban részesült. A Tanulmányi Erdőgazdaság gondos munkájának köszönhető, hogy a magas hóban végzett termelés a csemétékben kárt nem okozott.





32. ábra. Az erdő átalakítás előtti képe

Az erdő átalakítása előtti és utáni képét a 32. és 33. ábra szemlélteti.

A tervezett végső elegyarány: ktl. tölgy: 40, erdeifenyő: 40, kl. hárs, szelidgesztenye, gyertyán, vadcsereznye: 20.

Északi és ÉK-i kitettségekben: Az alátelepítést azzal a különbséggel végeztük, hogy erdeifenyő helyett jegenyefenyőt alkalmaztunk, s így a védőállomány eltávolítása itt lassúbb ütemben folyik.

A továbbiak során az alátelepítést bükkal, hegyijuharral folytatjuk, majd a védőállomány teljes eltávolítása után a vörösfenyő elszórt bevitelével fejezzük be.

II. parcella. 1. Az állomány összetétele az átalakítás előtt: gyertyán 100, záródás: 90, kor: 47 év. Szórtan: kl. h, b, nyi, lf, a gerinc mentén ktl. tölgyek.

A próbagödör közvetlen környékének növényzete:

<i>Luzula albida,</i>	<i>Festuca heterophilla,</i>
<i>Cytisus nigricans,</i>	Szórv.: <i>Asperula odorata,</i>
<i>Galium silvaticum,</i>	<i>Centaureum vulgare,</i>
<i>Hieracium murorum,</i>	<i>Fragaria vesca,</i>

az É—ÉK-i kitettségi részen (II/1) *Carex pilosa*, *Asperula odorata* tömegesebben.

2. A talaj helyszíni vizsgálata: DNy-i kitettséggű, 16°-os lejtősséggű hegyoldalon (20. táblázat).



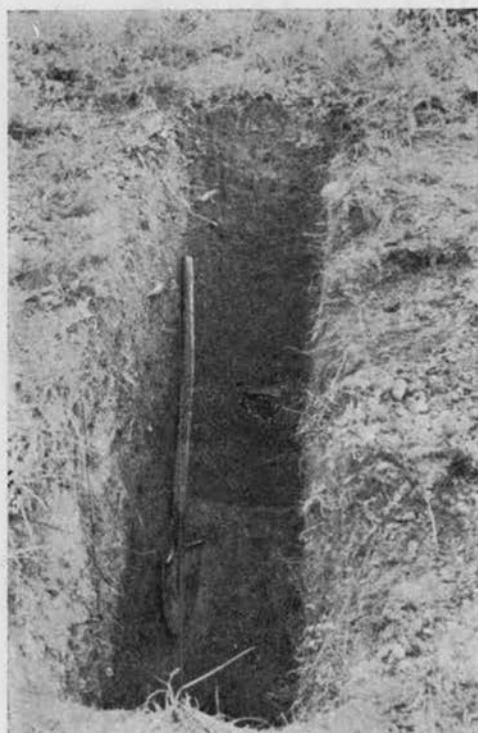
33. ábra. Az átalakított erdő képe

Gyökérelterjedés többségben 0–70 cm-ig, azon alul már csak szórványosan 90 cm-ig.

3. Kísérleti megoldások. Az eljárás a II/2. alparcellában azonos az I. parcellában (I/2. alatt) végzettel. A II/1. alparcellában — É-ÉK-i

20. táblázat

Mélység	pH		A szelvény színe	Humuszforma	Szövet	Szerkezet	Megjegyzés
	H ₂ O	KCl					
0—5	4,7	4,7	barnásszürke	ásványi szintbe iszapolódot mullszerű	vályog	morzsás	A ₁
5—90	4,4	4,2	világosbarna		vályog	lemezes	A ₂ elég sok vázrész
90—125	7	6,9	rozsdabarna		homok	kötötten homokos	B
125—	7,6 felett	—	fehéres-szürke		vályog	szerk. nélküli	C mészkonkréciókkal, kavicsokkal kevert



34. ábra. Próbagödörszelvény
a II. parcellában

kitettségben — az alátelepítést ugyancsak ktl. tölgygel, de lucfenyővel csoportos elegyítésben végeztük.

A fiatalost a védőállomány fokozatos eltávolítása során vöröstölgygel és hegyijuharral egészítjük ki.

Az állomány várható elegyaránya: ktl. tölgy: 40%, lf: 40%, vt, hj, gy: 20%.

Az átalakítás jelenlegi állapotát feltüntető képet a 35. ábra szemlélteti.

A III. parcellában a kísérleteket az I., II. parcellában kapott tapasztalatok felhasználásával a d) pontban érintett módosítással folytatjuk.

IV. parcella. 1. Az állomány összetétele az átalaki-

tás előtt: gyertyán: 100, záródás 90; kora 50 év. Szórtan egy-két b, ktl. t.

Aljnövényzet:

Carex pilosa,
Asperula odorata,
Galium silvaticum,

Fragaria vesca,
Latyrus vernus
stb.

2. É-i kitettség, 5°-os lejtősség. Talaja az állomány minőségéből és az aljnövényzet összetételéből ítélve az előzőknél lényegesen jobb.

3. Kísérleti megoldások. Egymástól 40 m-nyire kb. 10 m átmérőjű körökben lékvágásokat végeztünk. A tarra vágott köröcskék körül 10 m-nyi szélességű gyűrűkben az érintetlen állomány felé fokozatosan gyengülő bontást hajtottunk végre (*Roth* professzor módszere).

A kivágott lékekbe 3 éves iskolázott lucfenyőcsemetét, a megbontott részekbe bükkcsemetét ültetünk.

A továbbiakban bükkmakkrakást alkalmazva az állomány ritkítását a gyűrűk kifelé haladó mindinkább gyengülő, de egyre tovaterjedő bontásával előbbrevisszük, a bükkújulat fokozatos felszabadításának szabályait szem előtt tartva. A fiatalos hézagaiba később hegyijuhart, vöröstölgyet, majd a védőállomány teljes eltávolítása után szálanként vörösfenyőt ültetünk.



35. ábra. Lucfenyővel és ktl. tölgygel alátelepített részlet

Az eljárás különösképp megközelíti a természetes felújítási módokat. Bár az apró lékvágásokkal miniatűr tarvágásokat iktatunk közbe, a kivágott lékek azonnali beültetésével, a körülötte állva maradó védőállomány fokozatos eltávolításával ezt a hátrányt úgyszólván kiküszöböljük.

A bükkel megkívánt lassú előhaladás folytán az eljárás hosszabb időt igényel.

Az elérendő elegyarány b : 55%, hj, vt, gy : 15%, lf : 30%.

c) Az állományátalakításból származó gazdasági következtetések

Állítsuk szembe a gyertyánsarjerdővel elért tényleges eredményeket az utódállománytól várható eredményekkel.

Előzőleg állapítsuk meg, hogy az adott esetben hogyan viszonylik a gyertyánsarjerdő letermeléséből származó tiszta bevétel az állományátalakítás költségeihez.

1. A sarjerdő tőárkalkulációja.

A 800 m²-es próbaterületen felvett, 1 kh-ra átszámított vastagfa 68 m³

A Greiner fatermelési táblából vett arányosítással ugyanez 60 éves korban 76 „

Utóbbihoz hozzászámítva 17% (a vékonyfából értékesítésre kerülő anyag) 13 „

1 kh-ra átszámított összes fa 89 m³

HIBAIGAZÍTÁS

A 100. oldalon a 38. sorban „Egyéb kemény 171” helyett helyesen: „Egyéb kemény 171”.

Ennek választékarányok szerinti megoszlása ugyanerről a helyről vett tapasztalati adatok szerint :

Ipari fa 20%, tehát a 89 m ³ -ből	18 m ³
Sarangolt tűzifa 63%, tehát a 89 m ³ -ből	56 „
Rakásolt tűzifa 17%, tehát a 89 m ³ -ből	15 „

T ó á r a k :

18 m ³ szerfa (Mgi fa, pillérfa, szerdorong)		
m ³ -enként	á 43,—	775,— Ft
56 m ³ sarangolt tűzifa m ³ -enként	á 16,50	924,— Ft
15 m ³ ágfa m ³ -enként	á 13,34	200,— Ft
89 m ³ kh-onkénti összes faanyag tőára ...		1899,— Ft
155 m ³ ha-onkénti		3300,— Ft

A fenti egységárak a választékok kiszűyozott átlag tőarai.

2. Az állományátalakítás költségei ha-onként :

Makk ára, makkrakás költségei együttesen	825,— Ft	fele területen
Csemete ára és ültetés költségei	1150,— Ft	fele területen
Talajelőkészítés a terület felerészén	285,— Ft	fele területen
Együtt	2260,— Ft	
Ápolás két éven át ha-onként á 400,— ..	800,— Ft	
Összesen	3060,— Ft	

Pótlásra nem volt szükség.

Amint látjuk, adott esetben az új erdő telepítési és kezdeti ápolási költsége a rontott erdőből kapott tiszta bevételt szinte felemészti, de a továbbiak szerint érdemes befektetésnek bizonyul.

3. Az utódállomány tőarkalkulációja 60 éves korban.

Az alátelepített fiatalos 60 éves korban várható fatömegének közelítő meghatározására a hasonló termőhelyi viszonyok között itt elért eredmények (amelyekhez a talaj helyszíni vizsgálata és a növényzet adott összehasonlítási alapot), továbbá a fatermelési táblákból vett arányosítások szolgáltattak támpontot.

A gyertyánsarjerdő fatömege — mint elcsigázott, évszázadokon át sarjztatott erdő — a termőhelyi osztály megállapításához nem ad megfelelő alapot.

A kh-onkénti várható fatömeg 60 éves korban igen óvatos számítással :

Erdeifenyő	180 × 0,32 (elegyarány : 40, sűrűség : 80)	57,6 m ³
Tölgy	160 × 0,32 (elegyarány : 40, sűrűség : 80)	51,— m ³
Egyéb kemény	1171 × 0,16 (elegyarány : 20, sűrűség : 80)	24,4 m ³
Kh-onkénti összes fa		176,— m ³

T ó á r a k :

30 m ³ erdeifenyő szerfa (rönk, állványfa, vez. oszlop, bányafa, szerdorong stb.)		
átl. tőára m ³ -enként	á 60,—	1800,— Ft
19,6 m ³ rakásolt tűzifa	á 12,—	235,— Ft

8,— m ³ ágfa	á 8,90	71,— Ft
24,— m ³ tölgyserfa (rönk, kivágás, bányafa, pillérfa, mgi fa, fagyártmány stb.) ..	á 65,65	1575,— Ft
21,— m ³ rakásolt tűzifa	á 16,17	339,— Ft
6,— m ³ ágfa	á 13,34	80,— Ft
27,4 m ³ egyéb kemény lombosserfa és tűzifa tóár összege		995,— Ft
136,— m ³ kh-onkénti összes fa tóárértéke		5055,— Ft
237,— m ³ ha-onkénti összes fa tóárértéke		8783,— Ft

Az egységárak a választékok kisúlyozott átlag tóárjai.

Az 1. alatti levezetés szerint a gyertyánsarjerdő 1 ha területen elért tóár-összege

A 3. alatti levezetés szerint az elegyes szálerdőé

A különbség

A várható fatömeget igen óvatosan vettük fel, az értékgyarapodás főleg a minőségi különbségekből, az értékesebb választékokból adódik.

Ha 60 éves korban a gyertyánsarjerdő fenti tóár összegét 100-nak vesszük, akkor az utódállományé

Ámde az értékgyarapodás az utódállományban a 60 éves koron túl egyre fokozódik. A fentebbiekben csak a könnyebb összehasonlítás kedvéért végeztük a számítást a 60 éves vágáskorra (ameddig a gyertyánsarjerdőt itt fenntartják). Ha azonban a létesítendő új állományt a megfelelőbb 80 éves korban fogjuk vágni, amely esetben az értékgyarapodás üteme jóval erősebb, az átalakítás előnye még szembetűnőbb lesz. A szerfaszázalék ez időtájt fokozottan emelkednék s vele a szerfa fajlagos értéke is. Az így elért gazdasági haszon messze túl fogja szárnyalni azt a kis érték-többletet, amelyet a jelenlegi — évszázadokon át sarjaztatott — gyertyánosnak a vágásfordulóig még várható csekély értékgyarapodása jelentene.

Az átalakítást célszerűbb azért haladék nélkül végrehajtani s nem várni meg a gyertyánsarjerdőre előírt vágásforduló végét, mert így azonnal megkezdődik a nagyobb értéktermelés korszaka.

Az eredményességszámítás helyességének tárgyi bizonyításául kontrollparcellát is visszahagytunk, amely elegendően gyertyánsarjerdőnek megmarad.

d) Értékelés és kapcsolatok az üzemmel

A kapott állományátalakítási feladat az alátélepítési módoknak a talajhoz, a kitettséghez és a védőállomány fokozatos eltávolításához mért alkalmazásával az I. és II. parcellában a közölt részeredmények szerint megoldottnak tekinthető.

A III. parcellában az eddigi kísérleti megfigyelések, összehasonlítások és helyszíni tapasztalatcsereik eredményeként az állományátalakítást ugyancsak csoportos elegyítésben, de 50—200 m²-es egyenlőtlen, némileg

a terephez és kitettséghez alkalmazkodó szabálytalan csoportokban hajtjuk végre.

Bár az erdeifenyőcsemetéknek a megritkított védőállomány enyhébb árnyalásához mért toleranciája a kitettség és a talaj üdesége szerint változó, azt általában csak a már erősen megritkított — az adott esetben 30-as záródáson aluli — védőállomány alá tanácsos behozni. Az az általános szabály, hogy a csemeték kezdeti éveikben viszonylag több árnyékot tűrnek el, bizonyos határon belül az erdeifenyőre is vonatkozatható, mégis ennek felszabadítása általában gyorsabb ütemben hajtható végre.

A talaj jó karbantartását szolgáló megfelelő tű- és lombalomkeveredés érdekében a fenyőcsoportok a lombfacsportoknál kisebbek legyenek, avagy a későbbiekben árnytűrő lombfajokkal alátelepítendőek.

A IV. parcella fent leírt eredményei még egész kezdetlegesek, de a kedvező kitettség és az előbbieknél jobb talaj — amire a növényzetből és a faállomány minőségéből következtethetünk — kellő biztosíték az újszerű állományátalakítási eljárás további sikerességéhez. Az eljárás a bükkal való lassúbb előhaladás miatt itt még nem ad módot arra, hogy a kísérleti eredményeket ilyen rövid idő után értékelhessük. Az itt elérni kívánt elegyarány esetén, amelynek eredményeként egy értéktelen sarjerdő helyére — miután ebben a parcellában a talajviszonyok jóval kedvezőbbek — termelékenységekben szinte a maximumot produkáló, többszintű, értékes elegyes erdőt állíthatunk, jóval nagyobb értékgyarapodás várható. Tekintve azonban, hogy a termőhely nagy többségében csak közepesnek mondható, a IV. parcellában elérhető többtermeléssel kapcsolatos számításokat mellőztük.

Az elért részeredmények általában bizonyítékot szolgáltatnak arra, hogy csekély értékű, úgyszólván csak tűzifát szolgáltató elgyertyánosodott, rontott erdők helyén állományátalakítással közepes viszonyok között is jóval értékesebb erdőt nevelhetünk. Kedvezőbb termőhelyen az állományátalakításból származó többszintű, értékesebb, elegyes erdőgazdasági eredmények bizonyára még ígéretesebbek.

Sorrendileg különös figyelmet érdemelnek általában azok az erdők, amelyek nagyobb fatömegprodukcióna és értékesebb faanyagtermelésre alkalmasak. A ráfordítási költség többnyire kikerül — vagy részben kikerül — az átalakítás során előálló használatokból. Ezt követi az eddigi állomány többszörösét elérő értékgyarapodás. Kár az ilyen erdőket meghagyni stagnáló, értéket alig termelő állapotukban, mikor termőhelyük értékesebb erdő nevelésére nyilvánvalóan alkalmas.

A fenti kísérletet a Tanulmányi Erdőgazdaság által javasolt helyen állítottuk be. Az előzetes tervezésekben a Tanulmányi Erdőgazdaság illetékes szakemberei, továbbá felkérésünkre *Roth Gyula* Kossuth-díjas professzor vett részt. A munkálatokat mindenkor az üzemi szervek közvetlen részvételével, illetve általuk bonyolítottuk le. Tapasztalatcsere kapcsán az Erdőmérnöki Főiskola Erdőművelési Tanszékének az észrevételeit is figyelembe vettük.

