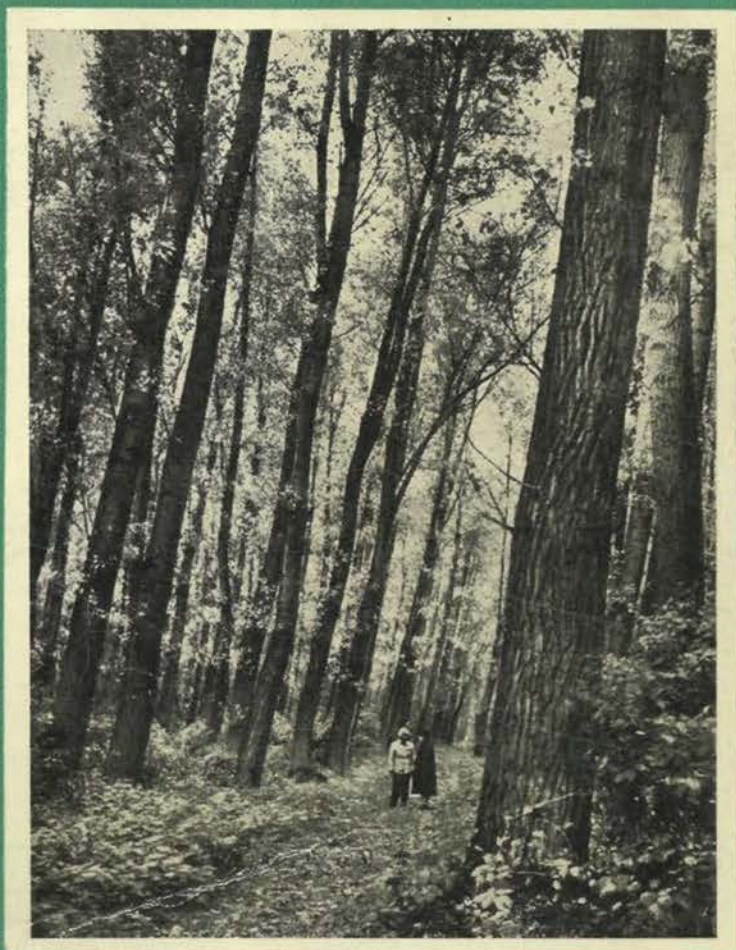


AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

# *Erdészeti kutatások*

1957. 3—4. szám



MEZŐGAZDASÁGI  
KIADÓ

# ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET  
KÖZLEMÉNYEI

1957  
3—4. SZÁM



*Populus marilandica* állomány Ásványráró

(Foto Jerome R.)

Főszerkesztő  
PÁRTOS GYULA

Szerkesztő  
KOLOSSVÁRYNÉ PERÉNYI MÁRTA

# AZ ERDÉSZETI GAZDASÁGTAN ÉS AZ ERDŐ- RENDEZÉS KÉRDÉSEINEK TANULMÁNYOZÁSA A SZOCIALIZMUS ORSZÁGAIBAN

Dr. P. V. VASZILJEV  
professzor,

a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Erdészeti Intézete

Azon országok területe, amelyek népei szilárdan a szocializmus útjára álltak, ma a világ egész területének több mint egynegyed része. A szocialista tábor országaiban 962 millió ember, vagyis a Föld lakosságának 36%-a él.

Ezeknek az országoknak sok és igen különböző természeti kincsei vannak, amelyek között tekintélyes helyet foglalnak el az erdők.

A legutóbbi számbavétel szerint a Szovjetunió erdőterülete 837 millió ha. A nyolc népi demokratikus országnak kb. 35 millió ha, a szocialista tábor négy ázsiai országának (Kínai Népköztársaság, Koreai Népi Demokratikus Köztársaság, Mongol Népköztársaság, Vietnam) 128 millió ha erdeje van. A szocializmus országainak összes erdőterülete tehát mintegy 1000 millió ha, vagyis a Föld egész erdőterületének — ami 3932 millió ha — több mint a negyedrésze.

Mint hogy ezek az országok Európában és Ázsiában vannak, jellemzőbb, ha a világrész erdőterületéhez mért arányukat nézzük. Az európai népi demokratikus országok erdei — a nemzetközi erdészeti statisztika szerint — Európa erdőterületének 39%-át képviselik a Szovjetunió nélkül. A szocialista tábor ázsiai országainak erdei Ázsia erdőterületének 16%-át foglalják el a Szovjetunió nélkül.

A szocialista tábor európai országaiban egy főre átlag 0,31 ha erdő jut (a Szovjetuniót nem számítva), a kapitalista országokban pedig 0,32 ha. A szocialista tábor ázsiai országaiban egy főre átlag 0,2 ha, egész Ázsiában pedig 0,56 ha erdő esik. A Szovjetunió erdeivel együtt a szocialista tábor országaiban egy főre egy hektár, ugyanakkor az egész világ erdeiből egy főre 1,46 ha erdő jut.

A szocializmus országai erdeinek a kapitalista világ erdeiehez képest nagy előnyük, hogy csaknem mind a mérsékelt övezetben fekszenek — kivételek Kína déli erdei és Vietnam erdei —, gazdaságilag igen értékes fajokból állnak, amelyeket a népgazdaság legkülönbözőbb ágazatai használnak fel.

A szocializmus országai erdőgazdaságának döntő előnye azonban az, hogy az erdők vagy teljesen, vagy túlnyomó többségben az egész nép, a szocialista társadalom tulajdonában vannak (lásd a táblázatot).

A szocialista tábor különböző országaiban az erdők használata különböző fejlettségű. A Szovjetunió 837 millió erdőterületén az évi növedék kb. 800 millió m<sup>3</sup>, az évi fahasználat pedig — a helyi és a kolhozok által végzett fakitermeléseket is beszámítva — nem haladja meg a 400 millió m<sup>3</sup>-t. Igaz, hogy a ki nem termelt növedék főként a kevéssé hozzáférhető

*A szocialista tábor egyes országaiban az erdők tulajdonjogának megváltozása  
a burzsoá rendszerben volt állapothoz képest (%-ban)\**

O r s z á g o k	A magánerdők rész- aránya a burzsoa rendszerben	Az erdők tulajdonjogi megoszlása 1956-ban		
		Magánerdő	Társulati és szövetkezeti erdő	Állami erdő
Lengyelország	66	15,8	0,2	84,0
Csehszlovákia	68	20,0	10,0	70,0
Magyarország	62	19,7	17,9	62,4
Bulgária	17	—	—	100,0
NDK	47	27,0	6,3	66,7
Kína	35	30,4		69,6

szibériai és távol-keleti erdőkből adódik. Az európai részben, több központi déli és nyugati területen az utóbbi időben az évi növedéknél valamivel többet termeltek ki.

Az európai népi demokratikus országok 35,1 millió ha erdőterületén az évi növedék kb. 66 millió m<sup>3</sup>, a kitermelés pedig az utóbbi években 70—75 millió m<sup>3</sup> volt, vagyis a túlhasználat 10—15%-os. A növedéktől lényegesen eltértek a Német Demokratikus Köztársaságban, a Lengyel Népköztársaságban és Jugoszláviában.

A szocialista tábor ázsiai országainak 128 millió ha erdőterületéből a hozzáférhető erdők (51 millió ha) hozzávetőleges átlagnövedéke 100 millió m<sup>3</sup>, az ipari jellegű fahasználat azonban nem haladja meg a 40—50 millió m<sup>3</sup>-t. De az itt igen elterjedt nem ipari fahasználat figyelembevételével az egész erdőhasználat valószínűleg ugyancsak meghaladja az évi növedéket a hozzáférhető erdőkben.

A szocialista tábor valamennyi országa erdőgazdaságának helyzete tehát — Kína hegyvidéki területeinek és a Szovjetunió ázsiai része tajgaövezetének kivételével — olyan, hogy a népgazdaság növekvő faigényét, a városi és a falusi lakosság fokozódó szerszámfa és tűzifaszükségletét az egész évi növedék kivonásával, gyakran pedig ennek meghaladásával tudja kielégíteni.

Ezekben az országokban, amelyekben a szocialista termelési mód eredményeként a népgazdaság rohamosan fejlődik, a fejlődés nemcsak hogy nem biztat a népgazdaság faellátásában észlelhető feszítettség mérséklődésével, hanem ellenkezőleg, annak további fokozódását vonja maga után, ha az állam nem tesz jelentős intézkedéseket a fakészlet és a fatermékkihozatal növelésére.

Ilyen intézkedés, mint tudjuk, nem sok van. Közülük a leglényegesebbek a következők: *a)* az ipari fafelhasználás kiterjedt ésszerűsítése a fa mechanikai és kémiai megmunkálásának új, gazdaságosabb módszereinek bevezetésével és a hulladék hasznosításának megszervezésével; *b)* a nehezen hozzáférhető hegyvidéki és távoli erdők használatba vonása; *c)* a nagy fafogyasztású vidékeken új gazdasági erdők létesítése, a meglévő erdők

\* A népi demokratikus országokban az erdők tulajdonjogi megoszlását részletesen tárgyalja a Szlovák Tudományos Akadémia „Lesnický Casopis” (Bratislava) c. kiadványának 1957. évi 2—3 száma.

hozamának növelése gyorsan növvő, gazdaságilag értékes fafajok bevitelével, az állományoknak nevelővágásokkal gyorsabb fejlődésre és növekedésre serkentése stb. Röviden: valamennyi országban a népgazdaság meg-  
növekedett faigénye az erdőgazdaság belterjessé tételének további fokozását és ennek fokozatosan olyan szintre emelését követeli meg, hogy minden hektár erdő, amely eddig 1—2 m<sup>3</sup> fát adott, a produktivitás fokozásának és az erdők bővített újratermelésének eredményeként 2—3—4 m<sup>3</sup> teljes értékű faanyagot szolgáltatson.

A szocialista tábor valamennyi országának erdőgazdaságában a nagy és nehéz feladat teljesítéséhez számos kiváló eredmény és példa, a szovjet erdőgazdasági és erdőművelési tudomány nem kevés vívmánya áll rendelkezésre. A szovjet erdőgazdasági szakembereknek a szocialista tábor országában, illetve ezek képviselőinek a Szovjetunióban tett tanulmányútja erről bennünket régen és jól meggyőzött.

Ámde joggal mondják, hogy több szem többet lát. Ez a közmondás kétségtelenül alkalmazható akkor is, amikor kollektív észről és tapasztalatról, ennek vagy annak az országnak eredményeiről van szó, bármelyiket is beleértve.

Ez a közmondás annál is inkább helyénvaló, mivel a szocialista tábor országai között van olyan állam, amelynek sokéves pozitív tapasztalatai vannak az erdőgazdálkodás és annak szervezési technikája terén. Ezt világviszonylatban már régen elismerik. A Szovjetunió nagy tapasztalatra tett szert az erdőgazdaság szocialista átszervezésével kapcsolatos elvi kérdések megoldása, valamint annak fejlesztése, tervszerű vezetése terén. V. I. Lenin tanácsát követve az egyes országok ezt a feladatot nem egyformán oldották és oldják meg, s ezzel a szocializmus és a kommunizmus felé haladás közös útjára olyan sajátosságokat hoztak be, amelyek az adott történelmi viszonyokból, a gazdaság és az állam nemzeti jellegéből, a földrajzi környezetből stb. eredtek.

Ezért melegen kell üdvözölni a szocialista tábor erdőgazdasági tudományos és gyakorlati dolgozóinak azt a kívánságát, hogy meg szeretnék látogatni egymást, meg akarják ismerni az ebben vagy abban az országban elért eredményeket, ki akarják cserélni tapasztalataikat, elgondolásaikat, terveiket, új módszerekre szeretnének szert tenni, amelyekkel behatolhatnának a fás növényzet fejlődésének és növekedésének eddig még fel nem tárt titkaiba stb. Meg kell állapítani, hogy a szocialista államok erdőgazdasági dolgozói között az utóbbi 3—4 év alatt az érintkezés és az aktív kapcsolatok megteremtése terén igen sok történt.

A szocializmus országában, amelyekben a termelő erők fejlődésének törvénye egyaránt érvényesül, és amelyekben az erdőgazdaságot, sőt a társadalmi termelés valamennyi ágazatát állami tervekkel irányítják, az együttműködés és a kölcsönös segítség kétségtelenül legfontosabb területe az erdőgazdálkodás gazdaságtana, tervezése és szervezése, valamint az ezekkel szoros kapcsolatban álló erdőrendezés.

Ezért volt az, hogy egy évvel ezelőtt a szocialista tábor országai mezőgazdasági és erdészeti tudományos intézeteinek berlini koordináló értekezletén az erdészeti tematika megvitatásakor a legnagyobb figyelmet az erdészeti gazdaságtan és az erdőrendezés kérdéseire fordították.

Ezen az értekezleten, a különböző népi demokratikus országok és a Szovjetunió erdész-közgazdászai által közösen elfogadott határozatnak megfelelően, tájékoztatási kapcsolat jött létre, amely az erdészeti gazdaságtani és erdőrendezési kérdésekkel foglalkozó tudományos intézetekre, az általuk végzett tudományos kutatások tematikájára, az egyes országok által kiadott szakirodalomra stb. terjed ki. A levélváltások során az egyes országok közgazdászai számos új, a szocialista erdőgazdálkodás gazdaságtanában és szervezésében a tudomány és a gyakorlat által még meg nem oldott kérdést vetettek fel, amelyeket — véleményünk szerint — közös megvitatásra kellene bocsátani.