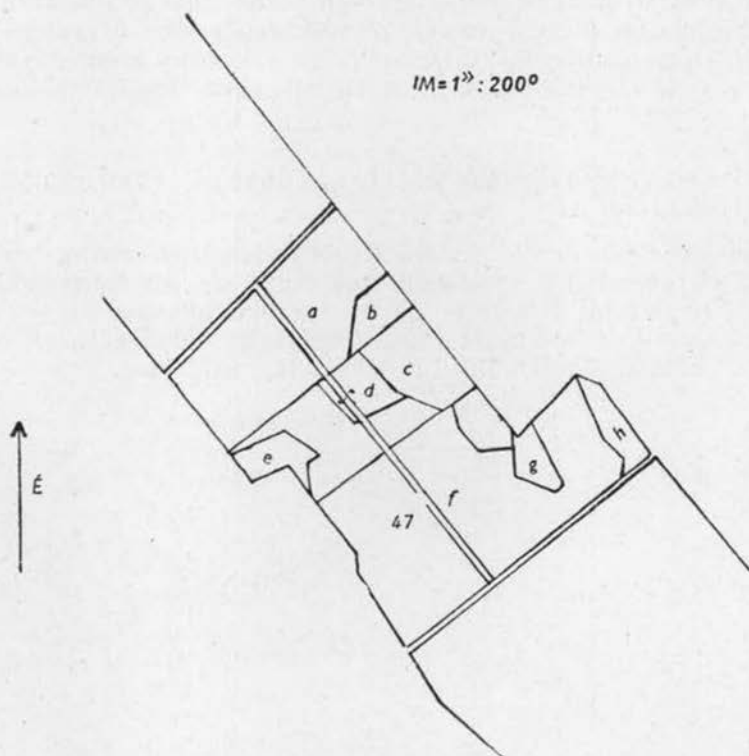
B) Rontott akácosok átalakításával elért gazdasági eredmények

a) A terület vázlatos ismertetése

A kísérletet 1926-ban és a reakövetkező években az akkor még Szeged város tulajdonát képező Honvéderdőn állítottuk be, a 47. tag f. erdőrészben, azzal a cézzattal, hogy az állományátalakítás eredményeinek megfelelően az erdő ÉNy-i felén további, mintegy 100 ha-nyi, rontott akácos foltokkal tarkázott területen radikális állományátalakítást végezzünk.

Ettől DK-re egyébként megfelelő talajon álló értékes akácerdők hosszú vonulata húzódik.

A sikeresen elvégzett állományátalakítás felvetését most az tette időszerűvé, hogy a 30 éves múltira visszatekintő kísérlet eredményei ma már lemérhetők, és így a rontott erdő átalakításából levont gazdasági következtetések itt már reálisabban megítélhetők.



36. ábra. Honvéderdői kísérleti terület

A kísérleti terület kiterjedése : 28,6 kh (16,46 ha).

Eredeti növényközössége a *Calamagrostis epigeios* asszociációnak a *Salix rosmarinifolia* felé hajló változata, részben a *Festuca vaginata*-val keveredő formái.

Talaja : felső szintjében kissé humuszos, sárgásszürke, jellegtelen homok az üdébb aljakon keskeny, eltemetett, lazább humuszrétegekkel.

Az állományátalakítás során a tisztás foltokat teljes talajmegtisztítás után erdeifenyővel beültettük, az akáccal gyéren borított, viszonylag szárazabb részeken pedig pásztyás művelés során feketefenyőcsemetével alátelepítettük, s a mintegy 15 éves védőállományt fokozatosan eltávolítottuk. Az akácos a harmadik generációban volt. Az intenzív talajmegtisztítás, a talajnak és a fiatalosnak rendszeres ápolása, legfőként pedig az Alföldön addig jobbára mellőzött és sokat vitatott erdeifenyővel való erdősítés bevezetése ugrásszerűen javulást hozott a kiritkult akácosok és tisztás kopárak eredményes beerdősítésének munkájában.

A hangsúly ezúttal a gazdasági következtetéseken van. A rontott akácosok helyén és a kigyérült tisztás foltokon zárt erdeifenyvesek, részint feketefenyvesek, a mozaikszerűen közbeegyedő foltokon különböző korú, részint idősebb tölgycsoportok, fehér- és szürkenyár-foltok, megfelelő talajon akácosok díszlenek. Így a kísérlet eredményeként a rontott részek átalakítását a Honvéderdő egész területére kiterjesztettük.

b) A kísérleti területen elért gazdasági eredmények és azok értékelése

1950-ben Papp László és Járó Zoltán tudományos munkatársakkal törzsenkénti felvétellel megbecsültünk egy, az állományátalakításból származó rendkívüli fejlődésű, 28 éves erdeifenyves-részt, amelynek 1 kh-ra átszámított fatömegét Papp László a 21. táblázatban kivonatoltan közölt adatok alapján 138,6 m³-ben állapította meg.

21. táblázat

Parcella-szám	Terület kh	Törzszám db	Átl. mag. m	Átl. átm. cm	Fatömeg m ³	Megjegyzés
a	0,23	263	15	16	33 378	A magasságot magassági görbék alapján, a fatömeget törzsenkénti felvétellel, Schwappach-féle fatömegtáblák alapján állapítottuk meg
b	0,23	198	16	17	29 677	
c	0,23	234	15	16	32 601	
	0,69	695			95 656	

Hangsúlyozzuk az állomány kifogástalan fejlődését, egyenes törzsűségét s korához mért fatömegének rendkívüliségét. A szárazabb termőhelyek felé az állományok minősége természetesen gyengül, de a környék-

HIBAIGAZÍTÁS

A 105. oldalon az 5. sorban a 1500 m^3 helyett a 150 m^3 helyes.

ben levő erdeifenyvesekre ugyanebben a korban kh-anként 75 m^3 -t átlagosan felvehetünk. Ez 60 éves korra átszámítva a legszerényebb számítás szerint megkétszereződik. Így a rontott akácos területén kétszer 30 éves vágásforduló alatt $2 \times 12 = 24 \text{ m}^3$ -es, míg a helyére telepített erdeifenyvesben 1500 m^3 -es fatömeggel számolhatunk, ami még így is több mint hatszoros fatömegprodukciónak felel meg. De ezt még tetőzi az értékesebb választékokból származó minőségi értékgyarapodás. Az erdeifenyvesből kapott fatömegnek ugyanis legalább 50%-át szerfának vehetjük, míg a rontott akácosból kikerülő faanyag túlnyomó részben tűzifa. Így az állományalakítással elérhető értéktermelés ebben az esetben a rontott erdőből kivethető faértéknek mintegy a nyolcszorosa.

Az adatok nyers szembeállítására további részletezés és összegszerű bizonygatás nélkül is képet ad arról, hogy ésszerűen keresztülvitt állományalakítással — amennyiben megfelelő helyre megfelelő erdőt telepítünk — milyen gazdasági eredményeket érhetünk el.

A 15 év körüli, mindinkább degenerálódó akácos átalakítása időszzerűbb lett volna már az I. vagy a II. generáció idején. Egyébként e közepes termőhelyen lombfélékkel csoportosan elegyes fenyvesek kialakításával már eredetileg jobb eredményt lehetett volna elérni.

Az akácerdők telepítése terén egyébként újabban olyan fejlődés jelei bontakoznak ki, amelyek egyrészt ennek a gyorsan növekvő és a maga helyén igen értékes fafajnak megfelelő termőhely kiválasztását, másrészt a talaj beárnyékolását szolgáló kísérő fajokkal való elegyes telepítést és helyes kezelést biztosítják, ami a múlt hibáinak a felszámolását jelenti.

*

A fenti kísérletek csak szerény kezdeti lépések egy szélesebb körű, átfogóbb kísérletezési munkához.

A termelékenység fokozása szocialista építésünk sarkalatos tétele. Ha a rontott erdők helyére — elsősorban ott, ahol az nagyobb kockázat nélkül keresztülvihető — értékesebb erdőket állítunk, ezenkívül az összetételükben megjavítandó egyéb mennyiségi és minőségi termelést tervszerű állományalakítással fokozatosan növeljük, népgazdaságunknak olyan gazdasági eredményt biztosíthatunk, amely az ország erdőgazdálkodásának fellendítésében döntő jelentőségű.

Érkezett: 1955. XI. 19.

Irodalom

1. *Babos Imre*: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1954.
2. *Magyar Pál*: Erdőtípus-vizsgálatok a Börzsöny és a Bükk hegységben. Erdészeti Kísérletek, 1933. IV. szám.
3. *Nyeszterov, V. G.*: Általános erdőműveléstan. 1951. Mezőgazdasági Dokumentációs Központ fordítása.
4. *Partos Gyula*: A Magyar Tudományos Akadémia Erdészeti Kongresszusán 1955 szeptemberében „Az alátelítési és állományápolási összefüggéseiről stb.” címen tartott beszámolója.
5. *Roth Gyula*: Erdőműveléstan. Sopron, 1935.

6. Tkacsenko, M. E.: Erdőműveléstan. 1953. Mezőgazdasági Dokumentációs Központ fordítása.
7. Tschermack: Waldbau. Wien, 1951.
8. Witt Lajos: Az állományátalakítás különböző módszerei a dunántúli erdőgazdaságokban. Előadás. Sopron, 1952.
9. Zólyomi Bálint: A Bükk hegységi növényföldrajzi térképezés erdőgazdasági vonatkozású eredményei. Az Erdő, 1954. IV. sz.

ОПЫТЫ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ НАСАЖДЕНИЙ

Автор излагает некоторые разновидности реконструкции производного, ставшего грабовым типа, принадлежащего к подтипу *Luzula albida* грабильнико-дубовника или к типу *Carex pilosa* грабильнико-дубовника.

Почва опытного участка в окрестностях г. Шопрона, площадью в 14 га, в большей части слегка оподзоленная лесная почва.

Реконструкция производится осенью 1952 г. постепенным изреживанием грабового насаждения, отчасти введением дуба посевом желудей, отчасти (через 2 года) на отдельных площадках посадкой сосны обыкновенной. Позже, в молодняк дополнительно вводятся ещё липа, каштан съедобный. В северных экспозициях применялись ель и пихта, затем этой группами смешанный молодняк дополняется дубом красным, кленом-явором. В образовании второго яруса значительная роль придается временно пригнетым отпрыскам граба. Достигнутые посадкой результаты показаны в рисунках.

На одном из участков с более глубокой и более свежей почвой, на расстоянии 40 м друг от друга прорубаны световые окна, диаметром 10 м. Вокруг этих световых окон кольцами, шириной 10 м, проведено изреживание полога, постепенно слабеющее в направлении нетронутого древостоя. В световые окна посажены выращенные в питомнике 3-летние саженцы ели, в изреженных местах посажены саженцы бука. Прореживание древостоя в дальнейшем проводится постепенным расширением колец: позднее, образующиеся пробелы заполняются лиственными породами, а после устранения защитного древостоя — лиственницей.

Полевые исследования почвы и растительность дают основание для выводов подъема лесохозяйственных результатов подсаженного молодняка.

Доходы из постепенной эксплуатации растроженного грабового насаждения покрыли расходы по реконструкции и по уходу за насаждением. А получаемые, в свое время доходы, ожидаемые после реализации потомственного древостоя даже при очень осторожном расчете, составляют не меньше чем трехкратную сумму по сравнению с прежней стоимостью.

Повышение стоимости, происходящее из реконструкции растроженного насаждения акации белой в окрестностях г. Сегед, где из учета запаса 30-летнего соснового насаждения, разведенного вместо акации, т. е. исходя из проверяемых уже результатов, допускает рассчитывать к 60-летнему возрасту шестикратное увеличение запаса древесины и восьмикратное повышение стоимости.

Приведенные начальные успехи показывают, что целесообразно заниматься реконструкцией насаждений в более широких масштабах, т. к. они сыграют значительную роль в лесном хозяйстве страны.

STAND CONVERSION EXPERIMENTS

The author discusses the methods which may be successful in converting of stands belonging to the *Luzula albida* subtype and *Carex pilosa* type of the hornbeam-oak forests and changed to a hornbeam successive stand.

The experimental area lying in the vicinity of Sopron has an extent of 14 ha and a weekly podzolized forest soil.

The conversion was begun by successive interlucation of the hornbeam stand. Later partly acorns were sown and partly underplanting was made in groups with Scots pine seedlings. In the course of this procedure only every second plot suitable for planting was utilized. The young growth will also be completed with seedlings of *Tilia* and *Castanea*. In northern expositions similarly *Abies* and *Larix* were applied and the stand thus built in groups was furthermore supplemented with eastern red oak (*Quercus borealis* var. *maxima* Marsh.) and sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.). In establishing the second storey also the coppice of the hornbeam driven back temporarily will play an important role. The results achieved by the underplanting are shown in the photographs.

On a relatively low plot with sufficiently fresh soil, circular felling gaps of 10 m diameter and 40 m distance were made. From these concentric, 10 m broad rings of successively diminished cutting were driven forward into the closed stand. The cleared gaps were afforested with 3 year old transplants of the Norway spruce (*Picea abies* Karst.) and the interlucated rings planted with seedlings of the European beech (*Fagus sylvatica* L.). The further interlucation of the stand is carried out by a progressive broadening and selective cutting of the openings; the remaining gaps will later be afforested with broad-leaved species and — after removing the shelter trees — with larch.

The examination of the soil and vegetation gives a firm basis for the conclusions concerning the forest-economical value of the stand established by underplanting.

The revenues to be derived from the gradual utilization of the spoiled hornbeam forest cover fully the expenses of the conversion and tending of the stand. The stumpage which may be expected from succeeding stand in the future, exceeds — even in case of most precautions calculation — at least three times the sum of all costs.

In the surrounding of Szeged a stand of false acacia (*Robinia pseudacacia* L.) was also converted; today Scots pines (*Pinus silvestris* L.), 30 years old, are to be found in its place. As the examination has shown, it may be estimated from the present volume of the standing timber, that after 30 years the volume of the Scots pine stand will be six times larger and its value increment about eight times higher than would have been produced by the former locust stand.

These initial results prove that special attention should be paid to the stand conversion experiments, because they may play a decisive role in the development of Hungarian forestry.

BESTANDESUMWANDLUNGSVERSUCHE

Es werden jene Methoden behandelt, welche zur erfolgreichen Umwandlung des in den *Luzula albidula*-Untertyp, bzw. *Carex pilosa*-Typ des Weissbuchen-Eichenwaldes gehörenden, in Weissbuchenwald übergangenen Nachfolgetyps als zweckmässig erscheinen.

Die in der Nähe von Sopron gelegene Versuchsfläche hat eine Ausdehnung von 14 ha, der Standort ist überwiegend schwach podsolierter Waldboden.

Die Umwandlung ist durch eine stufenweise Auflockerung des Weissbuchenbestandes begonnen worden; nachher wurden teils Eichen gesät, teils gruppenweise Kiefern unterbaut, wobei jede zweite für die Pflanzung geeignete Stelle unbestellt blieb. Der Jungmais wird später noch durch Linde und Kastanie ergänzt. In nördlichen Lagen kamen ebenso Tanne, bzw. Lärche zur Anwendung und der gruppenweise gemischte Bestand wurde noch mit Roteiche und Bergahorn ergänzt. Bei der Ausformung der zweiten Schicht erhalten auch die einstweilen zurückgedrängten Weissbuchenausschläge eine wichtige Rolle. Die im Wege des Unterbaues erreichten Erfolge sind auf den Abbildungen gut sichtbar.

Auf einer tiefer gelegenen Parzelle mit frischerem Boden wurden kreisrunde Löcherhiebe — mit 10 m Durchmesser und 40 m voneinander entfernt — vorge-

nommen. Diese hat man dann ringförmig mit je 10 m Breite und allmählich abklingender Lockerung dem geschlossenen Bestand zu vorgeschoben. Die Löcher wurden mit 3 jährigen verschulten Fichten, die gelockerten Teile mit Buchen bepflanzt. Die weitere Lichtung des Bestandes erfolgt durch eine stufenweise Verbreiterung, bzw. Plenterung der Ringe; später werden die Blößen noch mit Laubholzarten und — nach Entfernung des Schutzbestandes — mit Lärchen aufgeforstet.

Die Untersuchung des Bodens und der Vegetation stellt für die Folgerungen über den forstwirtschaftlichen Wert des aus dem Unterbau hervorgehenden Bestandes feste Grundlage dar.

Die Einnahmen aus der allmählichen Nutzung des abgewirtschafteten Weissbuchenwaldes decken restlos die Auslagen der Umwandlung und Bestandespflege. Der Stockpreis, der aus dem Folgebestand einst zu erwarten sein wird, übertrifft die Gesamtauslagen — selbst bei vorsichtigster Rechnung — mindestens um das Dreifache.

Auch in der Umgebung von Szeged wurde ein Robinienbestand umgewandelt, derzeit stocken an seiner Stelle 30 jährige Kiefern. Wie die Aufnahmen ergaben, kann aus der bereits vorhandenen Holzmasse darauf geschlossen werden, dass der Kiefernbestand mit 60 Jahren eine sechsfache Massenproduktion und einen etwa achtfachen Wertzuwachs dem ehemaligen Akazienwald gegenüber erreichen wird.

Diese Anfangserfolge zeugen dafür, dass die Bestandesumwandlungsversuche besondere Aufmerksamkeit verdienen, denn sie können auf eine entscheidende Rolle in der Entwicklung der ungarischen Forstwirtschaft Anspruch erheben.

NYÁRMAG MINŐSÉGI VIZSGÁLATOK ÉS ELTARTÁSI KÍSÉRLETEK

MÁTYÁS VILMOS

Bevezetés

Csemetekertjeinkben ismételten előfordult, hogy az utóbbi évek csapadékos tavaszi időjárása során egy-egy kiadós zápor a nyármagvetést elmosta. Sokszor a hangyák végeznek a vetésben pusztítást, vagy más technikai hiba (pl. az öntözőberendezés elromlása stb.) következtében pusztul el a vetés. Mindannyiszor fennáll a szüksége annak, hogy a nyármagot tartalékvetés céljára lehetőleg kis csírázóképeség-csökkenéssel legalább egy hónapig tároljuk.

Kísérleteink célja az volt, hogy megállapítsuk a nyármag legfontosabb tulajdonságait és üzemi tárolhatóságának lehetőségeit.