E levelezés anyaga már most lehetővé teszi, hogy a szocialista tábor országaiban az erdészeti gazdaságtani kutatások szervezetének több fontos momentumát, valamint az egyes országok tudományos intézményei és tudósai közötti aktív kapcsolat további fejlesztésének néhány kérdését ismertessük.

Ahhoz, hogy a meglévő anyag alapján a vizsgált kérdés helyzetét és fejlődését a lehető legteljesebben ismertessük, mindenekelőtt a Szovjetunió helyzetével kell foglalkozni.

A Szovjetunióban jelenleg nincs olyan külön tudományos intézmény, amely kizárólag csak erdészeti gazdaságtani és erdőrendezési kérdések vizsgálatával és megoldásával foglalkozna.

Ezeket a kérdéseket a Szovjetunió főbb erdészeti tudományos intézményeiben az erdőismereti, erdőművelési és erdőgazdasági üzemszervezési kérdésekkel együttesen tanulmányozzák.

A jelenlegi ilyen intézményeket, valamint az erdészeti gazdaságtani vonatkozású kutatómunka főbb irányait a következőkben ismertetjük:

*1. A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Erdészeti Intézete* (Moszkovszkaja obl. Zvenigorodszkij rajon, sz. Uszpenszkoe). Erdészeti gazdaságtani és üzemszervezési osztálya a következő kérdéseket tanulmányozza:

a) a szocialista erdőgazdálkodás gazdaságtanának általános elméleti kérdései;

b) az erdőrendezés tudományos alapjai;

c) az erdőgazdasági eljárások eredményességének meghatározási módszerei;

d) az erdőhasználati és az erdőgazdasági tevékenységek területi megoszlása, valamint az erdőgazdálkodás táji gazdaságtana;

e) az erdőgazdálkodás történeti kérdései.

*2. Szövetségi Erdőművelési és Erdőgazdasági Gépesítési Kutató Intézet* (VNIILM, Puszkino, Moszkovszkaja obl.). Erdészeti gazdaságtani és üzemszervezési osztálya a következő kérdéseket tanulmányozza:

a) az erdőgazdasági vállalatok tervezési és munkaszervezési kérdései;

b) a központi területek erdeire vontakozóan az erdősítési és állomány-ápolási munkák gazdaságtani és munkaszervezési kérdései;

c) a fakészletek ésszerű kihasználása, és az erdőgazdaságokban ipari jellegű termelést végző üzemek szervezése;

3. *A Leningrádi Erdőgazdasági Kutató Intézet (CNIILH — Leningrad 18, Insztitutszkij per., 24) közgazdasági és erdőrendezői a következő kérdéseket dolgozzák ki:*

a) a főbb erdőgazdasági vállalatok önköltségszámítási módszere és a gazdasági hatékonyság megállapításának módszere;

b) a tajgaerdőkre nézve a gazdaságilag legmegfelelőbb vágásmódok megválasztása;

c) az erdőgazdaság távlati tervezésének módszerei;

d) az erdők lecsapolásának gazdasági és munkaszervezési kérdései;

e) erdőbecslési és erdőrendezési kérdések (a vágásérettségi kor, a vágási kor stb. meghatározásának módszertana).

4. *A Központi Erdőhasználati Gépesítési és Villamosítási Kutató Intézet (CNIIME, szt. Himki, Moszkovszkaja obl.) erdőhasználati gazdasági és üzemszervezési osztálya a következőkkel foglalkozik.*

a) a Szovjetunió erdeiben az erdőhasználat ésszerű megosztása;

b) a fakitermelő vállalatok gazdasági és szervezési kérdései (fakitermelés, közelítés, elsődleges megmunkálás stb.);

c) a fakitermelésben a munka termelékenységének fokozása;

d) a vágásterületen a fa és a hulladék ésszerű kihasználása.

A fent felsorolt kérdéseket az egyes tájakra, vidékekre vonatkozóan bizonyos mértékig az alábbi szövetséges köztársaságokban és határvidékeken levő intézmények tanulmányozzák:

Ukrán SZSZK	— Ukrán Erdőgazdasági Kutató Intézet (Harkov)
Belorusz SZSZK	— Belorusz Erdőgazdasági Kutató Intézet (Minszk)
Lett SZSZK	— Lett SZSZK Tudományos Akadémiájának Erdőgazdasági Kutató Intézete (Riga)
Komi ASZSZK	— Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Komi Leányintézete (Szüktüvkar)
Távol-Kelet	— Távol-keleti Erdőgazdasági Kutató Intézet (Habarovszk) stb.

Egyes kérdésekkel a felsőfokú erdészeti tanintézetek, mint a moszkvai, a leningrádi, az arhangelszki, a voronyezsi, a brjanszki, a ljvovi, a minszki stb. gazdaságtani tanszékei foglalkoznak.

A felsorolt intézmények többségére vonatkozóan a gazdaságtani kutatásokat a lehetőséghez mérten a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Erdészeti Intézetének gazdasági osztálya koordinálja időszakonként értekezletek összehívása, valamint a tervek és a végzett munkák megismerése alapján.

Az erdészeti gazdaságtan nagy problémakörével a Német Demokratikus Köztársaság több kutatóintézete foglalkozik.

E. Melzernek\*, a berlini Humboldt egyetem erdészeti gazdaságtani intézete igazgatójának közlése szerint a Német Demokratikus Köz-

\* E. Melzer professzort a fentebb említett berlini, 1956 októberi koordináló értekező az erdészeti gazdaságtani és erdőrendezési koordináló állandó bizottság elnökhelyettesévé választotta.



társaságban az erdészeti gazdaságtan és az erdőrendezés kérdéseivel a következő tudományos intézetek foglalkoznak:

1. *A drezdai Műszaki Főiskola tharandti erdőgazdasági fakultása mellett működő Erdészeti Gazdaságtani Intézet* (Tharandt), amelynek dr. Kinitz a vezetője, a következő kérdéseket tanulmányozza és dolgozza ki:

a) a politikai gazdaságtan törvényeinek és kategóriájának (érték-törvény, járadék-kategóriák stb.) az erdészeti gazdaságtanban történő érvényesülésével és jelentkezésével kapcsolatos kérdések, a gazdasági és a természetes újratermelés kérdései az erdőgazdaságban, továbbá az erdőről és az erdőgazdaságról alkotott gazdasági elméletek története;

b) a NDK-ban az állami erdőgazdaság fejlesztésére irányuló eljárások rendszere;

c) az erdők jelentősége a földművelésben, és a paraszterdők gazdaságtani problémái.

Ez az intézet a közgazdaságtudomány új eredményei alapján a kapitalista erdőgazdaság egyes elméleti kérdéseit és a kapitalista erdőgazdálkodás történetét is tanulmányozza.

2. *A berlini Humboldt-egyetem eberswaldei erdészeti gazdaságtani tanszéke mellett működő Erdészeti Gazdaságtani Intézet* (Eberswalde) a következő kérdéseket vizsgálja:

a) az erdő közgazdaságtani értelmezése, az erdők közgazdaságtani értékelése, és az áralakulás az erdőgazdaságban;

b) az állam- és a közigazgatási jog kérdései az erdőgazdaságban;

c) az állami erdőgazdasági vállalatok igazgatásának szervezési kérdései;

d) az erdőgazdasági munka termelékenységének növelése, az erdőgazdálkodás jövedelmezősége és gazdaságossága;

e) erdészeti statisztika és az erdőgazdálkodás távlati tervezése;

f) a paraszterdők gazdasági kihasználásának és újratermelésének szervezési kérdései.

Az intézet igazgatója, E. Melzer professzor, aki több nemzetközi szervezet munkatársa, ezek megbízásából az erdőgazdaságba történő tőkebefektetés nemzetközi statisztikáján dolgozik.

3. *A berlini Német Mezőgazdasági Tudományos Akadémia eberswaldei Erdőgazdaságtudományi Intézetének gazdaságtani osztálya* (Eberswalde) az NDK-ban viszonylag fiatal erdészeti gazdaságtani intézmény, amely olyan fontos gyakorlati kérdésekkel foglalkozik, mint az állami erdészeti vállalatok termelési és pénzügyi tevékenységének operatív tervezése; tanulmányozza a munkaszervezés, a bérezés és a számvitel kérdéseit.

Meg kell jegyezni, hogy a NDK-ban ezeket a kutatásokat számbelileg igen kevesen végzik. Az első két intézet (a tharandti és az eberswaldei) a szovjetunióbeli fogalom szerint a felsőfokú tanintézmény megfelelő tanszéke mellett létesült kutatási szerv. Ilyen tudományos sejtek a mi egyetemünk mellett is vannak (például a moszkvai vagy a leningrádi mellett), az utóbbi időben pedig ilyeneket számos főiskola mellett is létesítettek „kutató laboratórium” vagy „kutatóintézet” elnevezéssel.

Az említett tudományos intézményeken kívül az erdőgazdálkodás gazdaságtani kérdéseivel a NDK-ban más intézetek és főiskolai tanszékek is foglalkoznak. Így Tharandtban az erdészeti gazdaságtani tanszék, amelynek Werner docens a vezetője, a NDK erdőgazdaságában az egyszerű és a bővített újratermelés elvének alkalmazásával foglalkozik.

Az erdészeti gazdaságtan és az erdőrendezés kérdései iránt nagy érdeklődést és figyelmet tanúsítanak a Csehszlovák Népköztársaságban.

Ezek a kérdések különösen nagy helyet foglalnak el a *zbraslavi erdőgazdasági intézet* (Strnadi, No. 167) tevékenységében, amelynek dr. Čermak a vezetője.

Az intézet gazdaságtani osztályának négy csoportja van: erdészeti gazdaságtan, munkatudomány, erdőrendezés, gazdasági földrajz és történelem.

Tanulmányozott kérdések:

a) az erdőgazdasági tájak kialakítása, az erdőgazdaság ügyviteli-igazgatás személyzettel ellátottságának mértéke;

b) a csemetenevelés, az ültetés és vetés, az állományápolás és a fakitermelés ökonómiája és munkaszervezése;

c) fatermési és választékkihozatali táblák szerkesztése, az erdőrendezés elméleti alapjai és egyéb kérdések.

Azok az erdészek, akik ezt az intézetet felkeresik, az erdészeti statisztikai munkát részesítik különös figyelemben. Az intézetnek erre külön munkacsoportja van, amelyet kiválóan felszerelt matematikai-statisztikai laboratóriummal láttak el.

Valamivel más, elméletibb terv szerint végzik a kutatásokat a Szlovák Tudományos Akadémián, Bratislavában. Itt dolgozik dr. Fr. Papánek, a neves szlovák erdész-közgazdász, aki a többi országokban dolgozó kollégái közül elsőként írt és adott ki tankönyvet „A szocialista erdőgazdaság ökonómiája” köréből.

Fr. Papánek cikkei, amelyeket Ljud. Papánkovával együtt írt és amelyek a „Lesznoe hozjajsztvo”-ban jelentek meg, a szovjet szakemberek előtt jól ismertek.

A Magyar Népköztársaságban a kutatók mind nagyobb figyelemmel fordulnak az erdészeti gazdaságtan és az erdőrendezés kérdései felé. Ebben az országban azonban mindezekig nincsen a tudományos intézeteknek külön részlege, amely kizárólag ezekkel a kérdésekkel foglalkozna.

Mint bennünket a *magyar Erdőgazdasági Tudományos Kutató Intézet* (Budapest) igazgatója, Partos Gyula értesített, ezen intézet munkatársai a fatermési- és fatömegtáblák szerkesztésének elveit tanulmányozzák és dolgozzák ki. Ennek alapján elkészítették a nyár fatermési tábláit, és most állítják össze a gyertyán, valamint a cser fatömegtábláit. Az erdészeti gazdaságtan és erdőrendezés elvi kérdéseinek rendszeres kidolgozásához azonban — mint Partos Gy. közli — az intézet csak a legutóbbi időben kezdett hozzá.

Magyarországon bizonyos erdészeti gazdasági kutatásokat a soproni Erdőmérnöki Főiskola is folytat. Éspedig a főiskola erdészeti gazdaságtani tanszéke a termelési ág gazdaságtanának és szervezetének több

kérdését tanulmányozza, az erdőrendezési és erdőbecslési tanszék pedig főként erdőbecslési kérdésekkel foglalkozik.

A Bolgár Népköztársaságban, M. P. Dakov mezőgazdasági miniszter-helyettes adatai szerint, erdészeti gazdaságtani és erdőrendezési kérdésekkel az erdőgazdaság más problémáinak vizsgálata során foglalkoznak, főleg a *szófiai Erdészeti és Erdőgazdasági Kutató Intézetben*. Ennek külön erdőrendezési, erdőbecslési és erdészeti gazdaságtani osztálya van. Ez az osztály a vágásérettség, a vágáskor, a vízgazdálkodási jelentőségű erdőkben az üzemszervezés, az állományok növekedésmenete és az erdők fatermőképessége kérdéseivel foglalkozik. Az intézet néhány szakembere az erdőművelési munkában a gépek eredményes kihasználását és a munkaszervezést vizsgálja. Az erdészeti gazdaságtan kérdéseinek szűkebb körével, és pedig a fakitermelés szervezésével, valamint a fatermelés önköltségével foglalkozik a *szófiai Erdőipari Kutató Intézet*.

Több erdészeti gazdaságtani témát dolgoznak ki a szófiai erdőmérnöki főiskola munkatársai; közöttük vannak olyanok is, akik az aspirantúrárt a Szovjetunióban végezték.