Az irodalomban közölt közismert hosszú eltartási kísérletek eredményei ellenére tudomásunk szerint a nyármag *üzemi tárolását* még nem sikerült megoldani. Ugyancsak eléggé hézagos a nyármag fizikai és biológiai tulajdonságainak ismerete is. Ezért vizsgálataink közben erre is tekintettel voltunk.

A vizsgálatokat szürke- és feketenyármaggal végeztük. A magkészletek a ráckevei erdészet kerületéből származnak.

A szürkenyármag fajazonossága (fehérnyárral való kevertsége) vitatható.

A szürkenyármagot 1954. évben május 1-e körül és a következő napokban, a feketenyármagot június hó elejétől a hónap közepéig gyűjtötték. Ez évben a hideg tavaszi időjárás miatt a tenyészet s így a nyármag érése is megkésettnek mondható.

A magot az erdészet helyben, bordás deszkán és szitán pergette ki. A vizsgálati anyagot a legtöbb esetben a frissen pergetett magból vettük, néhány rosszabb minőségű és kisebb víztartalmú mag fél-, esetleg egy napon át üzemi tárolás alatt állt.

Az üzemi munka feszítettsége miatt a mag minősége a fűzérben való tárolás alatt és kipergetés után is több esetben fülledésnek, minőségi romlásnak volt kitéve, amit a vizsgálati eredmények is kimutattak.

1. Fizikai vizsgálatok

A víztartalom és az ezermagsúly összefüggése

Mivel az első mérések során kitűnt, hogy a nyármag víztartalma igen nagy szélsőségek között ingadozhat, kísérleteket végeztünk e két tulajdonság összefüggéseinek felderítésére. A méréseket mindig 2×500 mag szem alapján végeztük. A víztartalmat mérőcsészében *Heraeus*-szárítószekrényben határoztuk meg. A víztartalom meghatározására — hacsak lehetséges volt — lehetőleg 3–4 g-os mennyiséget használtunk, amelyet 105 C° hőmérsékleten addig szárítottunk, míg súlycsökkenése megállt. *A víztartalom %-ot minden esetben az abszolút száraz súlyra vonatkoztatva mutatjuk ki.* Egyes méréseknél kénytelenek voltunk 1 g-os mennyiségekből is víztartalmat határozni (pl. kémcsőben levő magminták esetén), de tapasztaltuk, hogy itt egy cg-os mérési hiba is lényeges eltérést okozhat.

A szürkenyármag ezermagsúlya

A vizsgálat céljára a 22. táblázatban közölt mérési adatok álltak rendelkezésre.

Az adatokból kitűnik, hogy a szürkenyármag víztartalma szerint 3 kategóriára osztható: nagy, közepes, kis víztartalmú magvakra, amelyeknek átlagos ezermagsúlya között jól elkülöníthető különbségek vannak.

22. táblázat

Mérési adatok

A vizsg. száma	Víztart.	Ezerm.
4648	57,4	0,375
	14,0	0,350
4649	102,0	0,500
	13,3	0,375
4650	11,9	0,375
4651	116,3	0,400
	9,9	0,325
4652	91,0	0,550
	24,2	0,375
	14,7	0,350
4655	91,0	0,625
	14,4	0,300
4656	97,3	0,600
	15,6	0,450
4660	111,6	0,550
4661	58,0	0,450
4662	116,7	0,500
4663	56,8	0,450

23. táblázat

Nagy víztartalmú magvak adatai

Víztart. %	Ezerm. g
91,0	0,625
97,3	0,600
111,6	0,550
91,0	0,550
102,0	0,500
116,7	0,500
116,3	0,400

24. táblázat

Közepes víztartalmú magvak adatai

Víztart. %	Ezerm. g
58,0	0,450
56,8	0,450
57,4	0,375

Viztart. %	Ezerms. g	Viztart. %	Ezerms. g
9,9	0,325	14,4	0,300
11,9	0,375	14,7	0,350
13,3	0,375	15,6	0,450
14,0	0,350	24,2	0,375

A közel 100% víztartalmú, teljesen *frissen pergetett mag* a vizsgált esetekben 91–116,7% víztartalom között ingadozott, és *átlag kereken 0,53 g ezermagsúlyú volt.*

Az 50% körüli víztartalmú kisebb szikkadt *mag átlagos ezermagsúlya* a vizsgált három esetben kerekén 0,43 g, és egyezik *Koltay: „A nyárfa”* c. könyvének 65. oldalán közölt adattal.

A valóságban azonban — mint majd a későbbiekben látni fogjuk — a nyármag 1–2 napi szikkasztás után még ennél is kisebb víztartalmú, és ezermagsúlya is jóval kisebb.

Az *átlag 15%* (min. 9,9, max. 24,2%) víztartalmú, teljesen szikkadt, szállítható-tárolható állapotban levő magvak *átlagos ezermagsúlya kereken 0,36 g.*

26. táblázat

Mérési adatok

Vizsg. száma	Viztart. %	Ezerms. g
4683	32,2	0,610
4686	24,8	0,600
4696	27,4	0,790
4700	50,3	0,740
4702	22,9	0,660
4704	73,8	0,725
4708	46,4	0,600
4726	50,0	0,740
4728	32,7	0,780

A feketenyármag ezermagsúlya

A vizsgálat céljára felhasznált mérési adatok száma jóval kevesebb, mint a szürkenyáré. Az ezekből levonható következtetések is kevésbé megbízhatók.

A kilenc adat *átlaga kereken 0,69 g ezermagsúly 22,9–73,18%* változó víztartalom esetén. Úgy látszik, hogy a mag fejlettsége nagyobb befolyással van, mint a víztartalom, mert aránylag kis víztartalom (27,4%) esetén találtuk a legnagyobb ezermagsúlyt (0,79 g). A szürkenyár max. ezermagsúlya 0,625 volt, a min. 0,60 g. Kilenc uérés közül három mérés eredménye kisebb mint a szürkenyár max.

Víztart. % nagyság sorrendben	Ezermagsúly g	Az ezermagsúly nagyság sorrendben g
73,8	0,725	0,790
50,3	0,740	0,780
50,0	0,740	0,740
46,4	0,600	0,740
32,7	0,780	0,725 átl. 0,755
32,2	0,610	0,660
27,4	0,790	0,610
24,8	0,600	0,600
22,9	0,660	0,600

ezermagsúlya, de azért az átlag a nagy víztartalmú (91—116,7%) szürkenyár ezms.-átlagnál (0,53 g) 0,16 g-mal több. Vagyis általában a feketenyár inkább 0,7 g feletti ezermagsúlyú.

Végeredményben tehát a feketenyármag fejlettsége a víztartalomtól függetlenül is befolyásolhatja az ezermagsúlyt.

A szürkenyármag-küldemények beérkezési sorrendje 1954. évben a következő volt :

Időpont	Víztart. %	
V. 19.	57,1	A magvak víztartalma 8 napon át V. 19—26-ig, a beérés előrehaladásával tehát nem csökkent. A víztartalmi adatok csak azt mutatják, hogy a magmennyire szikkadtan érkezett a laboratóriumba.
20.	108,1	
21.	52,—	
22.	104,9	
24.	111,—	
25.	58,—	
26.	116,5	

A feketenyármag-küldemények beérkezési sorrendje 1954. évben :

Időpont	Víztart. %	
VI. 4.	32	A küldemények 20 napon át VI. 4—24-ig érkeztek be, meglehetősen meleg időjárásban. A víztartalmat itt is a mag kezelése befolyásolja. Ezért a víztartalom csökkenésének törvényszerűsége a beérés előrehaladásával nem hozható kapcsolatba.
5.	24	
8.	27	
9.	50	
10.	73,22	
12.	57	
14.	46	
17.	50	
24.	32	

Az ezermagsúly csökkenése a beszáradás mértéke szerint

Hogy az ezermagsúlynak a mag szikkadásával való összefüggését felderítsük, a 28. táblázatban közölt vizsgálatokat végeztük.

28. táblázat

Mérési adatok. Szürkenyár

Vizsg. száma	Kelet	Viztart. %	Ezermagsúly g	Súlycsökkenés	
				g	Nap
4648	V. 19	57	0,375		
	21.	14	0,350	0,025	2
4649	V. 19.	102	0,500		
	21.	13	0,375	0,125	2
4650	V. 22.	108	0,750		
	24.	12	0,375	0,375	2
4651	V. 20.	116	0,400		
	24.	10	0,325	0,075	4
4652	V. 21.	53	0,550		
	23.	24	0,375	0,175	2
	25.	15	0,350	0,200	4
4655	V. 22.	104	0,625		
	24.	14	0,300	0,325	2
4656	V. 22.	97	0,600		
	24.	16	0,450	0,150	2

29. táblázat

Nagy víztartalmú magvak kétnapi szikkadásának ezermagsúly-csökkenése

Viztart. %	2 napos vízvesztesség g
108	0,375
104	0,325
102	0,125
97	0,150

30. táblázat

Közepes víztartalmú (kissé szikkadt) magvak kétnapos ezermagsúly-csökkenése

Viztart. %	2 napos vízvesztesség g
57	0,025
53	0,175

Ezekből az adatokból a 29. és 30. táblázatban közölt eredményeket kapjuk.

A nagy víztartalmú magvak átlagos ezermag súlyát 0,53 g-nak találtuk, ezek kétnapos szikkasztása után az átlagos vízvesztés 0,24 g, tehát kerekén 45%-os.

A közepes víztartalmú magvak átlagos ezermag súlyát 0,43 g, az átlagos két napi szikkasztási veszteség 0,100 g, tehát kerekén 25%-os.

A feketenyármag szikkasztási súlycsökkenésére nincsenek adataink.

Az 1 kg magkészletben levő mag szem - (db) szám

Koltay („A nyárfa” 65. oldal) 1 kg nyármagban mintegy 2 300 000 szem tartalmat tételez fel. Mint a következőkben látni fogjuk, ez az adat a félig szikkadt (50% víztartalom körüli) maghoz áll legközelebb. A nyármag azonban ebben a víztartalmi állapotban nem marad meg, hanem, mint a későbbi kísérletek bizonyítják, kb. 15% víztartalomra csökken. Mivel a vetés alkalmával inkább szikkadt mag használata tanácsos, mert ennek szállítása veszélytelenebb, így a *Koltay* által ismertetett adatnál nagyobb számmal is számolni kell. A szikkadt magkészletben kalkulációnk szerint kg-onként kb. 400 000 db-bal több szem van, mint a félig szikkadtban.

Szürkenyár : frissen pergetve (100% víztartalom körül)	1 886 800 g
félig szikkadtan (50% víztartalom körül)	2 325 600 g
szikkadt mag 2 nap után (kb. 15% vízt.)	2 777 800 g

Hozzávetőlegesen tehát egy kg magban min. 1,8, max. 2,8 millió szem van.

A feketenyár nagyobb ezms.-ú adatainak átlaga (0,75 g) alapján az 1 kg-ban levő szemszám megközelítőleg 1 300 000 szem. A kisebb ezermag súlyok kb. 0,6 g átlagának megfelelő szemszám : 1 600 000 szem. Az összes tényleges mérések átlagos ezermag súlyának (0,69 g) megfelelő átlagos darabszám 1 kg-ban : 1 450 000 szem. A feketenyármag tehát általában — mint szabad szemmel is látható — jóval fejlettebb, és nagyobb méretének megfelelően jóval kisebb a súlyegységben levő szemszáma, mint a szürkenyárnak.

A mag színe

A jól kezelt, fülledésmentes szürkenyármag viaszsárga színű. A fülledés felé közeledő mag sötét viaszsárga, majd szürkés piszkossárga és végül homokszürke színt vesz fel, közte több sárga mag van (mesterségesen füllesztett mintákon is tapasztalható volt). A magkészlet kisebb-nagyobb mértékű szennyeződése a szürkés színt ugyancsak előidézheti.

A feketenyármag szemmel megkülönböztethetően viszonylag sokkal nagyobb méretű, mindig csontfehér-szürkésfehér színű, nem szürkül el annyira, és sohasem olyan sötét árnyalatú, mint a szürke- és fehérnyármag, még fülledése esetén sem. Ha szürkenyármaggal keveredik, ezek sárga színű szemei élénken láthatók. Ilyen keveredés mind a pergetés, mint a tárolás során előfordulhat.

2. Biológiai vizsgálatok

A mag eltartási kísérletét öt változatban végeztük: *a)* laboratóriumi helyiségben (szobahőmérsékleten) vékony (2–3 mm-es) rétegben elterítve; *b)* a magtároló pincehelyiség alacsonyabb hőmérsékletén, exsiccátorba helyezett, nyitott Petri-csészében, kalciumklorát felett; *c)* kémcsőben légelzártan, kalciumklorát felett; *d)* kémcsőben légelzártan, vízelvonószert nélkül; *e)* légelzárt üvegedényben, kalciumklorát tekercesek alkalmazásával.

Az első négy kísérletet szürke- és feketenyármaggal, az utolsó kísérletet csak feketenyármaggal végeztük.

A csíráztatásokat *Jacobsen*-készülékben, 20–22 C° laboratóriumi hőmérsékleten végeztük. A készülék vizének maximális hőmérséklete 30 C° volt. A csíráztatás szórt fényben, borult időben, neon megvilágításban történt. A csírákat az első és második napon szedtük. A jó nyármag csírája a csíráztatóban 48 óra alatt teljesen kifejlődik. Néhány esetben 4–5 napig tartottuk fenn a csíráztatást. A vizsgálati eltérések általában a megengedett hibahatáron belül maradtak. Ahol az eltérés feltűnő volt, a vizsgálati eredményt mint megbízhatatlant kiküszöböltük. Ahol szükséges volt, és ahol a későbbi vizsgálatok jobb eredményt adtak, ott az előbbi vizsgálat eredményét felülvizsgálva, az értéket súlyosztó és feltétlen hibásnak talált próba kiértékelését mellőztük.

A mintavételezés automatizálásának hiánya a csírázási próbák magmennyiségének kiemelését, különösen a kis magmennyiséget tartalmazó kémcsövek többszörös mintavételezésekor, igen megnehezítette. Itt végül 2×100 szemből álló vizsgálatokkal is meg kellett elégednünk.

Laboratóriumi helyiségben, szobahőmérsékleten, vékony rétegben elterített nyármag tárolhatósága

A magot papírtálcákra öntve, árnyékos helyen, a nyitott ablakú helyiségben tartottuk. A magréteg 2–3 mm vastag volt és szükség szerint forgattuk-ráztuk, hogy fülledését megakadályozzuk. A kísérletek május 19., július 10. között folytak. Ez idő alatt a hőmérsékletet és a levegő relatív páratartalmát naponta háromszor, reggel, délben, este mértük és jegyeztük. A részletes adatok közlése helyett megállapíthatjuk, hogy a hőmérséklet a vizsgálatok ideje alatt 19 és 28 C° között

a vizsgálat előtt pincekőpadlón vastag rétegben tárolták, és meg is penészedett. Az ilyen fülledésnek induló magvak frissen jól csíráznak, de aztán rohamosan leromlanak (4656).

Ugyancsak látszik, hogy a korábbi szedések (4649. V. 19., 4650. V. 20, 4651. V. 20.), vagyis a május 19–20-án beérkezett magvak jobbak, mint a május 24-e után szedettek. A 4648-as V. 19-én érkezett mag, amelyet kb. május 16. körül szedtek, talán éppen a füzérek nagy víztartalma miatt fülledt meg. Megfelelő tárolóhely hiányában ugyanis hideg kőpadlós és egyéb nem megfelelő helyiségekben kellett a füzéreket tartani. Úgy tapasztaltuk, hogy a kőpadlós helyiség tárolásra egyáltalán nem alkalmas, mert a nedvesség a hideg kőpadlóra kicsapódik, és a mag megpenészedik, megfülled.

A szürkenyármag víztartalom-változása laboratóriumi helyiségben

A 10 kísérleti minta közül hétnek a beérkezéskor 100% körüli víztartalma volt. A hét minta víztartalmának átlaga 108% volt (min. 98, — max. 117%). Ezt a víztartalmat a mag két nap alatt elveszíti és átlag 13–14% víztartalomra csökken. Ebben az állapotban szállítható, vehető. A jól kezelt mag két nap után változatlanul megtartja csírázóképeségét, de ha fülledt (a szikkasztóhelyiség nem megfelelő), akkor azonnal vetni kell, mert mint a kísérletek mutatják, két nap után is érzékeny (22–45%) csírázóképeségi romlás állhat be. Ugyanezen mag azonban azonnal a pergetés után kiváló csírázóképeségű lehet, csak leromlása gyorsabb.

32. táblázat

A szürkenyármag víztartalom-változása szobában (laboratóriumban) való tárolás esetén

Vizsg. sz.	Beérkezéskor	A víztartalom										
		2	4	9	11	13	15	16	27	28	31	34
		nap után %										
4648	57	14					17				16	
4649	102	13					18				15	
4650	108	13	12								16	
4651	116	13	10				11				16	
4652	53		15									
4655	104	14				16				21		
4656	97	16				16				18		
4660	112				15				16			
4661	117			15								
4663	57			14								
Átlag		13,8	12,3	14,5		16		17,5		19,5	15,7	
Max.		16	15	15				18		21	16	
Min.		13	12	14				17		18	15	

Eredeti víztart.	Víztartalomvesztesség - %		
	2 nap alatt	Egyéb idő alatt	
117	—	9 nap alatt	102
116	103		
112	—	11 nap alatt	97
108	95		
104	90		
102	89		
97	81		
57	43		
57		9 nap alatt	43
53		4 nap alatt	38

A megfigyelt 5 esetben két nap alatt átlag 91,6% víztartalomvesztesség következett be. Az eredeti víztartalmak átlaga 108% (min. 97, — max. 117%).