Az utóbbi években a bolgár erdész-közgazdászok — P. D. Petkov professzor, több tudományos mű szerzője és mások — tevékenyen résztvettek az erdőgazdaság szervezetének megjavítására irányuló eljárások kidolgozásában, amit szovjet tudósokkal együtt végeztek.

Sajnos, nincsenek meg az adatok valamennyi népi demokráciára vonatkozóan, hogy miként állnak az erdészeti gazdaságtani kutatásokkal. Éspedig nincsen adatunk Lengyelországról, Romániáról, Jugoszláviáról és Albániáról. Az irodalomból és ezen országok egyes tudományos és gyakorlati dolgozóival folytatott beszélgetésekből látható azonban, hogy országaik erdészeti tudománya és erdészeti szervei előtt álló nagy feladat, az erdőgazdálkodás ésszerűsítése igen időszerűvé tette és élesen vetette fel az erdészeti gazdaságtani kérdéseket.

Ez különösen Lengyelországban tapasztalható, ahol 1955-ben a „Sylwan” c. folyóirat hasábjain a szocialista erdőgazdálkodás és fahasználat elveiről folyt vita.

A vita során megjelent cikkekből ítélve R. Fromer („Bevezetés az erdészeti gazdaságtanba, 1953, c. mű szerzője) és Ja. N. Svender, a lengyel erdőgazdaság dolgozója mélyrehatóan elemzik a gazdasági fejlődés és az erdőgazdaság helyes szervezetének kérdését és ezt a közgazdasági tudomány alapjain igyekeznek megoldani.

Nagy figyelemmel kezdenek foglalkozni az erdészeti gazdaságtannal a Kínai Népköztársaságban. Mint tudjuk, Kínában a népi demokratikus rendszer létrejötté után rendezték először az erdők nagy részét, s vezették be tervszerű használatukat és újratermelésüket. Már az ezzel kapcsolatos új feladatok is felkeltették az erdészeti gazdaságtan és üzemszervezés iránti érdeklődést. Nagy jelentőségre tettek szert Kínában a hatalmas méretekben végzett erdőtelepítésekkel kapcsolatos közgazdasági kérdések is.

A Kínai Népköztársaságban az erdészeti gazdaságtani és erdőrendezési kutatásokat, éppen úgy, mint más tudományágzatokban, a Kínai Népköztársaság Tudományos Akadémiája által az 1955—1956. években

kidolgozott 12 éves tudományos fejlesztési terv szerint állítják be és szervezik.

E kutatások központja a *Kínai Népköztársaság Erdőgazdasági Minisztériumának Erdőgazdasági Kutató Intézete Pekingben*. Az intézetnek erre a célra külön erdőrendezési részlege van.

Az intézet igazgatójának, dr. Csen Zsun professzornak közlése szerint ez a csoport 1957-től a következő kérdésekkel foglalkozik:

a) az elegyes, többszintű erdők növekedésének törvényszerűségei és az erdőgazdálkodás elvei Kína délnyugati erdősegeiben;

b) erdőhasználati díjszabások, és az ország erdeinek erdőhasználati díjszabások szerinti övezetekre osztása.

Ezeken kívül az erdőgazdasági csoport, az erdőművelési kérdések tanulmányozása során, az erdőgazdasági termelés gazdaságtanával és szervezésével határos egyes kérdéseket is megold.

A Kínai Népköztársaságban az utóbbi években az erdészeti kérdéseket a Kínai Tudományos Akadémia szervei is kiterjedten tanulmányozzák; ezekhez tartozik az Erdőismerettani Intézet (Peking) és az Erdészeti és Talajtani Intézet (Mukden). Ezek előtt gazdaságtani és szervezési kérdések szintén felmerülnek. Megoldásukra azonban mind ez ideig nincsenek meg a szükséges szakemberek.

Sokkal jobbak a körülmények Kína erdészeti főiskoláin. Ezek Harbinban és Nankingban vannak. Az előbbin Kína északkeleti részére vonatkozóan foglalkoznak az erdőgazdaság ökonómiai és szervezési kérdéseivel, a nankingi erdő- és mezőgazdasági főiskolán pedig Kína déli részének erdőtelepítési és az erdő-meliorációs kérdéseit tanulmányozzák.

Csak napjainkban kezdték meg a Koreai Népköztársaságban az erdészeti kutatásokat. Ezeket a Földművelésügyi Minisztérium Mezőgazdasági Kutató Intézetének laboratóriuma végzi, amelynek három kísérleti állomása van.

Ez a laboratórium az erdészeti gazdaságtan és üzemszervezés területén a vörösfenyő- és a lucfenyő-erdőkre vonatkozóan az üzemszervezést és a vágásmódokat, a gyantaszás, valamint a mellékhaszonvételek szervezési kérdéseit tanulmányozza. A laboratórium erdőbecslési segédtablák szerkesztésével is foglalkozik.

A Koreai Népköztársaságban a venszani mezőgazdasági főiskolán erdészeti fakultás van, amely kutatómunkája során, az erdészeti biológiai és erdőművelési kérdéseken kívül, az erdőgazdaság üzemszervezésének néhány kérdésével is foglalkozik.

Mint Ke Ünszan akadémikus közli, a Koreai Népköztársaságban csak most szervezik meg az erdőgazdasági tudományos és gyakorlati irodalom kiadását.

Úgy látszik, hasonló a helyzet Vietnamban, amelynek erdőgazdaságáról, sajnos, igen keveset tudunk.

A népi demokratikus országok erdészeti tudományos intézményeinek azok a vezetői, akikkel kapcsolatba sikerült lépni, s különösen azok a szakemberek, akik az erdészeti gazdaságtan és erdőrendezés területén dolgoznak, egymástól függetlenül, de egyhangúan szükségesnek jelentették ki,

hogy a szocialista tábor országainak erdészeti gazdaságtani és erdőrendezési tudományos dolgozói a közel jövőben valamelyik országban értekezletet tartsanak a munkaterületükön szerzett tapasztalatok és eredmények kicserélésére, valamint a jövőbeni állandó együttműködésre irányuló program kidolgozása céljából.

Az NDK, Csehszlovákia stb. erdész-közigazdászainak véleménye szerint az első értekezlet tárgysorozata a következő lehetne:

I. Az értekezleten résztvevő országok küldötteinek tájékoztatása az erdészeti gazdaságtan és az erdőrendezés terén végzett kutatómunkáról.

II. Az egyes országokból azoknak a tudósoknak előadásai, akik erdészeti gazdaságtani és erdőrendezési kutatásaik eredményeit közzé tenni kívánják.

III. A szocialista tábor tudósainak az erdészeti gazdaságtan és erdőrendezés terén történő további együttműködésére program kidolgozása.

Az első értekezleten, figyelemmel arra, hogy a résztvevők még nem ismerik eléggé a többi országok erdőgazdaságának sajátosságait, az előadásoknak általánosabb jellegűeknek kellene lennie, mint például;

1. az erdőterület számbavételének módszertana;
2. a növedék és a fakészlet mutatóinak meghatározása;
3. a munkaráfordítás és a munkatermelékenység számításának módszertana az erdőgazdaságban;
4. a termelési költségek számítási rendszere és az erdőgazdasági termelés önköltségének meghatározása;
5. az erdőgazdálkodás gazdaságosságára és jövedelmezőségére irányuló kutatások metodikája, a gazdaságosság és a jövedelmezőség megállapítása;
6. az erdőgazdaság helyes igazgatási rendszere;
7. az erdőgazdasági normákkal és munkaszervezéssel kapcsolatos kérdések;
8. az erdőrendezés során az „üzem” és az „üzemrészek” kijelölésének és kialakításának módszertana;
9. az erdőgazdasági forduló, a vágásérettségi és a vágáskor meghatározásának módszerei;
10. választékkihozatali táblák szerkesztésének módszertana.

Azokat a kérdéseket, amelyek az erdész-közigazdászok és erdőrendezők további állandó együttműködésére vonatkoznak, természetesen magán az értekezleten kell eldönteni.

Az érdekelt szervezetek közül néhánynak már igen értékes javaslatokat tartalmazó programja van. Éspedig az NDK tharandti és eberswaldei erdészeti gazdaságtani intézményei igen sokféle témát vetettek fel és vizsgáltak meg, amelyek kidolgozásához — véleményük szerint — a szocialista tábor erdész-közigazdász és erdőrendező kutatóinak egyesült erejére van szükség.

Az említett értekezlet összehívása és az állandó együttműködés megszervezése magától értetődően az illető országok kormányainak hatáskörébe tartozik. Ezért a fentebb kifejtettek a különböző országok

erdész-közgazdászainak és erdészeti tudományos intézményeinek csak javaslatai, amelyek hivatalos megvitatót igényelnek.

Ebben a tanulmányban csak azt a helyzetet kívántuk bemutatni, amely a szocialista tábor egyes országaiban az erdészeti gazdaságtani és az erdőrendezési kérdések kutatása terén kialakult. Ez az áttekintés azt mutatja, hogy az új, valóban demokratikus társadalmi rend létrejötte, valamint az erdők szocialista társadalmi tulajdonba vétele alapján az erdőgazdaság átalakulása a szocializmus minden országában utat nyitott az erdészeti gazdaságtan és az üzemszervezés állandó fejlődéséhez. Az új úton kínálkozó fejlesztési lehetőségek felhasználásához azonban mélyrehatóan és sokoldalúan tanulmányozni kell és ki kell dolgozni az erdészeti gazdaságtan és üzemszervezés, valamint a tervszerű irányítás kérdéseit.

Napjainkban az erdészeti gazdaságtan és erdőrendezés iránt megnyilvánuló fokozott érdeklődés nem időszaki, átmeneti jelenség, hanem a szocialista erdőgazdaság objektív fejlődési folyamatának következménye és követelménye. Ez pedig azt is jelenti, hogy most ezeknek a kérdéseknek kidolgozását a fontos állami intézkedések szintjére kell emelni, hogy pozitív módon tudjanak hatni az erdőgazdaság fejlődésére.

Érkezett: 1957. XII. 16.

---

## THE STUDY OF FOREST ECONOMICS AND FOREST MANAGEMENT IN THE SOCIALIST COUNTRIES

By Dr., Sc. P. V. Vasilyev

There are about one milliard ha of forests on the territories of the socialist countries. That makes on the average about one ha per capita. However, in the connection with uneven distribution of forests within the countries and their regions more accessible forests are used almost everywhere on the level of their annual increment and sometimes over it. This fact under the conditions of the ever-growing demand for timber all over the world shows the importance of the further improvement of forest management in the socialist countries and the necessity of establishing more close co-operation between scientific workers and foresters for mutual exchange with experience.

It is especially important to consolidate this cooperation in the study of forest economics and forest management because in all socialist countries these problems of science and practice are based on the same determinative foundation, that is the socialist property in forests and planned management of forestry.

The methods and the forms of the development of the co-operation as well as the co-ordination of the scientific works in the sphere of forest economics were worked out at the Berlin Conference of the representatives of the socialist countries on co-ordination of agricultural sciences held on October 1956.

In accordance with the suggestions of this conference the author collected information regarding the problems in forest economics which are now being studied in different countries. This article contains a list of names of the corresponding scientific institutions.

Many of the specialists on forest economics in the socialist countries are forwarding a suggestion for the convocation of a conference of the representatives of these countries on the problems of forest economics and forest management. The points set forth in this article might be discussed at such conference.

## A HAZAI NYÁRAK FATÖMEGE

SOPP LÁSZLÓ

Az Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete 1946-ban összeállította a világ fatermési és fafogyasztási mérlegét, a Szovjetunió viszonyainak számításbavétele nélkül.

E szerint az évi növedék 1937. évtől 10 év alatt kb. 30%-kal csökkent, az évi kitermelés mértéke viszont 25—30 %-kal növekedett.

A „FAO” által közölt adatok komoly mértékben figyelmeztetnek bennünket arra, hogy hazánkban is igyekezzünk ezt a világviszonylatban mutatkozó súlyos fahiány problémáját megoldani. Szükséges ez egyrészt azért, mivel köztudomású, hogy a fabehozatal népgazdaságunkra súlyos teherként nehezedik, de másrészt azért is, mivel nálunk nagyobb erdőszültségi százalékkal rendelkező államok is jelenleg már komoly fahiánnyal küzdenek, ennek következtében hamarosan beállhat fabehozatalunk minimálisra való csökkentése, vagy annak teljes megszűnése is. Ennek megakadályozása érdekében be kell rendezkednünk arra, hogy faszükségletünknek egyelőre legalább is nagyobb részét, idővel pedig teljes egészét, itthon termeljük meg, mégpedig minél előbb. Ezt kizárólag csak a gyorsan növő fafajok előtérbe hozásával érhetjük el.

Mielőtt valamelyik fafaj nagyobb méretű termesztését elhatároznánk, célszerű annak növekedési és fejlődési tulajdonságait tüzetesebb vizsgálat alá venni.

A második világháború befejezése után számos tanulmány jelent meg nyárasainkkal kapcsolatban. A tanulmányok nagyrészt a nyárok korszerű telepítésével és ápolásával, az egyes fajták rendszertani kérdéseivel, a legjobb növekedésű fajták nemesítésével, gyors szaporításukkal, a nyárok talajigényeivel, betegségeivel, kártevőivel, nemkülönbön gazdasági jelentőségével foglalkoztak.