A feketenyármag csírázóképeségének leromlása laboratóriumi helyiségben

A jól kezelt mag maximum 10 napig bírja elég jelentékeny (10—23%) csírázóképeség-vesztéssel a tárolást. Átlag egy hétig számolhatunk a feketenyármag szobában tárolhatóságával. Ezen időpontban már nagyobb a meleg, de végeredményben a vetés sem halasztható. Úgy találtuk, hogy a feketenyármag ilyen körülmények között a 16 napos tárolást egyáltalán nem viseli el. Átlag 20 nap alatt a legjobb magvak is teljesen elvesztették csírázóképeségüket.

Csíráztatási eredmények

Vizsg. sz.	A kísérlet kezdetén %	A csírázóképeség a kísérlet kezdetétől számított																		Teljes leromlás
		1	2	4	5	6	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	28		
napon																				
4707	97					71		87										0	20	
4704	94									27								0	22	
4700	93										21							0	23	
4726	91				90												0		18	
4702	87									33								0	22	
4708	87		58				42										0		18	
4728	86		64	44		44	40		30		28			9			9			
4683	65																6	0	28	
4696	49		44										4						24	
4686	22																0		18	

A csirázóképesség csökkenésének ütemét egy közepes minőségű (4728 számú) mag sűrűn való csiráztatása által puhatoltuk ki.

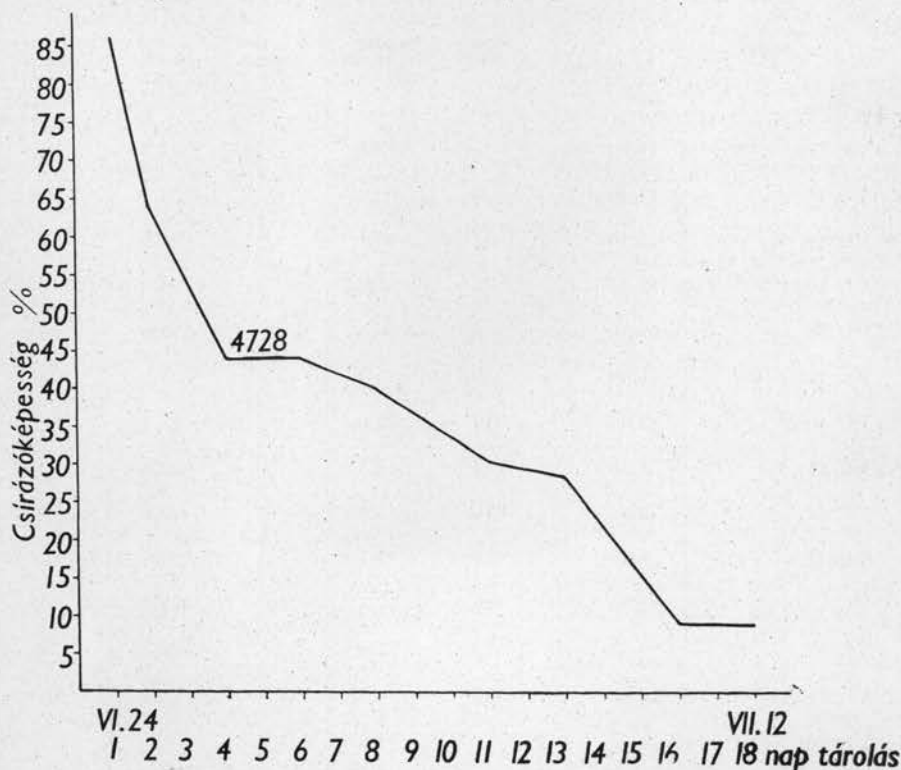
A tárolás alkalmával VI. 24—VII. 12. között a magas hőmérséklet (VI. 28-án és 30-án 28 C°) és a páratartalom erős ingadozása a mag gyors leromlásához hozzájárult.

A feketenyármag víztartalom változása a laboratóriumi helyiségben

A beérkezett minták víztartalma jóval alacsonyabb volt, mint a szürkenyár vizsgálati anyagánál, a második napra a víztartalom ugyanúgy 13,5% átlagos értékre csökken. A maximális víztartalmak előrehaladott meleg időjárás miatt is kisebbek. A 4728-as számú vizsgálatnál a víztartalom hullámzása a relatív páratartalom ingadozása miatt jól észlelhető.

Ugyanúgy, mint a szürkenyárnál, a víztartalom tárolás alatti ingadozása 11—17% között mozgott.

Mivel a feketenyármag eltartása már sokkal kritikusabb időben történik, a 24, illetve 48 órás megszikkadás megállapítása végett több kísérletet hajtottunk végre.



37. ábra. A feketenyármag leromlása laboratóriumi helyiségben

35. táblázat

A víztartalom csökkenése a feketejármag tárolása alatt

Vizsg. sz.	Beérke- zéskor %	A víztartalom											
		1	2	4	6	8	10	11	12	13	16	17	18
		napi tárolás után %											
4704	74	17						11					
4707	58						14						
4700	50									16			
4708	46		14					13					
4728	33		13	11	12	14		11		12	13		
4696	27	17											
4686	25											12	
702	23									12			
4683	32												17
Átlag		17	13,5		12	14	14	12	11	13	13	12	17

36. táblázat

A 4704. sz. feketejármag szikkadásának adatai

A vizsgálat és észlelés kelte		A szikkadás ideje óra	Megállapított víztart. %	A víztart. változása %	A helyiség	
nap	óra				hőmérsék- lete C°	relatív páratart. %
VI. 10.	11,30	—	73,8	— 9,4	21,5	83
VI. 10.	13,30	2	64,4	—15,3	24,0	73
VI. 10.	15,30	4	49,1	—14,1	25,0	70
VI. 10.	17,30	6	35,0	— 5,5	25,0	70
VI. 10.	19,30	8	29,5	— 4,1	25,0	70
VI. 10.	21,30	10	25,4	— 2,5	24,0	76
VI. 10.	23,30	12	22,9	— 8,8	23,5	80
VI. 11.	1,30	14	14,3		23,5	80
VI. 11.	3,30	16	15,0	+ 0,7	25,5	76
VI. 11.	5,30	18	12,7	— 2,3	23,0	80
VI. 11.	8,05	20	17,5	+ 4,8	22,5	80
VI. 11.	9,47	22	17,6	+ 0,1	22,5	79
VI. 11.	12,30	25	16,8	— 0,8	23,5	80
VI. 22.	11 napra		11,2	— 5,6		
				átlag	23,5	76,6

Ezekből egy kísérlet adatait közöljük.

A 4704-es kísérlet alatt a hőmérséklet 21,5–25 C° között ingadozott, átlag 23,5 C° volt. A relatív páratartalom 70–83% között változott, átlag 76,6% volt. A vizsgálatra beérkezett magminta Ráckeve környékéről származott. 1954. VI. 10-én, a beérkezéskor a víztartalma 73,8%-os, csirázóképessége 94%-os volt. Ezermag súlya VI. 11-én 0,725 g.

A 4708-as kísérlet alatt a hőmérséklet 22–25 C° között ingadozott, átlag 23,6 C° volt. Magminta származása, mint előbbi vizsgálatnál. Beérkezéskor víztartalma 46,4%, csirázóképessége 87%-os volt.

A 4728-as kísérlet alatt a hőmérséklet 24–27 C° között változott, átlag 25 C° volt. A relatív páratartalom 65–87% között ingadozott, átlag 76% volt. A mag származása, mint előbb. Beérkezett VI. 24-én. Ezermag súlya 0,78 g, víztartalma 32,7%, csirázóképessége 86% volt a beérkezéskor.

Huszonegy órán belül átlag 12% víztartalomra csökkent mind a nedvesebb, mind a szárazabb mag. Egy nap elegendő a szikkasztásra, ha az átlagos hőmérséklet és relatív páratartalom kb. megegyezik a kísérlet alatti viszonyokkal.

A 3 kísérlet átlagos környezeti viszonyai a következők voltak:

A kísérlet száma	A helyiség hőmérs.	Rel. páratartalma
4704	23,5	76,5
4708	23,6	77,3
4728	25,0	76,0
átlag	24,0	76,6

Exsiccátorban, nyitott Petri-csészében elhelyezett minták kalciumklorát felett

A kísérletet a magtároló pincében végeztük, melynek hőmérséklete a kísérletek időtartama alatt V. 21.–IX. 17. között a következő volt:

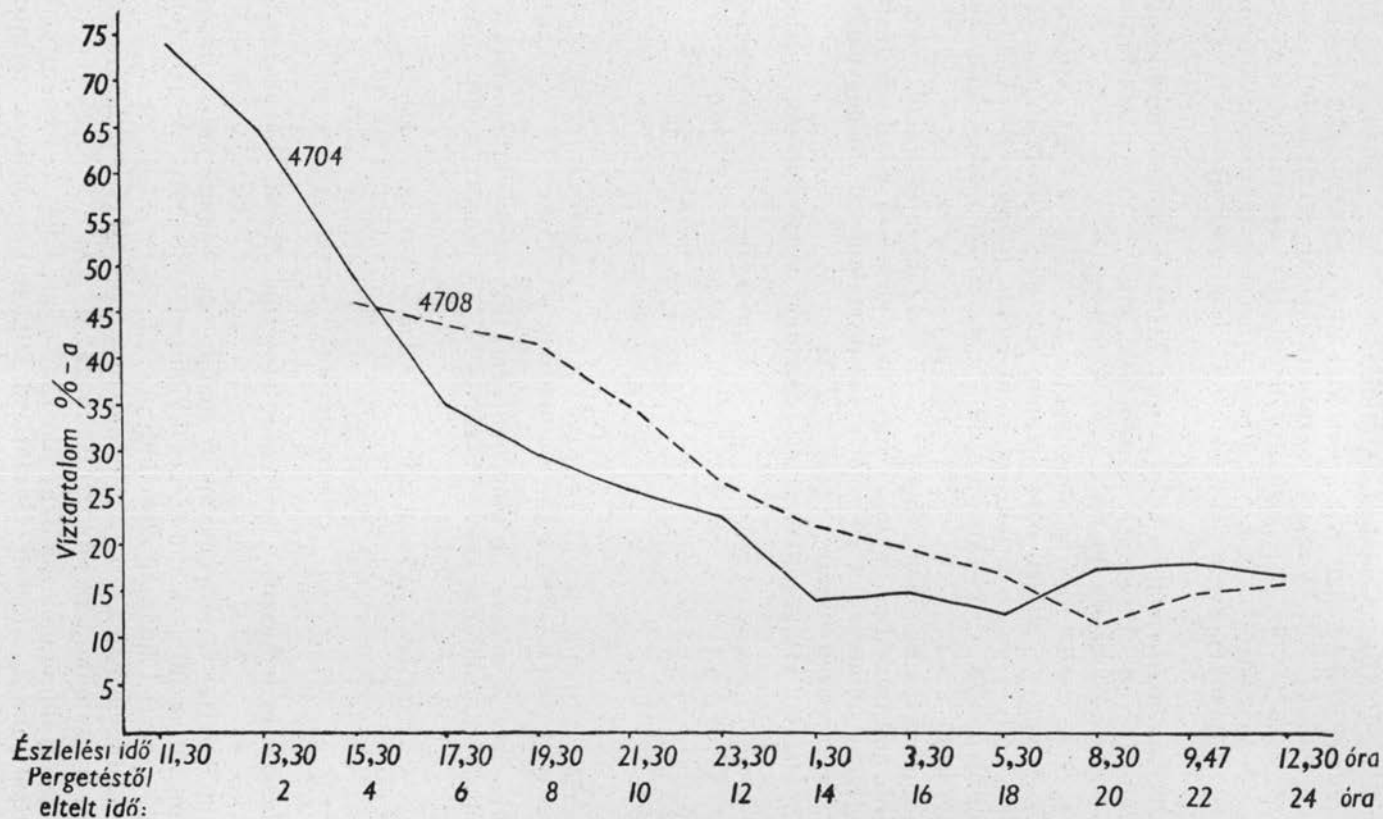
V. 21–25.	11 C°	VI. 21–26.	15 C°	VII. 26–VIII. 4.	16 C°
V. 26–VI. 2.	12 „	VI. 27–VII. 2.	16 „	VIII. 5–VIII. 18.	17 „
VI. 3–VI. 9.	13 „	VII. 3–VII. 8.	15 „	VIII. 19–VIII.20.	15 „
VI. 10–VI. 20.	14 „	VII. 9–VII. 10.	14 „	VIII. 21–IX. 2.	16 „

A kísérletre felhasznált exsiccátor átmérője 28 cm, magassága 22 cm volt.

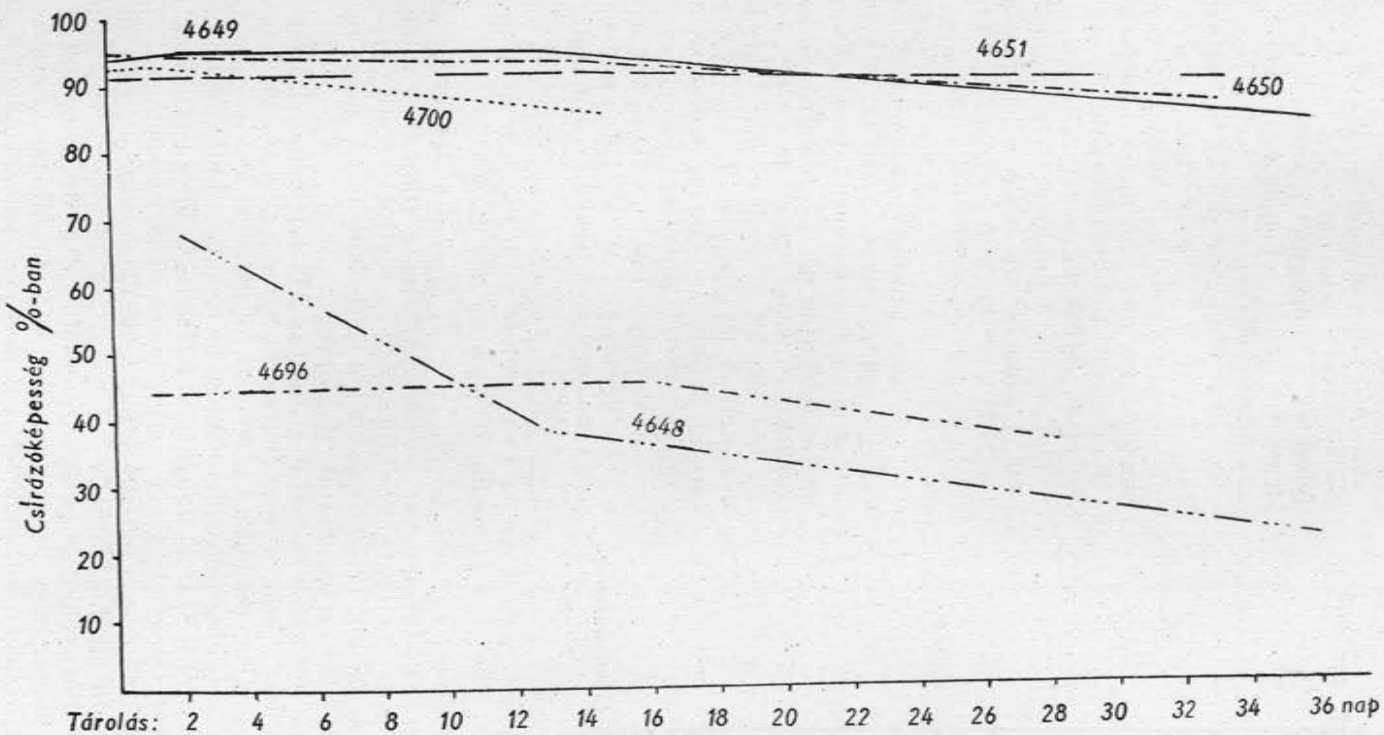
E módszerrel a szürkenyár jó magja egy hónapig kb. 10%-os, 2 hónapig átlag 30%-os minőségsökkenéssel eltartható. A gyengébb minőségű mag is 1 hónapig eltartható.

A feketenyármag kb. egy hónapig 10% veszteséggel fenntartható. A gyenge mag ugyancsak jól tartotta magát.