Szakirodalmunkban egyedül *dr. Magyar János* tollából jelent meg olyan értekezés, amely a nyárasok fatermésének, szerkezetének és nevelésének problémáival foglalkozik. Ebben a munkájában magam is munkatársam voltam. Megállapítottuk, hogy még igen sok megoldásra váró, bonyolultabb faállományszerkezeti és faterméstani vizsgálat a jövőben hazai nyár-fatömegtablák nélkül teljes egészében nem oldható meg.

A nyár-fatömegtablák elkészítésének szükségességét felettes hatóságunk — megfelelő hitelkeret biztosításával — legnagyobb mértékben támogatta.

## A FATÖMEGTÁBLÁK ALKALMAZHATÓSÁGA

A nyárfafajokra külföldön már több fatömegetábla jelent meg, de azok egyrészt nem teljeseek, másrészt a mi viszonyainkra nemigen alkalmazhatók. Ez az oka annak, hogy mind az erdőrendezőiségek, mind az erdőgazdaságok óvatosan nyúltak ezekhez a fatömegetáblákhoz —, már amelyekhez egyáltalán hozzá tudtak jutni.

A külföldi nyár-fatömegetáblák közül a következőkről tudunk:

1. Németországban úttörő munkát *Hartel* (alakszámtábláival), *Schmitz—Länders* (kéregnélküli törzsfá köbtartalmával) és *Blume* végeztek. Adataik jelenleg már nem teljes mértékben elégítik ki a modern fatömegetáblák iránt támasztott követelményeket.

2. *A. Krüdenner* orosz erdésznek 1911-ben jelent meg a rezgőnyár összes fatömegére,

3. *J. Kittrege*-nek és *S. R. Gevorkiantz*-nak 1922-ben, majd *F. S. Baker*-nek 1925-ben az amerikai rezgőnyár kéregben mért törzsfájára,

4. *Homans—Williamson*-nak 1926-ban az amerikai feketenyár kéregnélküli törzsfájára,

5. *M. M. Orlov* pedig 1931-ben *Krüdenner* tábláit dolgozta át és adta ki egyszerűbb alakban, majd *A. V. Tjurin* készített új fatömegetáblát a mérsékeltén gyérintett rezgőnyár összesfatömegére,

6. 1952-ben *I. Decei* munkája nyomán — a Román Erdészeti Kutató Intézet kiadásában — jelent meg a „Nyár és fűz általános-fatömegetáblák” című munka, amely a fehér- és a feketenyár összes fatömegét egy közös táblázatban tárgyalja.

7. 1955-ben *Kurt Rätzel* tollából jelent meg értékes munka „A nyárfa köbtartalma és alakja, valamint koronája és növedéke közötti viszony vizsgálata” címmel. Ez a táblázat azonban csak a 7 cm-en felüli vastagfatömeget tárgyalja. Külön veszi vizsgálat alá a *P. marilandica*-t, a *P. robusta*-t és a *P. regenerata*-t.

Mi a nyárasaink fatömegének megállapítására egészen a legutóbbi évekig a *Grundner—Schwappach*-féle tölgy-fatömegetáblákat használtuk. Vizsgálataim alapján a tölgyre kimutatott adatokat azonban a nyárákra 20%-os csökkentéssel alkalmaztuk.

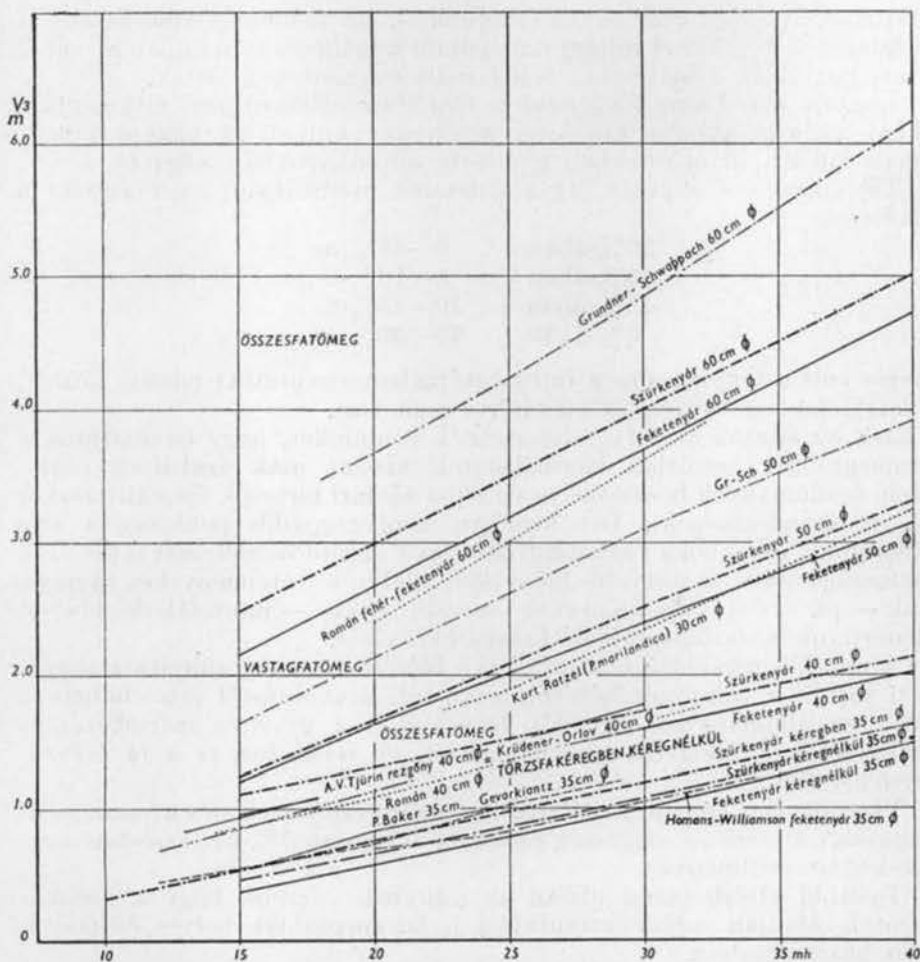
A felsorolt, illetve az ábrán feltüntetett fatömegetáblák adataival külön-külön nem foglalkozom. A köztük mutatkozó eltéréseket, illetve hasonlóságokat az 1. ábra hűen tükrözi.

Azt azonban szükségesnek tartom, hogy az egyes összehasonlítási csoportok főbb adatait közöljem.

a) *Összesfatömeg. Grundner—Schwappach* tölgy-, *I. Decei* fehér- és fekete-, valamint hazai szürke- és feketenyár fatömegetáblák összesfatömegének összehasonlítását tartalmazza 60 cm mellmagassági átmérő esetén.

b) *Vastagfatömeg* (7 cm-ig). *Grundner—Schwappach* tölgy-, *Kurt Rätzel* korai-, valamint a hazai szürke- és feketenyár vastagfatömegét tünteti fel 50 cm mellmagassági átmérő esetén.





1. ábra. Külföldi szerzők fatömegtábláinak a jelenleg kibocsátásra kerülő szürke- és feketenyár fatömeg adataival való összehasonlítása. Abszcissza:  $h$  = fmagasság (m). Ordináta:  $V$  = fatömeg ( $m^3$ )

c) *Összesfatömeg.* A. V. Tjurin, Krüdener—Orlov rezgő-, I. Decei fehér-, és fekete-, és a jelenleg kibocsátásra kerülő hazai nyárak összesfatömeget ábrázolja 40 cm-es mellmagassági átmérő esetén.

d) *Törzsfaja.* F. Baker és Gevorkiantz nyár törzsfaja adatait tartalmazza, összehasonlítva a szürkenyár kéregben mért törzsfájának köbtartalmával, végül Homans—Williamson kéregnélküli törzsfáját vetettem egybe a hazai szürke- és feketenyár kéregnélküli törzsfájának adataival.

Az egyes fatömegtáblák között mutatkozó eltéréseken nem szabad csodálkoznunk. Köztudomású, hogy kielégítő pontosságú eredményeket

a fatömegtáblákkal csak akkor érhetünk el, ha faállományunk szerkezet tekintetében nem tér el túlságosan azoktól a faállományoktól, amelyekből a fatömegtáblák készítéséhez felhasznált anyagot gyűjtötték.

Igazolja ezt *Fekete Zoltánnak* a *Grundner—Schwappach* fatömegtáblákkal végzett számos kísérlete, amelyeket különböző módon kezelt, illetve különböző méretekben gyéřített állományokban végzett.

Tájékořódásul álljanak itt kísérleteink eredményei; ezek szerint a felvételek

36%-ában	0—5%-os
43%-ában	5—10%-os
16%-ában	10—15%-os
5%-ában	15—20%-os

eltérés volt a tényleges és a fatömegtáblában kimutatott adatok között. A felvételekben 20%-on felüli eltérés nem volt.

Ezek az adatok arra figyelmeztetnek bennünket, hogy óvakodjunk a fatömegtáblák korlátlan használatától, azokat csak szabályos összetételű faállományok becslésére használjuk távlati terveink összeállításakor (pl. erdőrendezőségek). Ott azonban, ahol nagyobb pontosságra van szükségünk, ott, ahol a vastagsági osztályok szerint részletezett fatömegek pontossága iránt is nagyobb igényeket, illetve követelményeket támasztunk — pl. az évi favágástervek összeállításakor — mintafák döntésével ellenőrizzük a fatömegtáblák használhatóságát.

A nyárfák törzsének alakja, illetve *köb tartalma* nem annyira a tenyészeti tájtól, a talaj minőségétől, a kortól, a záródástól stb., hanem a fának az állományban elfoglalt helyzetétől, a gyéřítés mértékétől és rendszerétől, a kialakult törzshálózattól, *de elsősorban is a fa korona-méreteitől függ.*

Vizsgálataim szerint 1 méteres koronaátmérő-növekedés azonos mellmagassági átmérő és magasság esetében átlagosan 5%-os összesfatömeg-növekedést eredményez.

További kísérleteimet abban az irányban végzem, hogy a koronaméretek alapján adjak útmutatást a fatömegtáblák helyes és pontosabb használatához.

Sok esetben előfordul, hogy ugyanazon mellmagassági átmérő és magasság esetén a koronaméretek 1×1 m-től 10×10 m-ig, azaz 1 m<sup>2</sup>-től 100 m<sup>2</sup>-ig változnak. A koronaméret-különbségek (± irányban) a fatömegtáblában 20—25, sőt ennél nagyobb százalékos eltérést is okozhatnak a kimutatott országos átlaggal szemben.

Az erdőbecslésből ismeretes, hogy a mellmagassági átmérő mérésében elkövetett hibával számítva a körlap és egyszersmind a köb tartalom százalékos hibájához megközelítõlegesen a

$$fg_{appr} = pv_{appr} = \pm \frac{200 \Delta_d}{d}$$

egyenlet alkalmazásával jutunk, ahol

$\Delta_d$  az abszolút hibát,

$d$  pedig a hibátlan mellmagassági átmérõt jelenti.

Ha az átmérő mérésében 0,5 cm-es hibát ejtünk, a hiba az 5 cm-es mellmagassági átmérőjű törzs esetében 20%-os, 20 cm-nél 5%-os és az 50 cm mellmagassági átmérőjű törzs esetében pedig még mindig 2%-os hibát okoz a körlapon, illetve a köbtartalomban.

Ennek a mérési hibának természetesen befolyása van — ha csak 1 cm-es kikerekítéssel is dolgozunk — a fatömegtáblák útján történő „egyes törzsek” köbtartalmának megállapítására is.

Kísérleti munkákban — különösen az olyan esetekben, amikor a korszerű állományápolásnak a növekedést fokozó hatását vizsgáljuk — mintafák döntése nélkül a fatömegtáblákat lehetőleg ne alkalmazzuk. Amennyiben mintafákat dönteni nem tudunk, a koronaméret méterenkénti növekedésével 5%-os fatömeg-gyarapodást vegyünk figyelembe. Az ellenőrzést leggyorsabban fatömeggörbe vagy fatömegegyenes szerkesztésével érhetjük el.

#### A VIZSGÁLAT MÓDSZERÉNEK ÉS ANYAGÁNAK ISMERTETÉSE

A szürkenyár — amely magában foglalja a fehér- és szürkenyárat —, valamint a feketenyár fatömegtáblák összeállításához szükséges adatokat saját méréseink alapján gyűjtöttük össze.

A felvételi munka két részre oszlott, mégpedig:

- a) a fa döntését megelőző adatfelvételekre és
- b) a fa döntését követő adatfelvételekre.

Ezek a munkálatok a következőket foglalják magukban:

- ad. a) 1. A felvétel helyének geográfiai és üzemtervi megállapítását,  
2. a termőhely rövid jellemzését, valamint a termőhelyi osztálynak a biológiai felsőmagasság alapján való megállapítását,  
3. a faállomány életkorának üzemtervi, vagy egyéb adatok alapján történő feljegyzését,  
4. az elegyarány és a záródás megállapítását,  
5. a döntésre kerülő fa biológiai osztályozását a *Lönnroth*-féle osztályozás alapján,  
6. a fa koronavetületének két egymásra merőleges irányban való mérését,  
7. a törzshálózati méret megállapítását a szomszédos törzsek tőtávolsága alapján,  
8. a mellmagassági átmérő mérését a talptól 130 cm magasságban,  
9. a vágáslap magasságának megállapítását a mellmagassági átmérő  $\frac{1}{4}$ -ében,  
10. a vágáslap átmérőjének mérését két irányban, és végezetül  
11. az ellenőrző magasságmérést famagasságmérővel;
- ad. b) 1. A kor megállapítását, illetve ellenőrzését szükséghez képest az évgyűrűk leolvasása alapján,

2. a fa hosszának mérését a vágásleptől a vezérág csúcsáig, deciméteres pontossággal,
3. az ágatlan és ágas törzsrész hosszának megállapítását a 2. pont szerint,
4. a törzsön és az ágakon az (5 cm és ennél vékonyabb) rözseanyagának bemérés alapján való elkülönítését,
5. a rözseanyag rakásolását, súlymérését, illetőleg a xylometerezésre való előkészítését,
6. a törzsnek 2 m-es szakaszokra való bontását,
7. a törzsnek a 2 m-es szakaszok közepén kérges állapotban való bemérését mm pontossággal (olyan szakaszok esetén, amelyekben belül elágazódás, ággöcs, horpadás stb. miatt szembevető vastagsági eltérés mutatkozott, rövidebb szakaszokat vettünk),
8. az ágak szakaszos bemérését, ugyancsak mm-es pontossággal,
9. a törzsfák kéregmérését a törzsek 10%-ának erejéig,
10. az 5 cm-nél vékonyabb gally súlymérését a törzsek 20%-ára,
11. az 5 cm-nél vékonyabb gally xylometerezését minden olyan helyen, ahol súlymérés történt, a mért törzsek 10%-ára,
12. a gyökér- és a tuskó súlymérését és xylometrállását a törzsek 8—10%-ára.

A helyszíni felvétel adatait az erre a célra készített jegyzőkönyvbe vezettük be, amelynek formáját a felvett adatok bejegyzésével az 1. táblázat mutatja.

A fenti előírások alapján vizsgálat alá vett anyagról kivonatos átnézeti kimutatást állítottam össze az átmérő- és a magassági osztályok szerinti elkülönítéssel, amelyek eloszlását a 2. ábra szemlélteti.

Az ábra szerint a szürkenyárból 2683 db, feketenyárból 835 db fa adatait vettük számba. Ez megközelítőleg 5000 m<sup>3</sup>-es fatömeg kitermelésével és 80 000 szakasz bemérésével járt. Ennyi adat a német fatömegtáblák adataihoz képest elég csekély, véleményem szerint azonban elegendő ahhoz, hogy pontos felhasználásával megbízható fatömegtáblát állíthassunk össze.

Felvételeimet kivétel nélkül zárt állományban (40—100%-os záródású) előhasználati és véghasználati — azaz különböző korú — törzseken hajtottam végre. Rendellenes növéssű, csúcsstörött, esetleges szélső egyedekeket, vagy más hibával terhelt törzseket felvételeimből kizártam.

A felvett törzsek nagy része a közepes vastagsági és magassági osztályokból került ki, amelyektől fel- és lefelé állandóan csökkennek. A vastagsági osztályokban 60 cm-től, a magassági osztályokban pedig 35 m-től igen kevés mérés történt, mivel ilyen méretű törzsek zárt állományban ritkán fordulnak elő.

Továbbiakban, ha szemügyre vesszük a 2. ábrát, feltűnik, hogy az egyes magassági, illetőleg vastagsági osztályokon belül milyen nagy eltérés mutatkozik az átmérő, illetve a magasságok terén. Pl. az 5. magassági osztály (25—30 m-ig) 15 cm-től 80 cm-ig terjed, ugyanakkor a

1. táblázat

Folyó- szám: 339.	Kelt: XI. 22.	Távolság a vágáspontól (Ág jele)	A szakasz hossza m	Törzs — Ágak				Köbtartalom dm <sup>3</sup>	Törzs — Ágak		Egyéb feljegyzések. (Vékonyfa, nyers lomb, tuskó és gyökérfa mérési adatai)			
				Átmérő mm			Köbarta- lom dm <sup>3</sup>		Átmérő mm			Köbtartalom dm <sup>3</sup>		
				a	b	átlag			a	b		átlag	7 cm	5 cm
				Törzs — Ágak					Törzs — Ágak			Köbtartalom dm <sup>3</sup>		
A vezérfaja jele: X.	T. o. IV.													
FAFAJ, ivar, eredet, biológiai osztály														
Szürkenyár ♂ sarj bio. 1.														
Életkor: 48. Z = 70.														
d <sub>1-3</sub>	dv	Az ágatlan	Az ágas	A törzs hossza m										
74,8	78,2	törzsrész hossza m												
69,6	82,5													
72,2	80,4	15,4	16,2	31,6										
$\frac{1}{4} = 18 \text{ cm}$														
A korona átmérője, m:														
a É. 6,3, D. 2,0		Törzs- hálózat, m												
b Ny. 2,7, K. 6,8		9,5, 3,6 3,6, 9,2												
átlag: 4,45 × 4,45				6,5 × 6,5										
Homorud—Szálláserdő, régi üzem- terv 18/a.														
Nagyobb zárt elegyetlen csoportok, tölgy, kőris, szil között.														
Talaja erősen kötött, felszine 1—2 m-es szintkülönbségtől eltekintve egyenes.														
Ármentes terület.														
Tuskó														
248 256 252 4988														
2 231 228 230 8310														
2 213 211 212 7060														
2 185 185 185 5376														
1,6 120 128 124 1932														
2 103 108 106 1765														
273 1 60 58 59														
2 75 74 74 864														
212 1 52 53 52														
196 1 51 50 50														
16,4 2 410 412 411 0,26534														
18,4 2 293 283 288 0,13029														
20,4 2 248 234 241 0,09123														
22,4 2 190 182 186 0,05434														
23,9 1 162 168 165 0,02138														
25,4 2 127 131 129 0,02614														
27,3 1,8 75 73 74 0,00774														
28,2 3,4 csúcs														
31,6 törzsfaja: ..... 4,89198														
ágfa: ..... 0,97732														
vastagfa: ..... 5,86930														
0,83341 0,14391														
Gally														
csomók súly kg														
kőböző edény vizáll.														
előtt után														
Kü- lönbség														
16,1 155,1 175,3 20,2														
12,9 151,8 167,7 15,9														
13,5 155,4 172,2 16,8														
13,4 151,9 167,3 15,4														
.														
.														
.														
348,5 0,39120														
1q = 0,11458 m <sup>3</sup>														
1m <sup>3</sup> = 8,72750 q														
Tuskó														
csomók súly kg														
kőböző edény vizáll.														
előtt után														
Kü- lönbség														
36,3 135,2 175,0 39,8														
14,0 130,7 147,5 16,8														
28,2 127,2 161,0 33,8														
32,8 125,1 167,8 42,7														
.														
.														
.														
271,5 0,29030														
Ebből: tuskófa... 0,25260														
gyökér +														
forgács... 0,03770														
Tuskófa Gyökér														
1q = 0,10376 m <sup>3</sup> 0,12058 m <sup>3</sup>														
1m <sup>3</sup> = 9,6376 q 8,29320 q														

VIII. és IX. vastagsági osztályok (40—50 cm között) 10—40 m magasságra nőnek.

Igen figyelemre méltó még a táblázatban szereplő szürke- és feketenyár adatainak összehasonlításakor az, hogy a szürkenyár 63 vastagsági, illetve magassági osztályt foglal el, a feketenyár pedig mindössze 51-et tölt ki. Ez a szürkenyár szélsőségesebb előfordulását mutatja. Az eltérés különösen az alsó határértékeknél mutatkozik, ami a szürkenyárnak a termőhellyel szemben támasztott kisebb igényét igazolja. Csak példának említem meg a fehér- és szürkenyárat mint az Alföld futóhomokjának pionírfáját. A felsőhatárok a két fafajra vonatkozóan általában megegyeznek.

magassági o. h															Összes	37 Sz. 8 F.
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65		
	I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII. XIII. XIV. vast. o.															
7							1	—	2	3	5	7	10	2	7	37 Sz. 8 F.
6						10	39	54	63	68	60	44	28	20	14	400 Sz. 113 F.
5				2	31	109	109	128	92	55	35	18	2	1	1	583 Sz. 295 F.
4			3	87	162	147	139	93	55	22	4	3	—	—	—	715 Sz. 117 F.
3	1	90	137	120	66	45	16	11	5	2						493 Sz. 157 F.
2	76	124	46	21	19	10	2	3	1							302 Sz. 135 F.
1	121	26	5	1												153 Sz. 10 F.
Összes	198	243	277	335	351	343	293	226	154	106	72	40	23	22	2683 Sz. 835 F.	

2. ábra. A megvizsgált minták átnézetes kimutatása vastagsági és magassági osztályonként

A legmagasabb szürkenyárat Homorudon (Baranya megye, Mohácsi járás) találtam: 37,1 m magas volt. Feketenyár esetében a legnagyobb magasságot, 37,5 m-t, Dunakilitin (Győr-Sopron m., Mosonmagyaróvári járás) mértem a XII. illetve a XIII. vastagsági osztályokban. Legalacsonyabb szürkenyárat Érden (Pest megye, Budai járás) mértem 5,7-es magassággal, míg a feketenyár esetében Pörbölön (Tolna m., Szekszárdi járás) 6 m magasságot találtam. Mindkettő az I. vastagsági osztályban volt.

A külső felvételi helyek felsorolását, valamint az egyes főbb táj-típusokban felvett kísérleti anyag mennyiségét fafajonkénti részletezéssel a 2. táblázat tartalmazza.

a hazai nyárák fatömeg- és egyéb növekvési táblái számára gyűjtött vizsgálati anyagról

Felvételi helyek főbb tájankénti csoportosítása	Szürkenyár		Feketenyár	
	db	%	db	%
I. <i>Duna felső folyása (50-es táj)</i> Cikolasziget, Dunakiliti, Dunaszeg .....	246	9	168	20
II. <i>Duna középső folyása (11-es táj)</i> Érd, Szigetújfalu .....	319	12	156	18
III. <i>Duna alsó folyása (11-es táj)</i> ..... Homorud, Karapanca, Ócsény, Pörboly, Szekszárd .....	959	35	432	52
IV. <i>Duna—Tisza köze (8, 9, 10. táj)</i> Ágasegyháza, Albertirsa, Kunadacs, Pusztavacs, Tázlár .....	896	34	17	2
V. <i>Tisza észak (3,7. táj)</i> Bánk, Tiszacsege .....	263	10	62	8
Összesen: .....	2683	100	835	100

A termőhelyi viszonyokat dr. Babos Imre „Magyarország táji erdőművelésének alapjai” c. munkája nyomán foglaltam táblázatba (3. táblázat).

A táblázatból látható, hogy mind a talaj, évi csapadék és átlagos hőmérséklet szempontjából az ország legkülönbözőbb területeiről vettem az adatokat, hogy országos viszonylatban a helyes átlagot kapjam meg.

### FATÖMEGTÁBLA

#### A) Vastagfatömeg megállapítása

Fatömegtáblát kétféleképpen lehet szerkeszteni:

1. A nagyszámban döntött és a szakaszos felvételek alapján kiköbözött törzsek köbtartalmát magassági és vastagsági osztályokba sorozzuk, és az egyes osztályok átlagos értékeit rajzbeli szerkesztéssel, illetve számítások alapján kiegyenlítjük.
2. Az előbb említett csoportosítások alapján először elkészítjük az alakszámtáblázatot, majd annak minden egyes adatát — a fatömegtábla megfelelő adatainak megszerzése céljából — sorozzuk az alaphenger köbtartalmával.

Minthogy az országos átlagtörzsek megállapítása végett nemcsak a jó növésű, egyenes, hanem a görbe, ágas, villásfákat is bevettem felvételi anyagomba, az alakszámok igen szétszórt, helyenként ellentétes

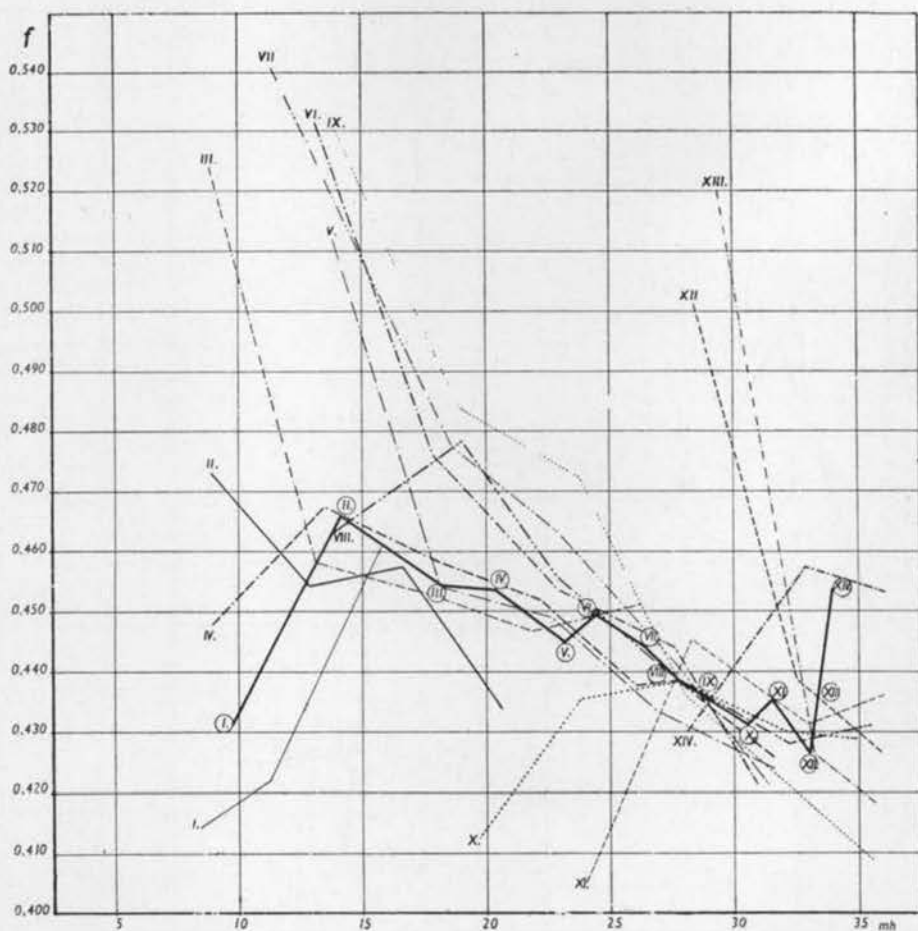
3. táblázat

## K i m u t a t á s

a hazai nyárák fatömeg- és egyéb növekvési táblái számára gyűjtött vizsgálati anyag termőhelyi viszonyairól