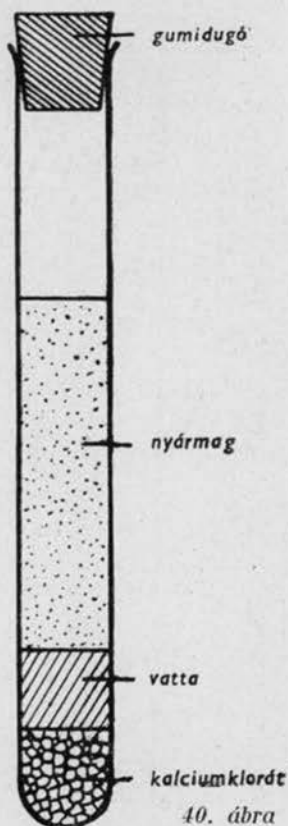
A víztartalom ingadozás oka valószínűleg az, hogy az exsiccátort a csiráztatási minták kivétele alkalmával felhoztuk a nedves, páratelt



38. ábra. A feketenyármag szikkadása



39. ábra. A sűrkenyármag csírázó képességének esikkenése exsicccátorban



40. ábra

csirázató laboratóriumba. A hideg exsiccátorból kivett magvak valószínűleg gyorsan felvették a környezet páratartalmát. Mindenesetre mind a magas víztartalmú, mind az alacsony víztartalommal elhelyezett magvak a kalciumklorát hatására víztartalmukat egyformán csökkentették. A kísérlet célja tulajdonképpen az volt, hogy az exsiccátorban aránylag nagyobb mennyiségben levő levegő hatását tanulmányozzuk. Az adatok a 39. ábrán láthatók, és azt bizonyítják, hogy a kémcsőben kalciumklorát felett való eltartás csak a gyengébb minőségű feketenyármagnál adott jobb eredményt. Egyébként több esetben a mag az exsiccátorban jobban megőrizte minőségét.

A hűtött tárolótérben a nagyobb mennyiségű száraz levegő jelenléte, úgy látszik, nincs különösebb lerontó hatással. Vagyis ha az üzemi tárolásnál az üvegből magot veszünk ki, vagy az üveget nem töltjük színültig, különösebb leromlás nem várható — amennyiben a környezet hűvös és a levegő száraz. Utóbbi cél elérése szempontjából az üzemi tárolásnál is feltétlen használni kell. Óvatosság szempontjából az üveget a nedves levegőjű pincében nem szabad kibontani.

Pinceszélységben, zárt kémcsőben, kalciumklorát felett eltartott nyármagvak

Erre a célra 15,5 cm hosszú, 1,5 cm átmérőjű, tehát kb. 23 cm³ űrtartalmú kémcsöveket használtunk. A kémcső alján 1,5 cm magasan kalciumklorátot helyeztünk el, erre 1,5 cm vattát tettünk, utána kb. 8 cm vastagon, kb. 12 cm³ nyármagot öntöttünk be. A gumidugó és a mag között kis légréteg marad (40. ábra).

A kémcsöveket a csirázató minták kivétele céljából a laboratóriumba kellett vinni, itt számoltuk ki a magot. Ilyenkor a páratelt levegőben a tárolt magminta vizet vett föl, és ezért a víztartalom ingadozó. Nem volt elegendő a kémcsőben levő mag — különösen a kísérlet vége felé — jól kevert átlagminta vételére sem. Jobb lett volna, ha az egyes időtartamokra más és más kémcsöveket használunk. Mivel a kémcsőben való mag a csirázatóshoz kellett, nem maradt elég magunk a víztartalom meghatározására.

Az eredményeket az exsiccátoros eltartással összehasonlítva általában azt mondhatjuk, hogy a kémcsőben való eltartás kísérleti szempontból az exsiccátoros eltartáshoz képest nem jelent előnyt.

37. táblázat

A csírázókéesség csökkenése a kémcsőben

A vizsg. száma	A kísérlet kezdetén	A csírázókéesség																		
		2	3	9	10	11	12	15	20	27	30	31	32	33	41	42	43	44	57	62
Szürkenyár																				
4651	96	94					89						75				65			65
4656	95						34						44				25			23
4655	91	94											40				26			25
4661	89			57						43					43					
4650	95																			
4652	69	95											91				61			61
4660	60	63			46		75					6	58			0	44			53
Feketenyár																				
4700	93							85		63										
4708	87																			48
4696	44			57													17			41

38. táblázat

A mag víztartalomváltozása a kémcsőben

A vizsg. száma	A kísérlet kezdetén	A víztartalom						
		10	11	12	15	16	32	33
		nap után %						
Szürkenyár								
4650	13				9,5			16,4
4652	24,2				26,2		15,9	
4851	12,8				8,5			10,8
4956	97,3				11,0			
Feketenyár								
4696	17,2						7,1	
4700	50,3					18,3		
4708	46,4			27,2				

41. ábra. A nyármag üzemi eltartásának módszere

tartották magukat. Mindenesetre a kalciumklorát nem nélkülözhető. Látható az a víztartalom-vizsgálatokból is (40. táblázat).

A víztartalom meghatározását bizonytalanná tette a kémcsövekben levő fogyó és általában kevés magmennyiség.

A 4660. és 4661. számú vizsgálatoknál a mag tönkremenése (füllede) a víztartalom növekedését okozza, amit vizsgálatunk szépen kimutatott. A kalciumklorátnak mint víz-elvonószernek a jelenléte a tárolásra feltétlen előnyös.

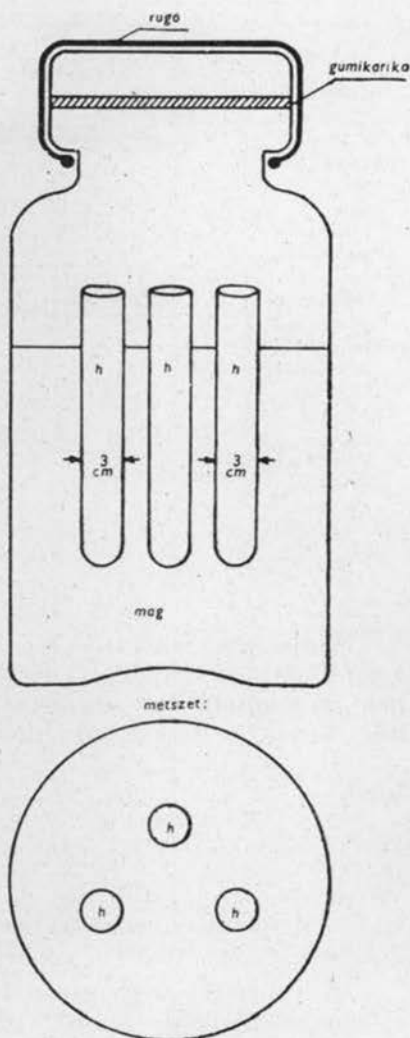
A nyármag üzemi eltartási módszere

(Légelzárt üvegedényben kalciumklorát tekercekkel pincehőmérsékleten)

Az előbb ismertetett kísérleti módszerek alapján a nyármag üzemi eltartását az 1,5 l űrtartalmú, gumikarikás, rugós záródású Favorit üvegben 15–17 C° pincehőmérsékleten az alábbi módon hajtottuk végre: a 19 cm magas, 11 cm átmérőjű üvegbe 3 db gézből varrt és kalciumkloráttal megtöltött hengert helyeztünk el. A gézhengerek hossza 11 cm, átmérője 3 cm. Elhelyezésüket a 41. ábra mutatja.

A hengerek vége a beöntött magból kiállt és az üveg felső felében levő légtérben végződött. Az üvegbe $\frac{1}{2}$ kg magot töltöttünk. A kísérletre felhasznált 4728. számú nyármag adatai: ezermagsúlya 0,78 g. Beérkezéskor VI. 24-én 86%-os csírázóképeségű, tehát közepes minőségű volt. A kísérlet kezdetéig szobában kiterítve tartottuk. A kísérletet a ráckevei magtároló pincében végeztük. Eredményeit a 41. táblázatban láthatjuk.

83 nap alatt az aránylag gyenge minőségű (kísérlet kezdetén 64%-os csírázóképeségű mag) magkészlet csírázóképeségéből mindössze 21%-ot vesztett, de 31 napig csak 16%-ot. Jobb minőségű mag feltétlen sokkal jobb eredményt adott volna.



41. táblázat Az üzemi cétra megfelelő nyármag tárolási kísérlet eredményei

A vizsg. kelte	VI. 26.	VII. 3.	10	20	27	VIII. 3.	10	17	24	31	IX. 17.
A tárolás időtartama (nap)	1	5	14	24	31	38	44	52	59	66	83
A pince hőmérséklete C°	15	15	14	15	16	16	17	17	15	15	17
A csirázóképesség % .	64	56	52	50	48	48	47	46	46	46	43
A víztartalom változása .	12,9	7,8	7,8	8,2	6,8	8,3	7,9	7,6	7,6	7,6	7,3
Víztartalomkülönbségek		-5,1	0	+0,4	-1,4	+1,5	-0,4	-0,3	0	0	-0,3
A csirázóképesség csökkenésének értékei		-8	-4	-4	-2	0	-1	-1	0	0	3

A kísérletet tovább is fenntartottuk. 318 napi tárolás után a következő év (1955) tavaszán (V. 21.) az üvegek 18-szori felbontása után a mag még mindig 14%-os csirázóképességű volt. Elvetett magjaiból igaz hogy kevés, de egészen jó fejlődésű csemeték származtak.

Összefoglalás

1. A nyármag pótvetéséig való eltartása a tanulmány utolsó fejezetének eredményei és módszere szerint végezhető.

2. A füzérek begyűjtése, beszállítása, szikkasztása és feldolgozása a legnagyobb óvatossággal végzendő, mert az ezen munkafolyamatok alatt csak kissé is megfűledt mag már nem tartható el. Ezért a pergetés helyén megfelelően elkészített szellős szikkasztópolcokat kell építeni. A kissé fűledt magot azonnal el kell vetni.

3. A hazai pincék aránylag magas hőmérséklete is elegendő a nyármag ideiglenes — néhány hetes — tárolásához.

4. Tökéletesebb eredményeket lehetne elérni mesterséges hűtéssel (pl. hűtőházi eltartással).

5. A magnak a szállításhoz és tároláshoz való szikkasztására a tavaszi vetés idején uralkodó hőmérséklet esetén feltétlenül elegendő, ha szellőztetett szobában vagy más száraz helyiségben, vékony rétegben 2 napig szétterítjük. Ezalatt a helyesen kezelt mag minősége lényeges

változást nem szenved, üvegben tárolható, illetve már fülledés veszélye nélkül szállítható a vetés helyére.

6. Szabad levegőn a szürkenyármag 16 napig, a feketenyármag 10 napig tartható el minden különösebb eljárás nélkül, azaz a vetés két hét múlva is megismételhető. Ennek ellenére biztonság szempontjából zárt, hűtött eltartás ajánlatos.

7. Az eltartási kísérletek folytatása, a gyors szikkasztás, a pergetés mechanikai megoldása, a mesterséges hűtés hatásának tanulmányozása, a kihozatali lehetőségek, az úrmértéksúly és fajazonosság vizsgálata a kutatás további feladata.

Érkezett: 1954. IX. 28.

ИСПЫТАНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ТОПОЛЯ И ОПЫТЫ ПО ИХ ХРАНЕНИЮ

В 1954. году автор проводил опыты с семенами тополя белого и тополя черного, с целью хранения их до дополнительного сева, вследствие природных повреждений часто возникает необходимость проводить дополнительный посев, для этой цели нужно хранить запасные семена в течение приблизительно одного месяца.

Автор предлагает осуществить хранение запасных семян при погребной температуре. Для этой цели использует семена, осушенные в течение двух дней, с влажностью 13—14%. Семена засыпают в герметически закрываемые бутылки; внутри бутылки с семенами помещают 3 см-овый газовый валик, насыщенный хлорноокислым кальцием.

Хранимые таким способом семена даже при относительно высокой температуре (в среднем 15° Ц) погребом сохраняют свою всхожесть. Ради опыта, он посеял семена, хранившиеся круглый год, причем получил совершенно здоровые сеянцы.

QUALITY EXAMINATION AND STORAGE EXPERIMENTS WITH POPLAR SEEDS

In 1954 experiments were performed by the author to elucidate the question, which is the best method for storing the seeds of the white and black poplar (*Populus alba L.* and *P. nigra L.*) until supplementary sowing. Due to natural damages it happens sometimes that a post- or additional sowing is necessary. For such possibilities some reserves of seeds have to be stored for a period of about one month.

As the most suitable method, storage at cellar temperature is suggested by the author. In such cases the seeds should be dried for 2 days to reduce their water content to about 13 to 14 per cent. Then the seeds treated in this manner have to be poured into airtight glass vessels containing also gaze cylinders of 3 cm diameter and filled with calcium chlorate.

The seeds stored in this way maintain their germination capacity even in a relatively warm (15° C) cellar.

Experimental samples stored according to this method gave entirely sound seedlings.

QUALITÄTSUNTERSUCHUNGEN UND LAGERUNGSVERSUCHE AN PAPPELSAATGUT

Verfasser stellte im Jahre 1954 Versuche an, welche die Frage klären sollten, wie das Saatgut der Weiss- und Schwarzpappel (*Populus alba* L. und *P. nigra* L.) am besten bis zur Nachsaat aufbewahrt werden könnte. Zuzufolge Naturschäden kommt es nämlich öfters vor, dass eine Nach- oder Ergänzungssaat notwendig wird. Für diesen Fall muss man Reserven etwa einen Monat lang speichern.

Als entsprechendste Lösung wird vom Verfasser eine Lagerung bei Keller-temperatur vorgeschlagen. Hierzu soll das Saatgut 2 Tage lang getrocknet und dadurch auf einen Wassergehalt von etwa 13 bis 14 v. H. gebracht werden. Der so vorbereitete Samen ist dann in luftdicht verschliessbare Glassgefässe zu giessen, in welche mit Kalziumklorat gefüllte Gazerollen von 3 cm Durchmesser zu legen sind.

Bei dieser Art der Lagerung bewährt das Saatgut auch in einem relativ warmen (+15° C) Keller gut seine Keimfähigkeit.

Versuchsweise ein Jahr hindurch so gelagerte Proben lieferten durchaus gesunde Pflanzen.

A KŐRIS, A JUHAR ÉS A SZIL MAGKÁROSÍTÓI

GYÓRFI JÁNOS
a biológiai tudományok doktora

Az erdei fásnövények magjának és termésének aránylag nagyon sok rovarkárosítója van, amelyek kedvező viszonyok között elszaporodva időnként katasztrofális károkat okozhatnak. Az erdei fák magvaiban élő károsítók biológiájának tanulmányozását megnehezíti a rovarálcák rejtett életmódja s ebből kifolyólag a nehéz hozzáférhetőség.

Az ERTI soproni kísérleti állomása már 1951 óta foglalkozik a különféle erdei magvak kártevőivel. Jelen dolgozatomban a kőris, a juhar és a szil károsítóit ismertetem.

A kőris (Fraxinus) magkárosítói

Magaskőrismagot az ország különböző részeiről kaptam vizsgálatra (Kárász, Táborszállás, Tiszadob, Vajszló, Nyiregyháza, Máriabesnyő, Sopron és Gödöllő stb.). Ebből a következő magkárosítókat neveltem:

Lignyodes anucleator Pam. — *Tölgyvirág ormányos*. Ez a bogár az ormányosokhoz tartozik. Színe fekete, nyakpajza és szárnyfedői rozsdabarnák: 3,5–4,5 mm nagyok. A tölgyek virágán tartózkodik. Kifejlett álcája 5 mm, hengeres testű, sárgásfehér színű, feje világosbarna. Teste hasfelé görbült, amelyet négy sorban elhelyezett rövid serték borítanak. Lábai — mint a többi ormányosbogár álcájának — nincsenek. Több esetben kőrismagból neveltem ki.

A megtámadott termést felismerhetjük arról, hogy a magban rágcsálókkal eltömött menet található. A bogár május—júniusban repül. Minden magban csak egy, ritkán két álca fejlődik. Az álcák szeptember—októberben elhagyják helyüket és a talaj felső rétegébe húzódnak, ahol bebábozódnak. Kártétele néha érzékeny. Kaptam olyan kőrismagot is, melynek 35%-a fertőzött volt.

Ennek a károsítónak egy parazitáját, a *Habrocytus auronitens* Forst.-t sikerült kinevelnem. Mégpedig Kárászról 1952. jún. 15. és 22-én, a táborszállási anyagból 1954. máj. 4-én, a Nyiregyházáról küldött kőrismagból 1955. jún. 15-én. Ez a szép Chalcidida minden esetben több példányban jött elő, mégpedig a bogár álcameneteiben volt található.

Contarinia Marschali Kieff. Ezt a kis gubacslegyet Vajszló, Tiszadob, Táborszállás és Máriabesnyőről kapott anyagból neveltem. Életét megfigyelni nem tudtam. Repülési ideje május—június.

Élősködője a *Geniocerus brevicornis Pam.*, amelyet a Vajszlóról kapott anyagból neveltem 1954. május 6. és jún. 25-én. A Tiszadobról beküldött anyagból 1954. máj. 12-én és Máriabesnyőről származó kőrismagból 1955. máj. 30-án repült.

Geniocerus cecidomyiarum Bck. a vajszlói kőrismagból került elő 1954. febr. 23—29. között; a táborszállási anyagból 1954. máj. 4-én repültek a kis Chalcididák.

Tortrix conwayana F. Ennek a kis lepkének elülső szárnya világos-sárga, de vannak közöttük olyan egyedek is, amelyeknek elülső szárnya rozsdabarna vagy feketésbarna. Mérete 5—7 mm. Ez a lepke mindenütt közönséges és gyakori. Május—júniusban repül. Kártétele gyakorisága ellenére sem nagy. Legerősebb fertőzést Vajszlón észleltem, ahol a kőrismagtermésnek kb. 3%-át pusztította el. A kőrismagon kívül a *Ligustrum* és *Berberis* magjában is él.