Erdőtáj	Átlagos évi csapadék	Max. évi csapadék	Min. évi csapadék	Csap. ápr. és szept. között	Téli hőmérs. átlag	Téli hőmérs. minimum	Tavaszi hőmérs. átlag	Tavaszi hőmérs. max.	Nyári hőmérs. átlag	Nyári hőmérs. max.	Évi hőmérs. átlag	Januári hőmérs. átlag	Júliusi hőmérs. átlag	A két hőmérs. különbsége	Talajleírás
	mm				C°										
3. Nagykun— Hajdúhát	540	949	319	320	3,1	-15,0	13,6	29,2	19,6	34,4	10,4	-1,9	22,0	23,9	Magasabb fekvéseiben fekete, mezősi típushoz tartozó, mélyebb részeken mészben szegény, szikes
7. Tisza, Bodrog, Sajó, Hernád hullámtere	564	867	314	338	Tekintettel a Tisza Szegedtől Záhonyig terjedő hosszú szakaszára, mind a csapadék, mind a hőmérsékleti átlagok között nagy — közlésre nem alkalmas — eltérések mutatkoznak.										A táj talaja kialakulatlan öntéstalaj. Mészben szegény, savanyú talaj
8. Duna—Tisza homokhát	590	882	311	342	8,6	-16,2	13,7	29,8	19,7	34,9	10,7	-0,9	21,7	22,6	Nagy része jellegzetes törmelékkúp, termékenysége változó
9. Észak-Bácskai lőszhát	588	900	435	340	3,6	-13,9	13,8	29,0	19,8	35,1	10,7	-0,8	21,5	22,3	Termékeny, szénasavas meszet tartalmazó, középhegységeken vályog, mélyebb helyeken mezősi talaj
10. Kiskunsági szigetterület	583	860	401	338	3,6	-15,1	13,7	28,7	19,7	32,9	10,7	-1,5	21,6	23,1	Fakó színű, mészben gazdag, alluviális öntéstalajok
11. Közép- és alsó dunai ártér	568	989	310	334	3,6	-13,9	13,7	29,0	19,7	35,1	10,6	-0,9	21,5	22,4	Mész tartalmú öntéstalaj, változó minőségben, a hordaléktól függően
50. Szigetköz	563	800	350	330	3,9	-12,4	13,5	28,3	19,3	33,1	10,6	-0,6	20,7	21,3	Az ország legtermékenyebb öntéstalaját foglalja magában





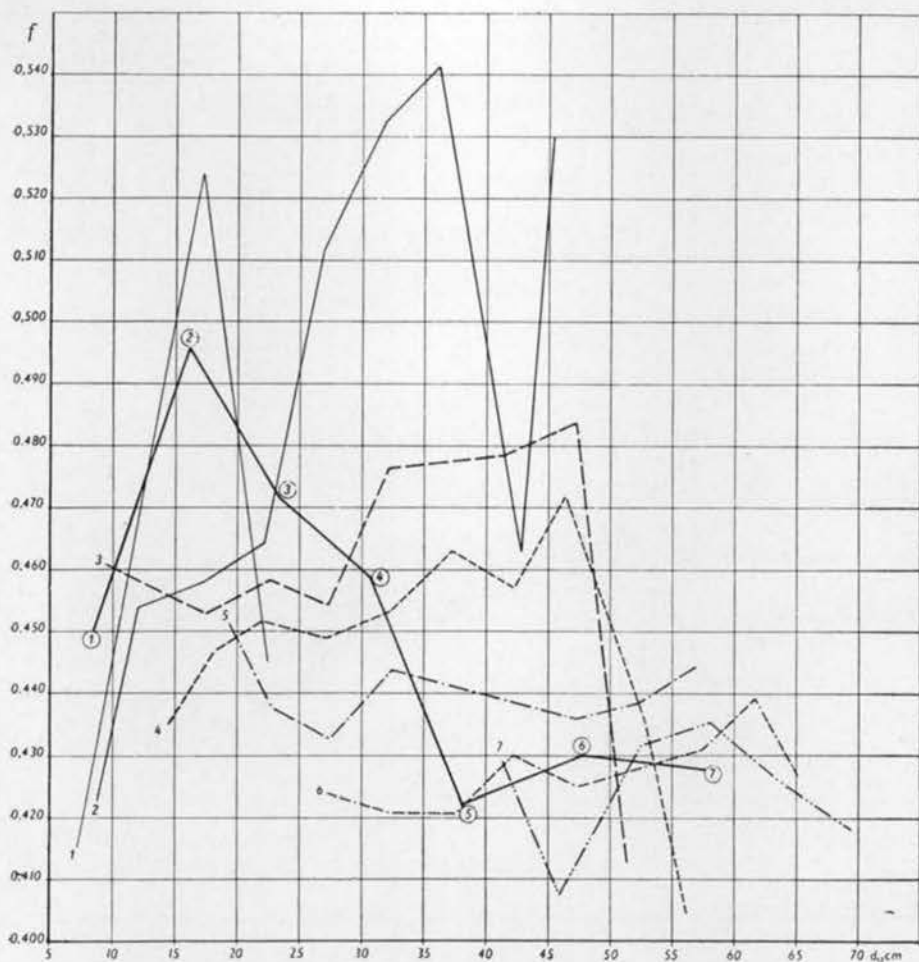
3. ábra. Vastagfaalakszámok a magasság függvényében, I—XIV. vastagsági osztályokra az egyes vastagsági osztályok átlagainak feltüntetésével. Abszcissza:  $h$  = átlagmagasság (m). Ordináta: vastagfaalakszám ( $f$ )

futású vonalakat adtak. Ezért azokat megfelelő alakszám táblák összeállítására nem tartottam alkalmasnak (1., 3. és 4. ábrákat). Ezért a vastagfatömeg megállapításakor az első módszerhez folyamodtam.

Általános elvként ennek ellenére lerögzíthető az, hogy a vastagfaalakszám ugyanazon magasság esetén:

a) a vastagfára vonatkozóan az átmérő növekedésével növekedik s ettől csak a szélsőségekben mutat eltérést;

b) a törzsfára vonatkozóan ezzel ellentétben állandóan csökken.



4. ábra. Vastagfaalakszámok az átmérő függvényében, 1—7 magassági osztályokra az egyes osztályok átlagainak feltüntetésével. Abszcissza:  $d$  = mellmagassági átmérő (cm).  
Ordináta: vastagfaalakszám ( $f$ )

Ugyanazon mellmagassági átmérő esetén pedig:

- vastagfára vonatkozóan a magasság növekedésével csökken,
- a törzsfára vonatkozóan pedig ugyanakkor növekszik.

Igazolásul a 3. magassági osztály és a VIII. vastagsági osztály adatait mutatom be (4. táblázat).

Vastagsági osztályok	Törzsfa	Vastagfa
I. vastagsági osztály .....	0,461	0,461
II. " " .....	0,457	0,457
III. " " .....	0,444	0,453
IV. " " .....	0,434	0,458
V. " " .....	0,414	0,454
VI. " " .....	0,393	0,476
VII. " " .....	0,370	0,477
VIII. " " .....	0,369	0,478
IX. " " .....	0,372	0,484
X. " " .....	0,303	0,412

VIII. vastagsági osztály: 42,37 cm átlagos mellmagassági átmérővel

Magassági osztály	Törzsfa	Vastagfa
2. magassági osztály .....	0,363	0,463
3. " " .....	0,369	0,478
4. " " .....	0,382	0,457
5. " " .....	0,388	0,438
6. " " .....	0,403	0,430
7. " " .....	0,407	0,429

A begyűjtött adatokat, mint azt a 2. ábra mutatja, a vastagsági és az egyes vastagsági osztályokon belül magassági osztályokra bontottam.

Az egyes osztályok határértékei a következők:

a) *Vastagsági osztályok* (római számmal jelölve).

I. Vastagsági osztály 5,0—9,9 cm-ig

II. Vastagsági osztály 10,0—14,9 cm-ig

XIII. Vastagsági osztály 65,0—69,9 cm-ig.

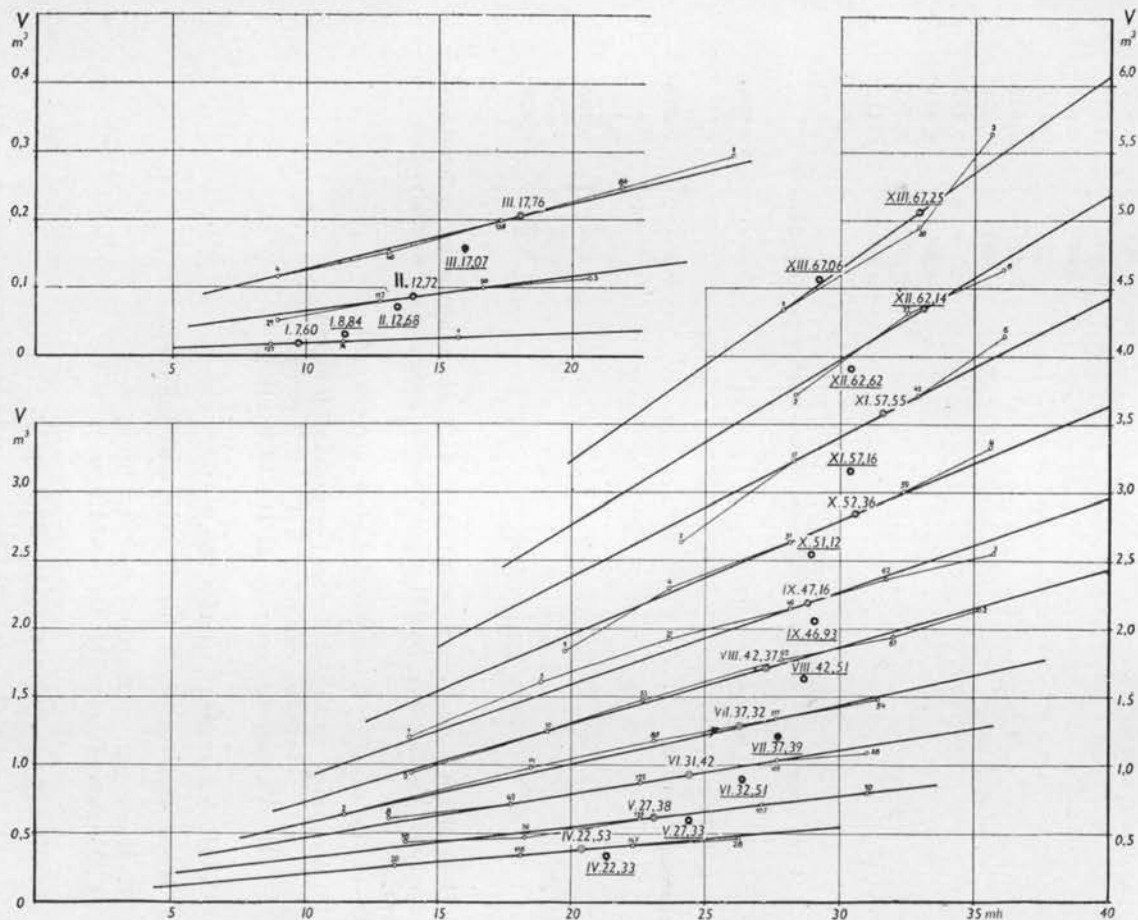
b) *Magassági osztályok* (arab számmal jelölve).

1. Magassági osztály 5,0—9,9 m-ig

2. Magassági osztály 10,0—14,9 m-ig

7. Magassági osztály 35,0—39,9 m-ig.

A felvett mintafák vastagfatömegét minden egyes törzsre 5 tizedes (százvezred) pontossággal állapítottam meg és mivel a legtöbb számítási adatom a vastagfából volt, munkámat a vastagfatömeg szerkesztésével kezdtem meg.



5. ábra. A vastagfatömeg ábrázolása a fmagasság függvényében az egyes vastagsági osztályok elkülönítésével. Kettős körök a szürkenyár, külső tellőkörök és a mellettük aláhúzott adatok pedig a feketenyár átlagos mellmagassági átmérőjére vonatkoztatott vastagfatömeg adatait foglalják magukban. Abszcissa:  $h$  = fmagasság (m). Ordináta:  $v$  = vastagfatömeg ( $m^3$ ).

Magát a szerkesztést, illetve az ezt megelőző munkálatokat, röviden az alábbiakban vázolom:

1. A famagasság függvényében (1., 5. ábra) felhordtam az egyes vastagsági osztályok, magassági osztályok szerinti, valamint az illető egész vastagsági osztályra vonatkozó átlag-fatömegértékeket, jelezve az egyes osztályokba felvett törzsek számát és az átlagos átmérőt. Az ábrán ezeket a kisímitatlan pontokat vékony vonallal kötöttem össze.

2. Minden vastagsági osztályt lineáris úton — súlyozott  $X$  és  $Y$  értékei alapján — kiegyenlítettem. Az ezzel kapcsolatban végzett számításaimat a VI. vastagsági osztályra 32,42 cm mellmagassági átmérő esetén az 5. táblázatban közlöm.

5. táblázat

$X$	$Y$	$n$	$n \cdot X$	$n \cdot Y$
13,13	0,55369	8	105,0	4,42952
17,75	0,68898	42	737,0	28,93907
22,65	0,85222	122	2 763,5	103,97134
27,59	1,01251	105	2 896,8	106,31388
31,15	1,08596	38	1 183,8	41,26660
Összesen:		315	7 686,1	284,91841

$$X_m = \frac{(n \cdot X)}{(n)} = 24,40; \quad Y_m = \frac{(n \cdot Y)}{(n)} = 0,90450$$

$$x = X - X_m \quad y = Y - Y_m$$

Megjegyzem továbbá, hogy az  $X$  az egyes vastagsági osztályok átlagtörzseinek magasságát, az  $Y$  pedig az egyes vastagsági osztályok átlagtörzseinek köbtartalmát jelenti.

$x$	$y$	$n$	$n \cdot x \cdot y$	$n \cdot x \cdot x$	$n \cdot y \cdot y$
-11,27	-0,35081	8	31,62904	1016,10320	0,98456
- 6,75	-0,21552	42	61,09992	1913,62500	1,95090
- 1,75	-0,05228	122	11,17178	373,62500	0,33306
+ 3,19	+0,10801	105	36,17775	1068,49050	1,22535
+ 6,75	+0,18146	38	46,54468	1731,37500	1,25134
Összesen: . . . . .		315	186,61317	6 103,21870	5,74521

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2(n \cdot x \cdot y)}{(n \cdot x \cdot x) - (n \cdot y \cdot y)} = 3^{\circ}30'10''$$

$$y = 0,03058 x.$$

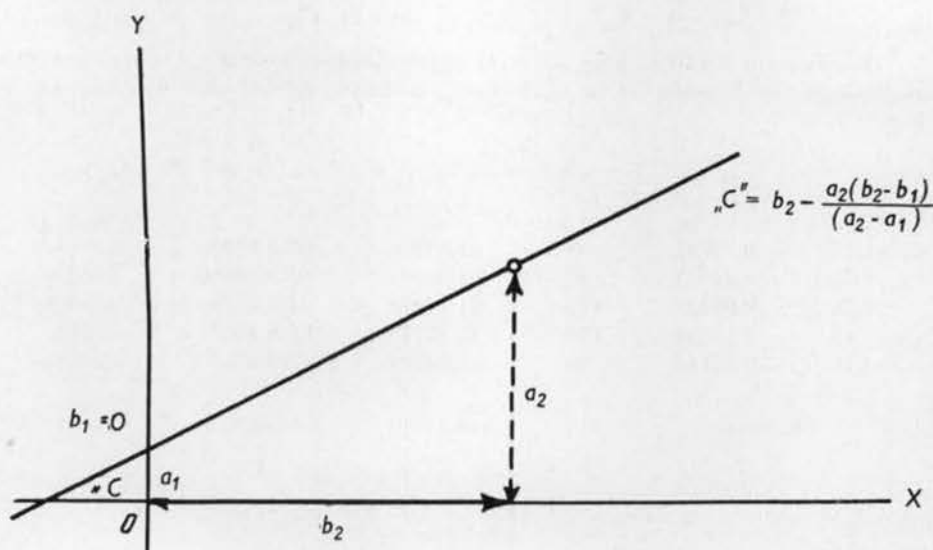
3. Megállapítottam az  $Y$  értékét arra az esetre, amikor az  $X$  értéke 0-val egyenlő (jelen esetben az  $Y$  értéke  $=0,15835 \text{ m}^3$ ).

4. Az egyes vastagsági osztályokra az  $Y$  így megállapított értékeit a körlap függvényében raktam fel, és grafikusan kiegyenlítettem. Az  $Y$  értékében mutatkozó nagymértékű szóródás oka abból ered, hogy a vastagsági osztályok átlagos átmérői nem minden magassági osztályban egyenlők, hanem általában a magasság növekedésével együtt nőnek. Ezért került az  $Y$  értéke vékonyabb átmérő esetében a 0 pont alá, később pedig az átlagos átmérők változása szerint növekszik, illetve csökken. A magassági osztályonkénti átlag-adatokat ezért viszonyítani kell — a körlap függvényében — az egész vastagsági osztály mellmagassági átmérőjének átlagára.

5. A lineárisan kiegyenlített  $Y$  értékeket az  $X$  tengely 0 pontjára hordtam fel és összeköttem az egyes vastagsági osztályok átlagértékeivel. Kiszámítottam az alábbi eljárás szerint minden vastagsági osztályra a „c” értékét (6. ábra).

A „c” értékének kiszámítása után megállapítottam az egyes vastagsági osztályoknak megfelelő egyenes hajlásszögét, azaz a  $tg a$  értékét. A „c”-vel növelt magassági adatokat szoroztam az illető vastagsági osztály  $tg a$  értékével, eredményül a vastagságtömeg értékét kaptam.

A kiegyenlített, valamint a fenti számítás útján kapott adatok között a százalékos eltérés igen csekély volt. A helyenként mutatkozó eltérések okát általában, mint ezt már említettem, az egész vastagsági osztály és az egyes magassági osztályokon belüli vastagsági osztályok átmérőjének különbségében látom.



6. ábra

Bizonyításképpen álljanak itt az alábbi adatok (6. táblázat).

6. táblázat

Vastagsági és magassági osztály	Kiegyen- lítettlen	Számított	Eltérés		
			m <sup>3</sup>	+	—
				százalék	
f a t ő m e g					
IV. <i>Vastagsági osztály</i>					
2. magassági osztály	0,247	0,256	0,009	3,6	—
3. „ „	0,329	0,330	0,001	0,3	—
4. „ „	0,400	0,397	0,003	—	0,7
5. „ „	0,454	0,459	0,005	1,1	—
VI. <i>Vastagsági osztály</i>					
2. magassági osztály	0,554	0,532	0,022	—	3,9
3. „ „	0,689	0,685	0,004	—	0,6
4. „ „	0,852	0,847	0,005	—	0,6
5. „ „	1,013	1,010	0,003	—	0,3
6. „ „	1,086	1,127	0,041	3,8	—
VIII. <i>Vastagsági osztály</i>					
2. magassági osztály	0,939	0,949	0,010	1,1	—
3. „ „	1,225	1,233	0,008	0,6	—
4. „ „	1,453	1,438	0,015	—	1,0
5. „ „	1,742	1,725	0,017	—	1,0
6. „ „	1,924	1,956	0,032	1,7	—
7. „ „	2,121	2,133	0,007	0,3	—

Látható, hogy 1 %-nál nagyobb eltérés csak a szórásmező szélső értékeinél mutatkozott.

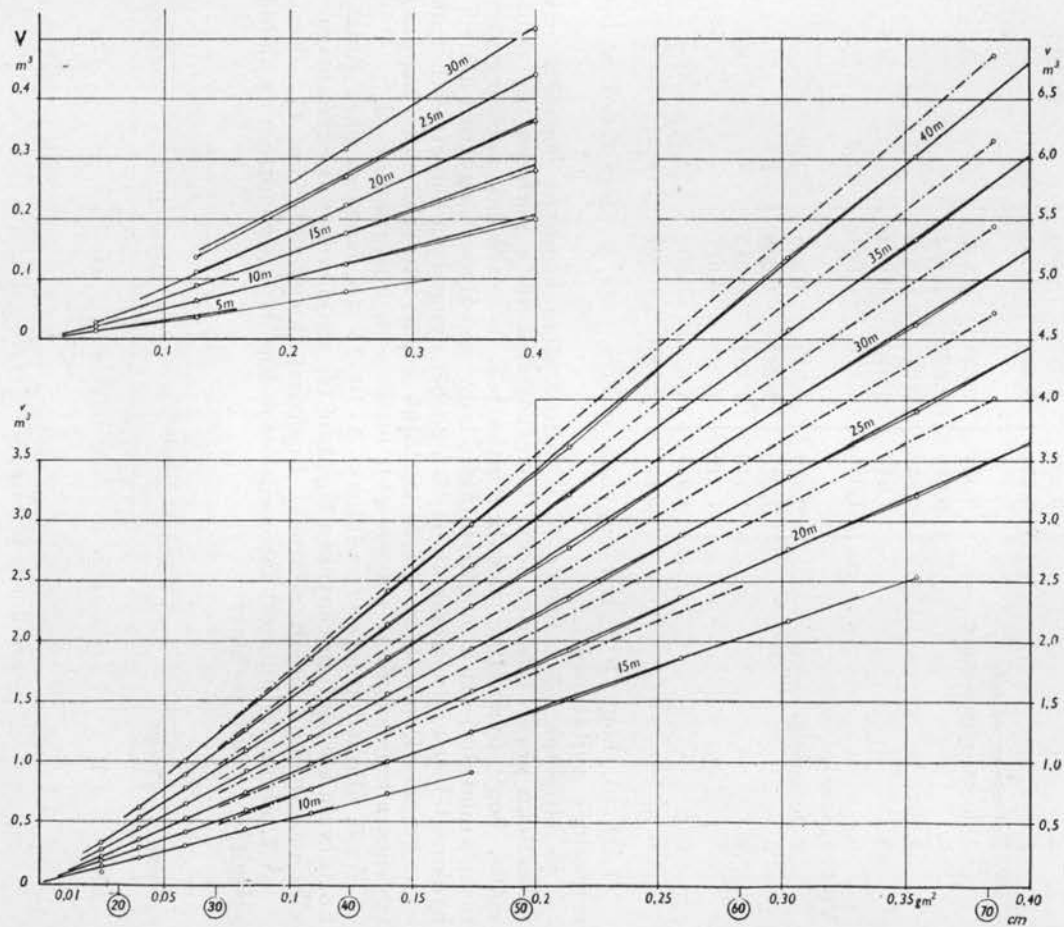
Az eltérések (+), illetve (—) változásaiból bizonyos mértékig egy másodfokú görbe futására lehet következtetni, de a görbület oly minimális, hogy nyugodtan vonatkoztathatjuk *Lönnroth*-nak a tömegegyenesre vonatkozó azt a megállapítását, hogy szabályos és egykorú állományok esetében az ilyen csekély hajlású görbét nyugodtan helyettesíthetjük egy egyenessel, mivel az eltérés kettőjük között oly minimális, hogy az egyenes alkalmazásával lényegesebb hibát nem követhetünk el.

Az 5. ábrán feltüntetett adatokat 5, 10, 15 stb. magasságokra vonatkoztatva a körlap függvényében hordtam fel, majd ezeket az egyes magassági osztályokon belüli adatokat lineárisan kiegyenlítettem (7. ábra).

A 7. ábrán feltüntetett fatömegadatokat lineárisan kiegyenlítése az alábbi számítás szerint történt:

Az átlagtörzsek		Eltérések az átlagtól		Az eltérések		
körlapja	fatömege			négyzetei	szorzatai	
X	Y	$(Y - \bar{x}) = x$	$(Y - \bar{y}) = y$	$x^2$	$y^2$	$x \cdot y$

$$\text{amikor is } y' = \bar{y} + \frac{x \cdot y}{x^2} (X - \bar{x}).$$



7. ábra. Az 5. ábráról leolvasott vastagjató-meknek a körlap függvényében való felrakása és a nyert adatoknak magassági osztályonkénti kiegyenlítése. Az összejuggó vonalak a szűrkenyár vastag-, a szaggatott az összes-jatómegt mutatják. Abszcissza:  $g$  = körlap ( $m^2$ ). Ordináta:  $v$  = vastagjatómég ( $m^3$ )



Az egyenletben szereplő *X* helyébe az egyes magassági osztályokban előforduló összes mellmagassági átmérők (egész cm-re vonatkoztatott) körlap adatait behelyettesítve, eredményül az illető magassági osztály vastagfatömegét kapjuk a körlapok függvényében.

Ezt a számítást az összes magassági osztályokra elvégezve, majd az egyes magassági osztályok közötti adatokat közbesítés útján megállapítva, minden mellmagassági átmérőre és magasságra (egész cm-ben, ill. m-ben) a vastagfatömeget, illetve annak adatait kapjuk.

Az eredetileg felhordott és a számítások alapján kapott köbméter adatok közötti eltérés (ezt a példaképpen bemutatott 4. magassági osztály esetében láthatjuk) a 2%-ot nem érte el (7. táblázat).

7. táblázat

Magassági és vastagsági osztály	Kiegyen- lített	számított	Eltérés		
			m <sup>3</sup>	+	-
	fatömeg			százalék	
<b>4. Magassági osztály</b>					
II. vastagsági osztály . . . . .	0,112	0,114	0,002	1,8	—
III. " " . . . . .	0,222	0,224	0,002	0,9	—
IV. " " . . . . .	0,362	0,361	0,001	—	0,3
V. " " . . . . .	0,533	0,525	0,008	—	1,5
VI. " " . . . . .	0,759	0,750	0,009	—	1,2
VII. " " . . . . .	1,003	0,995	0,008	—	0,8
VIII. " " . . . . .	1,287	1,283	0,004	—	0,3
IX. " " . . . . .	1,587	1,589	0,002	0,1	—
X. " " . . . . .	1,947	1,961	0,014	0,7	—
XI. " " . . . . .	2,373	2,369	0,004	—	0,2
XII. " " . . . . .	2,769	2,761	0,008	—	0,3
XIII. " " . . . . .	3,228	3,234	0,006	0,2	—

Megjegyzem, hogy az eredetileg előírányzott átmérőkön és magasságokon túlmenően is szerepelnek adatok a fatömegtáblázatokban. Ezeknek a rendelkezésre álló adatok kis száma, vagy hiányossága miatt csupán tájékoztató jellegük van. (I. I. és III. sz. melléklet adatait pl. 70 cm átmérőn felül.)