A juhar (*Acer*) magkárosítói

A juharmag károsítóinak száma jóval több, mint a kőrisé. Kártételük néha igen érzékeny. Vannak fajok, amelyek csak a magházat és a juharmag szárnyát károsítják. Ezek a fajok inkább a juhar levelével táplálkoznak s csak alkalomadtán válnak magkárosítóvá. Az igazi magevők a magházon belül élnek, a magot összerágják, vagy abba menetet készítenek. A legtöbb juharmagkárosító a lepkék közül kerül ki. A bogarak és egyéb kártevők száma kevés.

Bradybatus Kellneri Bach. Az ormány vékony, fénylő. Színe fekete, a pajzsocska fehér, a szárnyfedők csúcsa és a széle rozsdavörös. 4—4,5 mm nagyságú ormányosbogár, amely sokkal gyakoribb nálunk, mint azt eddig gondolták. Eddig ezt a károsítót és rokonait figyelmen kívül hagyták s mint károsítót nem is ismerték. A *Bradybatus* fajok élete megegyezik a velük rokon *Anthonomus* fajok életével. A bogarak szeptember—októberben repülnek. Kirepülés után csakhamar kéregrepedésekbe, moha alá húzódnak, hogy ott átteleljenek. Tavasszal elrepülnek és ilyenkor a juhar virágján vagy fiatal termésén tartózkodnak. Nálunk a koraijuhar magjának károsítói. Álcájuk a juharmag belsejét rágja ki. A 3—5 mm nagyságú álca az ormányosbogárálcákhoz hasonlít.

Bradybatus Creutzeri Germ. Ormánya meglehetősen vastag, érdes. A szárnyfedő kétszer olyan hosszú, mint széles. A test hosszúkasan megnyúlt, rozsdavörös színű, a feje, az ormánya és az alsó rész fekete 4—4,5 mm. Úgy látszik, hogy Magyarország déli részén él, mert csak Somogy és Baranya megyéből származó juharmagból gyűjtöttem. Szintén a koraijuhar magjának károsítója. Az irodalom szerint az áttelelt bogarak a juhar- és az almafa virágján gyűjthetők.

Bradybatus elongatus Boh. A kifejlett bogár rozsdavörös, a tor fekete, csápja barna. A csápostor első íze feltűnően nagy, akkora mint az utána következő három csápíz együtt, 4,5–5 mm. Életmódja az előbbi fajok életmódjával azonos. Eddigi megfigyeléseim szerint az ország északi szegélyén található. A Bükkből, a Mátrából és a Cserhátról kapott anyagból neveltem. Gazdanövénye mindig a hegyjuhar magja volt.

A *Bradybatus* fajokat az eléggé érzékeny juharmag károsítóinak kell tekintenünk, csak még eddig nem vették azokat figyelembe.

A lepkékárosítók közül felemlítem a következő fajokat, amelyeket megfigyeléseim alatt kitenyésztettem.

Nepticula sericopeza Hb. A juharmagnak leggyakoribb és legelterjedtebb károsítója. E kis aknázómoly elülső szárnyainak alapszíne fekete, a szárnytövén és a szárnyvégén két ezüstszerű folt van. A hátsószárnyak szürkék. Ismertetőjele, hogy a fején levő borzos serték színe sárga vagy sötét rozsdabarna. Tora fekete, potroha sötétbarna. A hernyó borostyánsárga, lábai nincsenek, a potroh végén nagy kitinlemez található. A láb rövid, széles, ovális alakú, fehér, majd később sötétsárga szövedékben helyezkedik el.

A *Nepticula sericopeza* hernyója *Escherich* (1931) szerint csak a juharmagban fordul elő. *Altum* (1888) megemlíti, hogy a juharon kívül az akác magjában is károsít. *Altumnak* ezt a véleményét megerősíti *Guszev* és *Rimszkij-Korzakov* (1940) is, amikor azt írják, hogy a nevezett károsító a mezővédő erdősávok akácmagjában is megtalálható.

A lepkéről, mint erdei károsítóról *Hartig R.* emlékezett meg először 1870-ben. Rövid leírásban arról számol be, hogy a *Nepticula sericopeza* hernyójának rágása idézi elő az *Acer platanoides* magjának július–augusztusi lehullását. Feltételezi, hogy a lepke évenként két nemzedékkel szaporodik. *Kaltenbach* (1874) megemlíti, hogy *Heyden* megfigyelései szerint a lepkékárosító a *Populus alba* leveleiben rág. Másik helyen pedig arról számol be, hogy *Fey* professzor a lepkét májusban fogta juhar kérgén. *Judeich-Nitsche* (1895) azt írja, hogy *Hartmann* szerint a lepkének évente két nemzedéke van. Az első nemzedék május–júniusban, a második július–augusztusban repül. Hasonlóan ír a lepkéről *Nüsslin* (1927) és *Hess-Bech* (1927) is. *Hering* (1937) azt állítja, hogy az első nemzedék hernyói a juhar magjában élnek, a második nemzedék pedig a levelek szárában fejlődnek ki. *Tutt* (1899–1900) már két, illetve három nemzedékről beszél évenként és kijelenti, hogy az első nemzedék hernyóinak tartózkodási helye ismeretlen.

A *Nepticula sericopeza*-t nálunk két nemzedékkel szaporodó lepkének tartom. Az első nemzedéke május–júniusban, a második augusztus–szeptemberben repül. A telet bábakban gubóban tölti. Véleményem szerint mindkét nemzedék hernyója a juharmagban él és ennek első generációja az oka a juharmag korai (júniusi) lehullásának.

A nőtény petéit a termés szárnyára rakja. A petéből kibúvó hernyó a mag szárnyának epidermisze alá húzódik, ahol kissé görbülő, vékony meneteket készít, amelyet barna színű ürülékkel tölt ki. A magban, mivel a fiatal hernyó szájszervei még a kemény maghéjat átrágni

nem tudják, a két magszárny összenövésénél furakodik be. A hernyó a magot csaknem teljesen elpusztítja. A kifejlődött hernyó szájszervei időközben annyira megerősödnek, hogy a kemény magburkot átrágják, a hernyó kifurakodik és a magszárnyon bábul (legalábbis laboratóriumban). A bábnyugalom átlagosan csak pár napig tart. A lepke a kirepülés előtt bábját a gubóból kitolja.

A hernyó kártétele komoly veszteséget jelenthet. A megtámadott magokat felismerhetjük arról, hogy korán lehullanak és a magszárnyon egy sötétebb színű akna látható.

1954-ben a Sopronban gyűjtött korajuharmagot támadta meg erősen.

Nepticula decentelle H. S. Az előbbi fajhoz nagyon hasonlít, de a fején levő fekete színű, borzos szőrzetéről azonnal felismerhető. 7–8 mm nagyságú, aknázó moly. Életmódja megegyezik az előbbi faj életmódjával. Két lepkét neveltem a Kőszegről hozott hegyijuhar terméséből 1954-ben.

Crobylophora inquinatana Hb. Ennek a sodrómolynak az alapszíne sötétbarna, az elülső szárny belső szegélyén egy sárgásbarna sáv által megszakított, szabálytalan alakú, sárga folt látható. Kifeszített szárnya 16 mm. Hernyója sárgásfehér színű, teste hengeres, aránylag hosszú, előre fokozatosan keskenyedő. Feje és nyakpajzsa sötétebb. A 8. íz háti részén feltűnő barna, patkó alakú rajzolat látható.

Repülési ideje május–június. A hernyó a juhar magjában sokáig, a tél kezdetéig bennmarad. A mag széthullását pókhálószerű szövedék akadályozza meg. A termésben, kéregrepedésekben vagy moha alatt hernyóalakban telet át. Tavasszal bábozódik. Gazdanövénye a korajuhar. Kártétele nem nagy. Sopronban gyűjtött korajuhar magjából neveltem 1953-ban.

Pamene regiana Zell. Szintén a *Tortricidae* családba tartozik. Színe sötétbarna, az elülső szárnysegélyen szembetűnő félkör alakú, sárga folt van. Elülső szegélyén néhány ék alakú, sárga rajzolat található. 6–8 mm. Hernyója 7–8 mm hosszú, piszkosfehér színű, barna szemölcsökkel. Feje, nyaka és az anális szelvénye barna. Gazdanövénye a hegyijuhar, amelynek magjában a hernyó július–augusztusban, esetleg még szeptemberben is él. A kifejlődött hernyó átrágja a mag héját, kéregcserepek alatt, kéregrepedésekben pókhálószerű gubót készít magának, ahol hernyóalakban telet át. Tavasszal bábozódik. A lepke április–májusban repül. Ez a lepkefaj országsszerte elterjedt, kártétele közepes. Sopronból, Lillafüredről, Mátraszentimrérről, Bükkzsércről és Pécsről kapott juharmagból neveltem.

A szil (*Ulmus*) magkárosítói

Az irodalom szerint a szil termésének, különösen a szilmag szárnyának oly sok rovarellensége van, hogy az általuk okozott nagyarányú károsítás sokszor még a nem erdész szakembernek is feltűnik. Az erdészeti rovtartani irodalom a károsítók nagy részét úgy említi, mint a szil leve-

lének károsítóit. Az idetartozó fajok a *Geometridae* (araszolólepke-félék), *Lycenidae* (boglárkalepke-félék) stb. családokba tartoznak. Ezek a fajok ténylegesen lombrágók, de alkalomadtán magkárosítókká válnak. Ezekkel nem foglalkozom. A szilmagnak eddig két károsítóját tenyésztettem ki. Ezek mind a hegyi-, mind a mezei szil termésén előfordultak.

Anthonomus inversum Bedel. Ez 3–4 mm nagyságú, kis ormányos bogár. Színe barnászvörös. Csápja és lábai vörösek. A károsító, mint a többi fajtestvére, bogáralakban telel át. Tavasszal a friss magra rakja petéit. Alcája befurakodik a mag belsejébe és azt szétrágja. Valószínűleg a mag belsejében bábozódik. A bogarakat júniusban gyűjtöttem. A szilen kívül előfordul még a *Crataegus oxyacantha* termésében is.

Orthosia circellaris Hufn. Ez a lepke a bagolypillék családjába tartozik. Csak Čermak (1952) említi meg, hogy a szil magjával táplálkozik. Megfigyelte, hogy a termés szárnyát figyelemre sem méltatta, a magot azonban teljes egészében kirágta. Kártételét arról lehet felismerni, hogy a mag szárnya teljesen ép, a magot kirágja annyira, hogy helyén egy üreg tátong.

A szil termésén a hernyó április közepén jelenik meg. Igen falánk és gyorsan nő. Teljesen kifejlődve 4 cm hosszúságot is elér. A fiatal hernyó egész világos színű, növekedésével színe állandóan sötétedik, és a rajta levő rajzolatok is mindinkább kitűnnek. A teljesen kinőtt hernyó színe sötétbarna, háti részén sötét foltok sorakoznak, oldalán világos vonal fut le. A test alsó része és a lábak sárgászöldek. Feje sötétbarna, nyakpajzsa fényes barnásfekete, három szürke vonalkával. A lepke elülső szárnya világos sárgásbarna, fekete hullámos harántvonalakkal, hátsó szárnya sárgásszürke, szélei sárgások. Mérete 32–34 mm.

A hernyók június közepén, július elején a talajba furakodnak, ahol a bagolylepkeknek megfelelő ellenálló bábölcsöt készítenek. Bábja vörösesbarna, a potroh végén két görbe, kampószerű tövis látható. Repülési ideje augusztus–október. Lepkealakban telel át.

Az irodalom szerint a hernyó a nyár- és fűzfélék barkáján, továbbá apró aljnövényeken él.

A szil termésén 1954-ben észleltem először a soproni erdőkben.

*

Kérem az erdei famagvakkal foglalkozó kartársaimat, hogyha beteg mag kerül a kezükbe, ne dobják el, küldjék be az ERTI erdővédelmi laboratóriumába, hogy ott a károsítót kitenyészthessük és ezáltal az erdei kártevők életmódjának pontosabb megismeréséhez hozzájáruljunk.

Dolgozatom befejezésével hálás köszönetet mondok az ERTI ráckevei Magvizsgálati Kísérleti Állomás összes dolgozóinak, különösen Máttyás Vilmos erdőmérnöknek, mivel munkámat a kísérleti anyagoknak hozzám juttatásával megértő módon támogatták.

Érkezett: 1955. XII. 1.

1. Abafi—Aigner: Magyarország lepkéi. Budapest, 1907.
2. Altum B.: Forst- und Jagdzologisch bemerkenswerte Erscheinungen während des Jahres 1888. Zeitschr. f. Forst- und Jagdw., 1888.
3. Bromer, P.: Die Tierwelt Mitteleuropas. Bd. VI. 1936. és Ergänzungsband I. 1932.
4. Čermak, K.: Hmyzi skudci semen nasich lesnich drevin. Práce vyzkumnych ustavu lesnickych. Praha, 1952.
5. Eidmann, H.: Lehrbuch der Entomologie. Berlin, 1941.
6. Escherich, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. III. Berlin, 1931.
7. Hartig, R.: Nepticula (Tinea) sericopeza Hb. Zeitschr. für Forst- und Jagdwesen, 1870.
8. Hess—Beck: Forstschutz. I. Neudamm. 1927.
9. Judeich—Nitsche: Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Wien, 1895.
10. Kaltenbach, J. H.: Die Pflanzen-Feinde aus der Classe der Insekten. Stuttgart, 1874.
11. Nüssling—Rhumler: Forstinsektenkunde. Berlin, 1927.
12. Reiter, E.: Die Käfer des deutschen Reiches. Stuttgart, 1911.
13. Rimskij-Korjakov: Lesznoja entomologija. Moszkva, 1908.
14. Spuller, A.: Die Schmetterlinge Europas. Stuttgart, 1908.
15. Tutt, I. W.: British lepidoptere. London, 1899—1900.

ВРЕДИТЕЛИ СЕМЯН ЯСЕНЯ, КЛЕНА И ВЯЗА

Автор из вредителей семян древесных пород в последнее время занимался следующими:

Вредители семян ясеня (*Fraxinus*)

Lignopodes enucleator Panz. Поврежденные этим долгоносиком семена ясеня узнаются по тому, что в семени находятся ходы, закупоренные огрызками. Взрослые насекомые летают в мае—июне. В каждом зерне развивается по одной, реже по две личинки. Личинки в сентябре—октябре отходят в поверхностный слой почвы и там закукливаются. Повреждение его иногда значительное. Паразитом этого долгоносика является *Habrocytus auroniteus* Först.

Contarinia Marschali Kieff. Время лета вредителя — май и июнь. Из числа её паразитов автор вывел *Geniocerus cecidomyiarum* Bck и *Geniocerus brevicornis* Panz.

Tortrix conwayana F.: Один из более редких вредителей семян ясеня. Летает в мае—июне. Кроме ясеня живет и в семенах *Ligustrum* и *Berberis*.

Вредители семян клена (*Acer*)

Вредители семян клена большей частью происходят из ряда жуков и бабочек. *Bradybatus Kellneri* Bach. Этот долгоносик летает весной и можно обнаружить в цветках и на молодых плодах. Личинки повреждают молодые плоды. Подобным образом вредят *Bradybalus Creutzeri* Germ. и *Bradybatus elongatus* Boh.

Nepticula sericopeza Hb. Эта минирующая моль наиболее распространенный вредитель семян клена. Повреждения вызывают в июле—августе опадение семян *Acer platanoides*.

Nepticula sericopeza автором считается бабочкой, размножающейся в условиях Венгрии двумя поколениями. Лет первого поколения происходит в мае—июне, а второго в августе—сентябре. Зимует в виде куколки в коконах.

Самка откладывает яйца на крыльях плодов. Вылупливающаяся из яйца гусеница заходит под эпидермис семенного крыла, где изготовляет несколько

кривых, узких ходов. В промежутке времени ротовые органы гусеницы настолько укрепнут, что гусеница прогрызает твердую оболочку зерна. Дипауза куколки длится всего несколько дней.

Nepticula decentella H. S. Образ жизни сходится с образом жизни предыдущего вида.

Crobylophora inguinatana H. b. Время лета этой листовертки приходится на май—июнь. Распадение семян препятствуется паутинообразной тканью. Окукливается весной. Растение-хозяин: клен ранораспускающийся.

Pamene regiana Zell. Тоже зачисляется к семейству Tortriciade. Взрослая гусеница прогрызает оболочку семян, под устарелой корой, в щелинах коры prepares паутинообразный кокон, в котором зимует в виде гусеницы. Лет бабочки в мае—июне. Этот вид распространен по всей стране, повреждения имеют среднее значение.

Вредители семян вяза (*Ulmus*)

Anthonomus inversus Bedel. Весной откладывает яйца на свежий плод. Личинка зарывается внутрь зерна и разгрызает внутреннюю часть зерна. Окукливание вероятно происходит внутри зерна.

Orthosia circellaris Hufn. Бабочка зачисляется к семейству ночниц. На плоду вяза гусеница появляется в середине апреля. К полному развитию достигает длины 4 см. Гусеницы в середине июня и начале июля зарываются в почву, где они изготовляют устойчивую колыбель куколок, подходящую для ночниц. Время лета: август—октябрь. Зимует в виде бабочки.

INJURIOUS INSECTS OF THE ASH, MAPLE AND ELM SEEDS

Lately the author has dealt with the following forest pests:

Insects damaging the seeds of the ash (Fraxinus)

Lignopodes anucleator Panz. The attack of this small weevil can be ascertained on the ash seeds by its gallery filled up with frass. The entirely developed beetles swarm in May or June. From each of the seeds one larva emerges, two but seldom. In September or October the larvae retire into the upper layer of the soil and pupate there. The damage caused by this insect may be considerable. It is parasitized by *Habrocytus auronitens* Först.

Contarinia Marschali Kieff. The swarming time of this gall gnat is May and June. From its parasites we know only *Geniocerus cecidomyiarum* Bck. and *Geniocerus brevicornis* Panz.

Tortrix conwayana F. An ash seed pest occurring rarely; swarms in May and June. Attacks also the seeds of *Ligustrum* and *Berberis*.

Insects damaging the seeds of alders (Acer)

These belong to the order of the beetles and moths.

Bradybatus Kellneri Bach. This weevil swarms in spring and lives during that time in the flowers and on the young fruits of alder trees. The larvae damage the young fruits.

Similar detriments are caused also by *Bradybatus Creutzeri* Germ. and *Bradybatus elongatus* Boh.

Nepticula sericopeza Hb. This case-bearer moth is the most wide-spread pest of the alder seeds. It causes the precocious falling of the seeds of *Acer pseudoplatanus* L.

In the opinion of the author *Nepticula sericopeza* is a moth which has two generations yearly. The first swarms in May and June, the second in August and September. The chrysalides hibernate in pupal state in cocoons.

The female moth lays her eggs on the wings of the alder fruit. The larvae hatching from the eggs retire under the epidermis of the seed wings and dig there rather crooked, narrow galleries. Meanwhile, the mandibles of the developed larvae become so strong that they may gnaw their way through the hard seed-coat. The pupal state lasts a few days only.

Nepticula decentella H. S. Manner of living like that of the species previously described.

Crobylophora inguinatana Hb. This leafroller moth swarms in May and June. The breaking up of the seed is prevented by a cobweb-like product of the larvae, which enter the chrysalis state in spring. The host of this moth is *Acer pseudoplatanus* L.

Pamene regiana Zell. Belongs also to the family of *Tortricidae*. The fully developed larvae work their way through the seed-coat, prepare under the bark or in its fissures cobweb-like cocoons and hibernate in larval state in them. The imagines swarm in April and May. This insect may be found everywhere in Hungary, but causes no considerable damage.

Insects damaging the seeds of elms (Ulmus)

Anthonomus inversus Bedel. Lays ger eggs in spring on the fresh seeds. The larvae eat their way into the seeds and destroy them entirely. They enter the chrysalis state probably in the interior of the seeds.

Orthosia circellaris Hufn. This moth belongs to the family of the owlet moths (*Noctuidae*). The larvae attack the elm fruits in the middle of April, they are — fully developed — often 4 cm long. In the middle of June they bore themselves into the soil and prepare there a pupal cell suitable for the owlet moths and resisting outside influences. Swarming time from August to October. Hibernating in imago form.

SCHADINSEKTEN DER ESCHEN-, AHORN- UND ULMENSAMEN

Verfasser beschäftigte sich in letzter Zeit mit folgenden Schädlingen.

Samenschädlinge der Esche (Fraxinus)

Lignopodes anucleator Panz. Der durch diesen kleinen Rüsselkäfer angegriffene Eschensamen wird dadurch erkennbar, dass darin ein mit Bohrmehl verstopfter Gang zu finden ist. Das Schwärmen der vollausgebildeten Käfer erfolgt im Mai oder Juni. Aus jedem Samen schlüpft eine Larve, nur selten kommen daraus zwei hervor. Die Larven ziehen sich im September bis Oktober in die obere Bodenschicht zurück und puppen sich dort ein. — Der angerichtete Schaden kann manchmal sehr empfindlich sein. Dieser Käfer wird durch *Habrocytus auronitens* Först. parasitiert.

Contarinia Marschali Kieff. Die Schwärmzeit dieser Gallmücke fällt auf die Monate Mai und Juni. Von ihren Parasiten sind bisher *Geniocerus cecidomyiarum* Bck. und *Geniocerus brevicornis* Panz. bekannt.

Tortrix conwayana F. Als Eschensamenschädling seltener. Flugzeit im Mai und Juni. Befällt auch die Samen von *Ligustrum* und *Berberis*.

Samenschädlinge der Ahorne (Acer)

Diese gehören meist den Ordnungen der Käfer und der Schmetterlinge an.

Bradybatus Kellneri Bach. Dieser Rüsselkäfer schwärmt im Frühjahr und hält sich zu dieser Zeit in den Blüten, bzw. an den jungen Früchten der Ahornbäume auf. Die Larve bohrt in den jungen Früchten.

Ähnliche Schäden werden weiters von *Bradybatus Creutzeri* Germ. und *Bradybatus elongatus* Boh. verursacht.

Nepticula sericopeza Hb. Diese Miniermotte ist der meist verbreitete Schädling des Ahornsamens. Verursacht das frühzeitige Herabfallen des Spitzahornsamens.

Nach Ansicht des Verfassers ist *Nepticula sericopeza* eine Schmetterlingsart, die jährlich zwei Generationen hervorbringt. Die erste schwärmt im Mai und Juni, die zweite im August und September. Überwintern als Puppen in Kokons.

Das Weibchen legt ihre Eier auf die Flügel der Ahornfrucht. Die aus den Eiern schlüpfenden Raupen verziehen sich unter die Epidermis der Samenflügel und fressen dort etwas gekrümmte, schmale Gänge. Die Kiefer der ausgewachsenen Raupe werden mittlerweile so stark, dass sie die harte Samenschale durchzufressen vermögen. Die Puppenruhe währt bloss einige Tage.

Nepticula decentella H. S. Lebensweise wie bei der vorher erwähnten Art.

Crobylophora inguinatana Hb. Diese Wickelmotte schwärmt im Mai und Juni. Der Zerfall des Samens wird durch ein spinnwebenartiges Gebilde verhindert. Puppt sich im Frühjahr ein, ihr Wirt ist der Spitzahorn.

Pamene regiana Zell. Gehört ebenfalls der Familie *Tortricidae* an. Die ausgewachsene Raupe frisst die Samenschale durch, fertigt sich unter der Borke oder in den Rindenrissen einen spinnwebenähnlichen Kokon an und überwintert als Raupe in diesem. Der Schmetterling schwärmt in April und Mai. Ist in ganz Ungarn verbreitet, richtet aber nur mässigen Schaden an.

Samenschädlinge der Ulmen (*Ulmus*)

Anthonomus inversus Bedel. Legt die Eier im Frühjahr auf die frischen Samen. Die Larve frisst sich in das Innere des Samens und zerstört diesen gänzlich. Puppt sich wahrscheinlich im Samen ein.

Orthosia circellaris Hufn. Dieser Schmetterling gehört in die Familie der Eulen. Die Raupen belegen die Ulmenfrüchte Mitte April, ihre Länge beträgt, wenn sie ganz ausgewachsen sind, oft 4 cm. Sie bohren sich Mitte Juni oder Anfang Juli in den Boden und bereiten dort eine, den Eulen entsprechende, widerstandsfähige Puppenwiege. Schwärmzeit von August bis Oktober. Überwinterung in Imagoform.

INTÉZETI MUNKA

AZ ERTI TUDOMÁNYOS TANÁCSÁNAK ÜLÉSE

Az ERTI Tudományos Tanácsa február 10-én tartotta ez évi első ülését. Ezen *Szönyi László* tudományos munkatárs számolt be „A bányaműveléssel érintett területek fásításáról”, a másik beszámolót pedig *Héder István* tudományos munkatárs tartotta „Az ERTI kishányói eróziómérő állomásának céljai, feladatai és kutatási metodikája” címen.

Szönyi László beszámolója, a bányahányók fásítási kérdésének felvetése, az ilyen irányú kutató- és gyakorlati munka kezdeményezése volt. Ismertette a külföldi tapasztalatokat, tájékoztatással szolgált a bányahányók hazai fásításának lehetőségeiről és rámutatott a kutatási és gazdasági feladatokra. Beszámolója hazai viszonyaink között méltán tarthat érdeklődésre számot, ezért azt az Erdészeti Kutatások következő számában közölni fogjuk.

A bányaműveléssel érintett területek fásításának problémájával kapcsolatban *Láng Sándor*, a Tudományegyetem Földrajzi Tanszékének docense a felhagyott kőbányák fásításának szükségességét is felvetette. Javasolta, hogy tájegységenként, vidékenként a fásítandó területekről nyilvántartás készüljön. *Kenyeres Lajos*, az Országos Természetvédelmi Tanács képviselője örömmel üdvözölte a bányászattal érintett területek fásításának felvetését. Ehhez a munkához messzemenő támogatásukat helyezte kilátásba. *Péczely Lajos* főmérnök (Szénbányászati Minisztérium) rámutatott arra, hogy ezeknek a területeknek a fásítása csak kollaborációval valósítható meg. Ebben a kérdésben elsősorban a bányaműszaki felügyelőségek, illetve főhatóságuk, az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség érdekelt. Ezek bevonásával komplex bizottság létesítését javasolta.

A *Vegyipari és Energiaügyi Minisztérium* képviselője hozzászólásában hangsúlyozta, hogy népgazdasági szempontból a felhagyott bányaterületek mező- vagy erdőgazdasági hasznosítása másodlagos kérdés. Nem értett egyet a beszámolóban javasolt új géptípusok alkalmazásával, amelyek a hányók alakját úgy képeznék ki, hogy azok fásításra alkalmasabbá váljanak, mivel a most használt gépek megfelelőek, az új gépek pedig új technológia bevezetését kívánják meg.

A minisztérium pontos nyilvántartással rendelkezik az újrahasznosítható területről, amely azt mutatja, hogy ezek nagysága viszonylag csekély.

Kiss Miklós, a vértesi erdőgazdaság főmérnöke ismertette az erdőgazdaság területén bányaműveléssel érintett területek nagyságát és állapotát. Rámutatott arra, hogy a külszíni fejtések terjeszkedése egyre több erdőrészt terjed ki és a rendszeres erdőgazdálkodást erősen nehezíti. Értékes gyakorlati javaslatokat tett a fásítás során a talaj termőerejének helyreállítására és a fafaj megválasztásra vonatkozóan.

Babos Imre tudományos osztályvezető beszámolt arról, hogy a bányaműveléssel érintett területek újrahasznosításának feladatával több külföldi ország milyen kiterjedten foglalkozik. Az ERTI hazánkban elsőként veti fel ezt a kérdést, amellyel nem újabb működési területeket akar magának szerezni, hanem a külföldön szerzett tapasztalatokat kívánja a népgazdaság érdekében hasznosítani. A feladat megoldásához az eddigi hazai megfigyelések és a külföldi tapasztalatok értékes támpontot tudnak szolgáltatni.

Jávorka Sándor akadémikus elismerését fejezte ki az ERTI-nek a kérdés felvetése és a beszámoló alapossága tekintetében, *Partos Gyula* tudományos osztályvezető pedig hasznos tanácsokkal szolgált a fa- és a cserjefajok megválasztását illetően.

A Tudományos Tanács a bányaműveléssel érintett területek fásításának kutatási metodikáját elfogadta. Az ERTI a gyakorlati végrehajtásra vonatkozó javaslatait az Országos Erdészeti Főigazgatósághoz terjesztette fel.

Az ERTI kismánai eróziómérő állomásának céljairól, feladatairól az Erdészeti Kutatások 1955. évi 3. számában és az 1956. évi 1. számában az Intézeti Munka rovatban már beszámoltunk. Közöltük, hogy az észlelőállomáson a népgazdaság egyéb ágazatait, főként pedig a mezőgazdaságot olyan súlyosan érinti erózió leküzdésére irányuló kutatómunka komplex jellegű, abban több tudományos intézmény és felsőoktatási szerv vesz részt. A kutatási metodika helyes kialakítása ügyében az ERTI az elmúlt év végén már egy metodikai vitanapot tartott. Az itt elhangzottak figyelembevételével dolgozta ki *Héder István* tudományos munkatárs az eróziómérő állomáson követendő kutatási metodikát, amelyet most terjesztett a Tudományos Tanács elé.

A Tudományos Tanács tagjai és a különböző kutatóintézeteket, egyetemi tanszékeket képviselő meghívottak egyértelműen örömmel üdvözölték az eróziómérő állomás felállítását és megállapították, hogy az erózió kutatása terén az erdészet megelőzte a mezőgazdaságot. A felszólalók többsége javasolta, célszerű lenne, ha a mezőgazdaság is hasonló észlelési állomásokat állítana fel. Az eróziómérő állomás nemcsak az erdészet, hanem elsősorban a mezőgazdaság érdekeit szolgálja, de számos értékes adatot tud majd adni talajtani, hidrológiai és meteorológiai vonatkozásban is. Ezért több intézmény, így például a Műegyetem I. sz. Hidrológiai Tanszéke, az Országos Meteorológiai Intézet, az OMMI ez alkalommal is segítségüket ajánlották fel az ERTI-nek.

Arany Sándor, az OMMI debreceni laboratóriumának vezetője, *Csermák Béla*, a Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet munkatársa, *Fekete Zoltán*, a Kertészeti Főiskola talajtani tanszékének professzora, *Kéry Menyhért*, az Országos Meteorológiai Intézet tudományos osztályvezetője, *Kőrösi Zoltán*, az OMMI osztályvezetője, *Mattyasovszky Jenő*, az Agrokémiai Kutató Intézet tudományos munkatársa, *Salamon Pál*, a Műegyetem I. sz. Hidrológiai Tanszékének docense hozzászólásaikban értékes tanácsokat adtak az észlelőállomás kutatási metodikáját illetően.

A Tudományos Tanács *Héder István* beszámolóját elfogadta.

VITAÉRTEKEZLET A KÍSÉRLETI ÁLLOMÁNY- ÁPOLÁSOK MÓDSZERÉRŐL

Sopp Lászlónak, az ERTI tudományos munkatársának „Az Erdő” 1955. évi 7. számában „Az erdőápolási és véghasználati utasítás megjelenésének küszöbén”, valamint az „Erdészeti Kutatások” 1955. évi 2. számában „A kísérleti állományápolások módszere és gyakorlati tanulságai” címmel megjelent cikkei az erdőgazdaság tudományos és gyakorlati dolgozói, de különösen az erdőrendezők között nagy érdeklődést és egyúttal véleménykülönbségeket váltottak ki. Az ERTI ezért 1955. december 20-án a két cikkben közöltekről vitaértekezletet rendezett, amelyen *Sali Emil*, az OEF Erdőrendezési Főosztályának vezetője, *Bakkay László*, az OEF főmérnöke, *Csabán István*, az Erdőrendezési Intézet vezetője, *dr. Magyar János*, az Erdőmérnöki Főiskola Erdőrendezési Tanszékének vezetője, a vidéki erdőrendezőiségek több erdőmérnöke és az ERTI tudományos munkatársai vettek részt. A vitaértekezlet vezetője *Kollay György* tudományos osztályvezető volt.

A vitaértekezlet először azt a kérdést tárgyalta meg, célszerű-e a helyszínelő erdőrendező és a gyéritést végző erdész kezébe az általános irányelveken felül

tájékoztató grafikont vagy táblázatot adni. Az értekezlet résztvevőinek véleménye szerint általában helyes, ha az erdőrendező a gyéritések mértékének megállapításához tájékoztató vezérfonalat kap. A Sopp-féle grafikon tájékoztató számsorként szolgálhat, amelyet azonban sablonosan és mereven nem lehet alkalmazni. A kísérletként kipróbált gyéritési módszer értéke az, hogy a gyéritések módjának megjavítására és annak termelékenyebbé tételére törekszik. Ez a módszer az egyes erdőgazdasági tájakban és az egyes erdőtüpusokban további kipróbálást igényel. Ezért az ERTI nevében *Lády Géza* igazgató örömmel fogadta *Csabán István*nak, az Erdőrendezési Intézet vezetőjének azt az ajánlatát, hogy az egyes erdőrendezési kirendeltségek az ország több erdőgazdasági tájában ezzel a módszerrel állítsanak be kísérleteket átfogóbb szemlélet és megbízhatóbb eredmények szerzése érdekében. Ezek a kísérletek arra is választ adnak majd, hogy a gyérités mértékét erősen befolyásoló tényezők (záródás, sűrűség, egészségi állapot, kor, termőhelyi osztály, kitétség, elegyarány, véghasználati cél stb.) figyelembevételével mennyiben szükséges a Sopp-féle grafikon adatait módosítani.

A gyéritések megállapítása előtt a véghasználatig fenntartandó törzsek kijelölésének elve számos hozzászólást váltott ki. *Bakkay László* főmérnök tájékoztatta az értekezlet résztvevőit arról, hogy a most készülő állománynevelési utasítás szerint a véghasználati törzseket a törzskiválasztó gyérités során kell kijelölni. Ez az elv tehát hivatalos állásfoglalással fog valni. *Majer Antal* tudományos munkatárs a természetes és mesterséges eredetű elegyes állományokban a biológiai csoportoknak olyan sűrű meghagyását, illetve kijelölését tartotta helyesnek, ahogy azt növényterületük megengedi. *Witt Lajos* tudományos munkatárs azoknak a fafajoknak esetében, amelyek magasabb vágásérettségi korban kerülnek kitermelésre, mint például a tölgy és a bükk, a magassági növekedés kulminációjakor látta megfelelőnek a véghasználati törzsek kijelölését, mivel a lassan növekvő fafajok egyedi tulajdonságai — véleménye szerint — ekkor alakulnak ki. Álláspontjával *Partos Gyula* tudományos osztályvezető is egyetértett. *Lády Géza* igazgató helyeselte az előre kijelölés elvét, de hangsúlyozta, hogy ehhez kiterjedt szakmai oktatásra van szükség. A morfológiai jelek ismeretét — amely szerint a kiválasztás történik — általánossá kell tenni. *Koltay György* szerint az egyedi tulajdonságok a lassan növekvő fafajok esetében is már fiatal korban megnyilvánulnak. Gyakorlati szempontból elfogadja az előtte szólók javaslatát, hogy a magassági növekedés kulminálása idején kell a véghasználati törzseket kijelölni. Ez az egyedüli biztosítéka annak, hogy a gyéritések alkalmával a jövő fái javára dolgozhassunk.

A véghasználatig fenntartandó törzsek előre kijelölésének kérdésében az értekezlet *Csabán István* javaslatára úgy döntött, hogy az ERTI az erdőrendezősekkel együttműködésben a nyárákon és egyéb gyorsan növekvő fafajokon kívül lassan növekvő fafajokra is állítson be kísérleteket. Ezek során a lassan növekvő fafajok véghasználatig fenntartandó törzseit a magassági növekedés kulminációjának idejében jelölje ki.

Abban a kérdésben, hogy a véghasználatra meghagyandó törzsek kijelölési módszerének alkalmazásakor kell-e különbséget tenni a természetes és kultúr erdőtüpusok között, az értekezlet egyértelműen azt az álláspontot foglalta el, hogy a kijelölésre mindkét esetben szükség van.

Az elhangzottakat *Lády Géza*, az ERTI igazgatója foglalta össze és értékelte. Megállapította, hogy az ERTI a gyéritések jobb módszerének kutatásával az erdőművelés terén kilépett maradi álláspontjából. A véghasználatig fenntartandó törzsek előre kijelölése elvének hirdetésével és az ezek javára végzett ápolóvágások megvalósításával helyes úton jár, mert ez az eljárás az, amely állományaink fatömegét fokozni és minőségét javítani tudjuk. A Sopp-féle grafikon és gyéritési módszert kísérleti alappal fogadhatjuk el. A különböző erdőgazdasági tájakon és termőhelyeken az erdőrendezősekkel együtt végzett kísérletek a módszer további tökéletesedését fogják szolgálni. Az ERTI nevében köszönettel fogadja az Erdőrendezési Intézet felajánlott segítségét és kéri, hogy ebben a tárgyban a szakajtóban is minél több hozzászólás, javaslat és bírálat jelenjen meg.

AZ UGODI KÍSÉRLETI ERDÉSZET ÜZEMSZERŰ KÍSÉRLETI TERÜLETEINEK BEMUTATÁSA



42. ábra. Az ugod-i erdészeti épülete

(Majer A. felv.)

Az ugod-i kísérleti erdészeti 1954-ben az elsők között alakult meg. Feladata az egyes fajok termőhelyi igényének megállapítása, a fakitermelés, a közelítés, a természetes felújítás és a vadkárelhárítás módszereinek vizsgálata.

A kísérleti erdészetek szervezésének legfőbb célkitűzése a kutatási eredményeknek a

gyakorlat részére történő folyamatos átadása, amit a tudományos és a gyakorlati dolgozók együttes munkája, valamint a tapasztalatcserék, bemutatók tesznek lehetővé.

Az ERTI a kísérleti erdészetekben és a kísérleti állomásain az 1955. évben 38 alkalommal tartott tapasztalatcseréket és bemutatókat. Ezek közül kiemelkedik az ugod-i kísérleti erdészeti 1955. november 11-én tartott bemutató, amelyen az Országos Erdészeti Főigazgatóság, az Erdészeti Tudományos Intézet, a magasbakonyi és kisalföldi erdőgazdaságok és az Erdőrendezési Intézet győri kirendeltségének képviselői vettek részt.

Majer Antal tudományos munkatárs, kísérleti vezető a résztvevőknek 28 kísérleti területet mutatott be.

Az ugod-i előerdőben ismertette, hogy ide a dolomiton kialakult sekély, száraz, rendzina talajon álló tölgyesek feljavítására kb. 50 évvel ezelőtt fekete-fenyőt telepítettek. A fekete-fenyves a háború során erősen kiritkult. A kísérleti erdészeti a fekete-fenyő természetes felújulásának tanulmányozása céljából az 1955. évi bő toboztermést kihasználva, kísérleteket állított be, hogy a füves, a fűtakarótól mentes, vagy az anyagközetig lepusztított talajon újul-e fel jobban a fekete-fenyő.



43. ábra. Erdeifenyő egyedek csúcsrügy védelme a vadkár ellen kenderkőc-kötéssel

(Majer A. felv.)

44. ábra. Rontott gyertyános-tölgyes erdő sarjai a Fehérkőhányón (Majer A. felv.)



A kísérleti erdészet 1954-ben a vadkárosítás elhárítását főként vegyszeres védekezéssel próbálta megoldani. 1955-ben a nagyobb területű erdősítésekhez vasbeton oszlopokra feszített sodronykerítéssel vette körül. A kisebb foltokban történő erdősítésekben pedig a csücsrűgy kenderkócos lekötését alkalmazta sikerrel. A használt vegyszerek ugyanis a bekenet rész szöveteit megtámadták, sőt a csemetékét részben meg is fullasztották. Az egyéb mechanikai védezők mint az üveggyapot, sztaniollap, fémspirál stb. alkalmazása pedig lassú, drága vagy kellemetlen munka volt.

A kísérleti erdészetben az első világháború alatt letarolt, és idejében fel nem újított, tehát rontottá vált erdők nagy területet foglalnak el. Átalakításukra felüzemű kísérletek kezdődtek a Fehérkőhányón levő száraz gyertyános-tölgyes és molyhostölgyes (Melica uniflora tip.) 37 éves állományaiban, ahol a virágoskőr és a cserjék kezdtek elhatalmasodni.

Teljes kiritkítással egybekapcsolt alátelepítésre, pásztás és csoportos bonntással történő átalakításra is láttunk kísérletet. A cél a jelenlegi ha-onként 0,3 m³ tűzifát termelő állomány helyett évi 4 m³/ha — 50%-ban szerfa-termelése. Az átalakítás 10 ha-os évi ütemezéssel történik.

A rontott erdők átalakításával azonos termőhelyi viszonyok között 0,6 ha-on új csemetékert létesült a csemeteszükséglet biztosítására. A csemetékert egyik részének talaja inkább rendzina, a másik részén vörösbarna erdőtalaj.

A kísérleti erdészet eredményes munkát végzett az exotatelepítés terén is. A Forrasztókó különböző erdőtipusaiból 10 ha-t kerítettek körül. Itt a különböző kitétségi termőhelyeken ritkítást végeztek és mintegy 30 000 db különböző fajú exotacsemetét ültettek el. Ez a kísérlet egyúttal jó alkalom volt a ritkítási növedék és a megbontott állományok aljnövényzet változásainak megfigyelésére is. Kámonból és a Csákánydoroszlórról szállított csemeték részben előnevelő-

kertbe kerültek. Az alkalmazott fafajok vöröstölgy, simafenyő, Chamacyparis-ok, Thuja-k, Abies-ek, cédrus, libocédrus, Pseudotsuga, Sequoia.

Tisztítást láttunk bükkös, bükk-gyertyános és cseres-tölgyes fiatalosokban. A kísérlet először kisparcellákon — 0,25 ha-on kezdődött



45. ábra. Az egyik oldalon már erdősítéshez előkészítetlenül áll a rontott erdő (Majer A. felv.)



46. ábra. Az új csemele-
kert egy részén már
befejeződött a talajforgatás
(Majer A. felv.)

és összesen 28,7 ha-ra terjed ki. A felső szintbe csak a jövő fák érdekében történt belenyúlás, az alsó szintből pedig csak az életképtelen egyedek kerültek eltávolításra.

Törzskiválasztó gyé-
rítés 25 éves elgyertyá-
nosodott bükkösben folyik.
Itt a kísérleti erdészet
egy erdőrézletben kísér-
leti, illetve bemutató par-
cellát jelölt ki.

Az eddig szokásban volt alsó gyé-
rítés fehér gyűrűs jelölését meg-
változtatták: a pirossal jelölt ígéretes fák érdekében a sárgával jelöltek eme-
lik ki. A kísérlet érdekes adatai: az 1 ha-on levő 130 db törzs összes fatömege
101 m³ (B 62%, Gy 38%). A kísérleti erdészet alsó gyé-
rítéssel 62 db fát 0,32 m³-rel, korszerű felsőgyé-
rítéssel pedig 26 db fát 0,36 m³-rel termelt ki.

Növedékfokozó gyé-
rítés egy 35 éves bükkösben kezdődött, ahol 10 ha-on
történt meg a gyé-
rítés jelölése. A kísérlet 1 ha-ára vonatkozó adatok a követke-
zők: 1225 db törzs vastagfatömeg 376 m³. A régi alsó gyé-
rítéssel kivágandó
lenne 317 db (27%) 37 m³-rel (10%). Az átlagja adatai: 15,7 m, illetve 13,2 cm.
Korszerű felsőgyé-
rítés alkalmazásával kitermelendő lenne 242 db (20%) 94
m³-rel. Átlagfája 18,7 m, illetve 20 cm. A jelöléskor egy erdész két fizikai dolgozót
foglalkoztatott. Egyik az ígéretes fákat, a másik a kivágandókat festette be.

Egy 110 éves bükkösben természetes felújítási kísérletet láttunk. A bükkös
az egyik parcellán 169 db/ha törzs 513 m³/ha, a másikban 290 db/ha törzs
484 m³/ha vastagfatömeget nevelt. A mély löszön kialakult, gyengén podzolosodó,
rozsdabarna erdőtalajon álló bükkös Carex pilosa erdőtípusú. Makktermés után
könnyen újítható. A kísérleti területeken az újulat érdekét szem előtt tartó
kíméletes fahasználati és közelítési módok kipróbálása történik.

A kísérleti erdészet egyes véghasználat előtt álló bükkösök mohás foltú
talajára egyszerű szétszórással lucfenyőmagot vetett. A késői vetésben a nagy
madárkárosítás és a
gyenge csiraképeségű
mag ellenére is m²-en-
ként 3–4 csiracemete
található. Lucfenyő
magvetés történt egy el-
gyertyánosodott fiata-
losban az erős tisztí-
tást követő alomelvéko-
nyodási stádiumában.

Az 1955. évi vágás-
területeken vágáskeze-
lési kísérletek kezdődtek.



47. ábra. Ritkított, száraz
cseres-lőgyes alatt szépen
virulnak az exoták

(Majer A. felv.)

48. ábra. Törzskiválasztó gyérités. A fehér gyűrűk az üzemi alsó gyéritést jelzik

(Majer A. felv.)

A fiatalosban szanaszét heverő rőzsét öszszekötegették, a sérült egyedeket tőre vágták. De mert a tőrevágás későn, április végén történt, nem járt kellő eredménnyel. A gyenge hajtásokat a vad lerágta és nem is fásodtak be. A hiányos foltokat a kísérleti erdészet gyorsan növő fajokkal, a korábbi tapasztalatok alapján főleg vörösfenyővel, további kísérletként egyéb hazai és idegen fajokkal is pótolta.

1955 tavaszán egy 501 m³-es véghasználati vágásban árelemzéssel kapcsolatos anyagtakarékos minőségi termelés és kíméletes közelítés folyt. Az erősen terpeszes bükk terpeszeinek lefaragása, a kettős, ferdehajkos döntés, a hámozási anyagra és a vékony szerfa választékokra is gondot fordító szakszerű hossztolás és a mindezek érdekében beállított premizált bérezés meghozta a kívánt eredményt:



49. ábra. Terpeszes bükk (Majer A. felv.)



50. ábra. *Terpszef ragással és kettős Jerdehajkos döntéssel kezdődik a korszerű fakitermelés*
(Majer A. felv.)

a tervezett 86 m³ (17%) ipari fa helyett 291 m³-t (58%). A hámozási rönk 20 m³ (4%) helyett 75 m³ (15%) volt.

A kísérleti erdészet a további erdőművelési munka biztos és korszerű megalapozása céljából 2500 ha-on termőhelyfeltárást, termőhely- és erdőtípus-térképezést végzett.

1955-től kezdődően rendszeres fenológiai, magtermés-bebecslési és meteorológiai megfigyeléseket folytat..

Az ugodi kísérleti erdészet eddigi jó munkája biztató ígéret a tudományos kutatás és a gyakorlati erdőgazdálkodás egyre fokozódó összefonódására.

H I B A I G A Z Í T Á S

Az Erdészeti Kutatások 1956. évi 2. számában *Fodor Gyula* «Állományápolási kísérletek» c. tanulmányának címe helyesen «*Állományátalakítási kísérletek*».

TARTALOM

<i>Dérföldi Antal és Szász Tibor</i> : A felújítást biztosító fakitermelési és vágás- módok vizsgálata tölgy- és bükkállományokban	3
<i>Papp László</i> : Fenyőcsemetenevelés sovány, laza homoktalajon, különös tekintettel az aljtrágyázásra	39
<i>Tóth Béla</i> : Az öntözőrendszerek fásítási kérdései	61
<i>Járó Zoltán és Ágostházy Imréné</i> : Erdei fák alomjának vizsgálata	83
<i>Fodor Gyula</i> : Állományápolási kísérletek	93
<i>Mátyás Vilmos</i> : Nyármag minőségi vizsgálatok és eltartási kísérletek	109
<i>Győrji János</i> : A kőris, a juhar és a szil magkárosítói	131
Intézeti Munka	141

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Дерфельди, А.—Сас, Т.</i> : Исследование методов эксплуатации и рубок, обес- печивающих возобновление в дубовых и буковых насаждениях	3
<i>Панп, Л.</i> : Выращивание сеянцев сосны на бедной, рыхлой песчаной почве, с особым вниманием на глубокое внесение удобрений	39
<i>Тот, Б.</i> : Вопросы облесения оросительных систем	61
<i>Яро, З.—Агостхази, И-не</i> : Исследование подстилки лесных древесных пород	83
<i>Фодор, Дь.</i> : Опыты по реконструкции насаждений	93
<i>Матъши, В.</i> : Испытание качества семян тополя и опыты по их хранению ..	109
<i>Дьёрфи, Я.</i> : Вредители семян ясеня, клена и вяза	131
Отчет о работе Научно-Исследовательского Института Лесного Хозяйства	141

CONTENT

<i>Dérföldi, A.—Szász, T.</i> : Examination of lumbering and felling methods ensuring regeneration in oak and beech stands	3
<i>Papp, L.</i> : Raising of coniferous seedlings on poor, loose sand soils with spe- cial regard to deep manuring	39
<i>Tóth, B.</i> : Tree planting on irrigation establishments	61
<i>Járó, Z.—Ágostházy, I.</i> : Investigations on the litter of forest trees	83
<i>Fodor, Gy.</i> : Stand conversion experiments	93
<i>Mátyás, V.</i> : Quality examination and storage experiments with poplar seeds	109
<i>Győrji, J.</i> : Injurious insects of the ash, maple and elm seeds	131
Report on the work of the Institute of Forest Sciences	141

I N H A L T

<i>Dérföldi, A.—Szász, T.</i> : Prüfung der verjüngungssichernden Holzernte- und Hauungsmethoden in Eichen- und Buchenbeständen	3
<i>Papp, L.</i> : Anzucht von Nadelholzpflanzen auf armen lockeren Sandböden, mit besonderer Rücksicht auf die Tiefdüngung	39
<i>Tóth, B.</i> : Baumpflanzungen an Bewässerungsanlagen	61
<i>Járó, Z.—Ágostházy, I.</i> : Untersuchungen an der Streu von Waldbäumen	83
<i>Fodor, Gy.</i> : Bestandesumwandlungsversuche	93
<i>Mátyás, V.</i> : Qualitätsuntersuchungen und Lagerungsversuche an Pappelsaatgut	109
<i>Győrji, J.</i> : Schadinsekten der Eschen-, Ahorn- und Ulmensamen	131
Bericht über die Arbeit des Forstwissenschaftlichen Institutes	141

S O M M A I R E

<i>Dérföldi, A., Szász, T.</i> : Recherche sur les méthodes de l'exploitation et de la coupe assurant la régénération en chenaies et hetraies	3
<i>Papp, L.</i> : La culture des semis résineux sur sol sableux pauvre, meuble par égard spécial pour le fumage par sous-sol	39
<i>Tóth, B.</i> : Sur les boisements des systèmes d'irrigation	61
<i>Járó, Z.—Ágostházy, I.-né</i> : Investigations de la litière des arbres forestiers	83
<i>Fodor, Gy.</i> : Expérimentations instituées sur le traitement des peuplements	93
<i>Mátyás, V.</i> : Recherches de la qualité des semences du peuplier et investigations de la conservation	109
<i>Győrji, J.</i> : Destructeurs des semences du frêne, d'érable et d'orme	131
Compte rendu des travaux de l'Institut de la Sylviculture	141

Felelős kiadó
a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója
Felelős szerkesztő Lányi Géza
Műszaki szerkesztő Osvár József

★

Kézirat nyomdába adva 1956. III. 31-én
Megjelent 600 példányban, 13 $\frac{1}{4}$ (A/5) iv + 2 oldal tábla terjedelemben,
50 ábrával

— 0800 —

★

Készült az MNOSZ 5601-54
és 5602-50 Á szabványok szerint

*

56|751— Egyetemi Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Janka Gyula igazgató