Szükség volt erre egyrészt azért, mert hazai nyárasaink — különösen a fehérnyár — nemcsak a fa- (növedék-) termelésre kijelölt területeken fordulnak elő, hanem igen sok helyen talajvédelmet vagy egyéb védelmi rendeltetést is töltenek be, másrészt, hogy ezzel a felvett törzsek méretein felül található egyedek hozzávetőleges becslését elősegítsük.

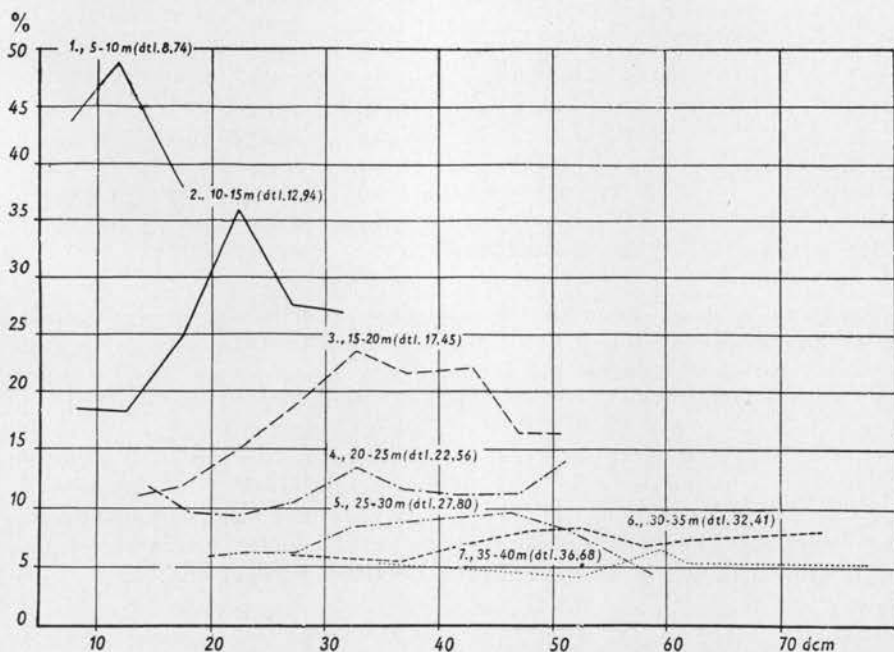
B) A gallyfa és az összesfa köbtartalmának megállapítása

A vékonyfának a vastagfatömeg százalékában való megállapítása igen bonyolultnak mutatkozott. Ezt a 8. ábra is igazolja. Hazai nyársainkra sem a külföldi nyár-fatömegtáblákban, sem pedig az egyéb fafajokra közölt vékonyfa-százalékok adatai nem alkalmazhatók.

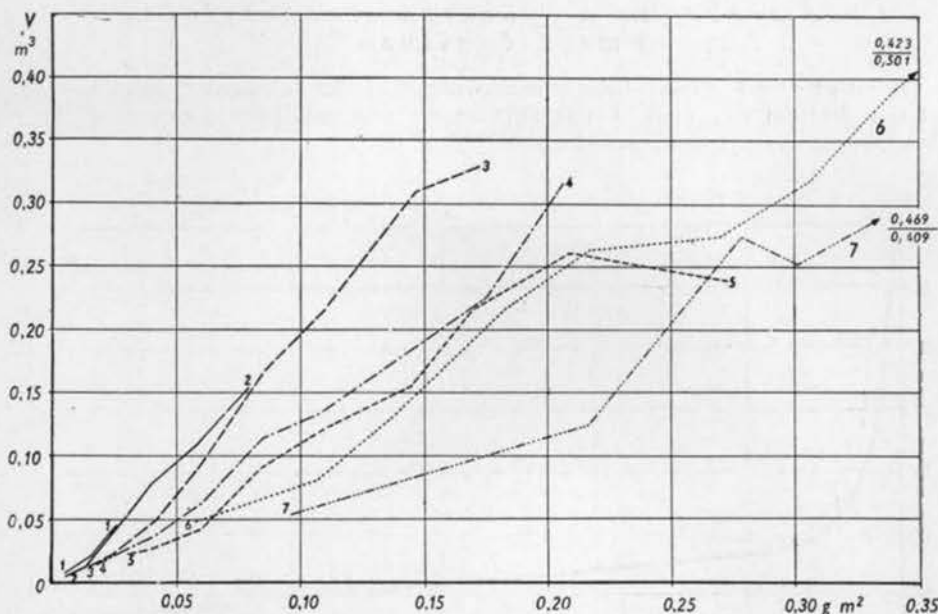
A vastagfatömegre vonatkoztatott gally-százalék magassági osztályonkénti részletezéssel a mellmagassági átmérő függvényében hullámszerű futást eredményez. A vékonyfa-százalékának ilyen hullámszerű futását először is a szakaszos fejlődésber, másodsor pedig az ápolások időben való végrehajtásának elmulasztásában, illetve annak nem kellő mértékben való elvégzésében látom.

Az összesfatömeget a vékonyfának a vastagfára vonatkoztatott százalékában — szélső értékeim hiányossága folytán — levezetni nem tudtam, így a vékonyfatömegnek a körlap függvényében való megállapításához folyamodtam (9. ábra).

A 9. ábra a vékonyfa nyers átlagainak adatait mutatja. A magassági osztályonként elkülönített fatömeg zezgugos futású vonalait grafikusán kiegyenlítettem. A kiegyenlítés után kapott fatömegadatokat a megfelelő körlap vastagfatömegeihez hozzáadva, eredményül az összesfatömeget kaptam (II. és IV. sz. mellékletek).



8. ábra. A vastagfatömegre vonatkoztatott gally-százalék magassági osztályonkénti részletezéssel a mellmagassági átmérő függvényében. Abszcissza:  $d$  = mellmagassági átmérő (cm). Ordínata: a vastagfatömegre vonatkoztatott százalék (%)



9. ábra. A vékonyfatömegnek a körlep függvényében való felrakása az egyes magassági osztályok átlagainak elkülönítésével. Abszcissa:  $g = \text{körlep (m}^2\text{)}$ . Ordináta:  $v = \text{vékonyfatömeg (m}^3\text{)}$

Az így felrakott összesfatömeg futásában helyenként törés mutatkozott, amelyet csak a legszükségesebb helyeken egyenlítetttem ki. Ennek folytán a százalékok hullámszerű futása bizonyos mértékig csökkent. Ezt a 15—20 m magasság esetében a vastagfára vonatkoztatott gallyfa-százalékok feltüntetésével szemléltetem.

h. m.	Mellmagassági átmérő (cm)							
	5	10	20	30	40	50	60	70
15	17,0	11,0	14,0	21,0	25,0	24,0	22,5	20,1
20	—	6,0	10,0	14,0	16,0	16,5	15,5	14,5

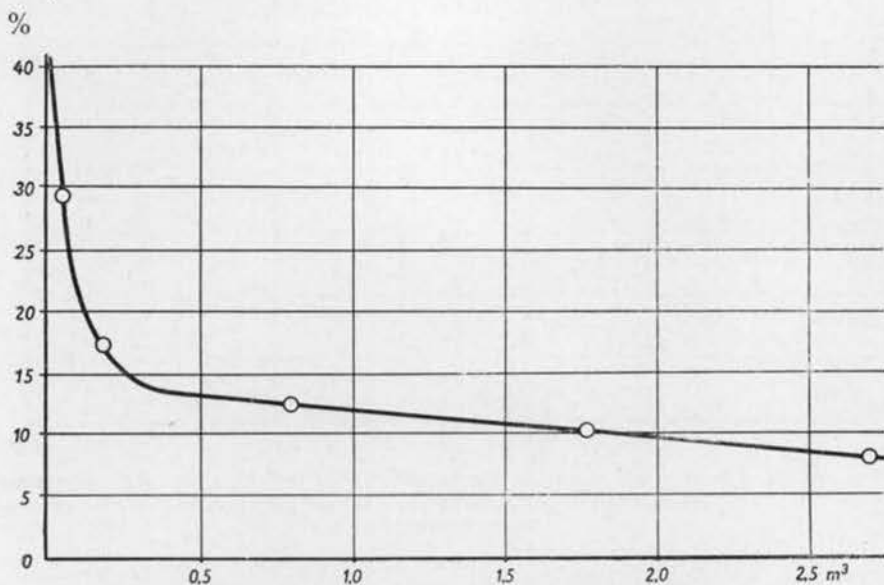
A hullámszerű futás azonban, amint látjuk, a kiegyenlítés után is megmutatkozik.

Hazai nyárasaink vékonyfa százalékának az eddig közölt hazai, illetőleg külföldi adatokkal szemben mutatkozó nagymértékű eltérését nem tekintem lezárt kérdésnek; a jelenségre 1957. évben újabb több száz ellenőrző felvétellel fogok magyarázatot keresni.

Az összesfatömegre vonatkozó táblák szélső értékeire a vastagfátömeg táblákkal kapcsolatban mondottak érvényesek.

C) *A tuskó- és a gyökérfára mennyiségének megállapítása*

A tuskó- és a gyökérfára vonatkozólag külön táblázatot nem készítettem, hanem azt csak a vastagfatömeg százalékában adom meg (10. ábra).



10. ábra. A tuskó- és gyökérfára a vastagfatömeg százalékában. Abszcissza:  $v$  = vastagfatömeg ( $m^3$ ). Ordináta: % (százalék)

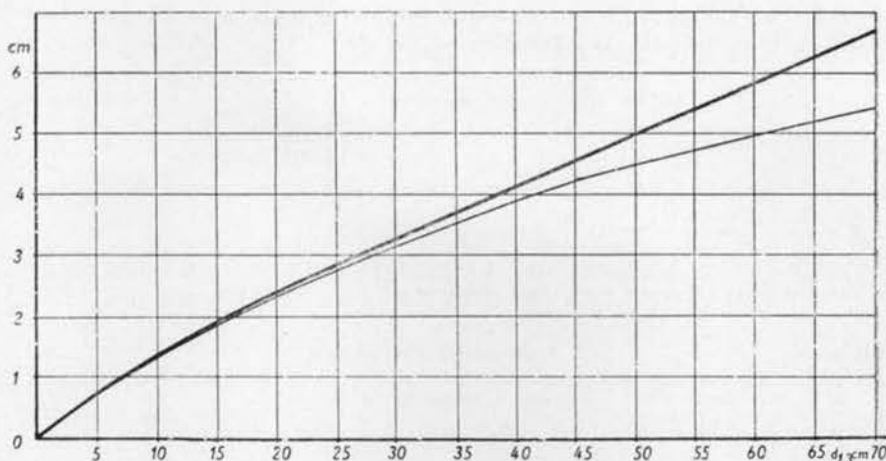
Ezt azért teszem így, mert a felvételi helyek legtöbbször részint a fa minősége és felhasználhatósága, részint pedig a talajvíz magas szintje miatt a tuskózást vagy egyáltalán nem, vagy csak kismértékben végzik el. A tuskót leggyakrabban csupán lehasogatják és katlanosan nem emelik ki.

Felvételeimet a munka megkönnyítése érdekében tuskóval való döntéssel végeztem, mert a fa döntése után a tuskózást a legtöbb helyen nem lehetett volna teljes mértékben elvégezni. A 10. ábrán feltüntetett százalékok tehát tuskóval való döntésre vonatkoznak.

D) *Kéregvastagság, törzsméret megállapítása*

Nyárasaink kéregvastagságáról, törzsalakjáról eddig még nincsenek vizsgálati eredményeink. Ezért szükségesnek tartom, hogy ezekről is megemlékezzem, bár e tekintetben egyelőre csak tájékoztató adatokat közölhetek. Ezeknek az adatoknak az évi favágatási tervek, valamint az üzemi részlettervek összeállításakor van nagy jelentőségük.

A 11. ábrán közlöm a szürke- és feketenyár mellmagassági átmérőjében mért kétszeres kéregvastagság adatait.



11. ábra A szürke- és jeketenyár kétszeres kéregvastagsága a mellmagassági átmérő függvényében. Vastagonál a szürke-, vékony pedig a jeketenyár kéregadatait tartalmazza. Abszcissza:  $d$  = mellmagassági átmérő (cm). Ordínáta: kétszeres kéregvastagság (cm)

A szürkenyár esetében számításokat végeztem az egyes mellmagassági átmérők kéregben és kéreg nélkül mért körlapjának százalékos viszony-számára vonatkozóan. Az adatokat a 8. táblázat közli.

8. táblázat

Mellmagassági átmérő cm	Kéregben	Kéreg nélkül	Különbség	
	mért körlap		m <sup>2</sup>	%
	m <sup>2</sup>			
10	0,00785	0,00594	0,00191	24,3
20	0,03142	0,02433	0,00709	22,6
30	0,07069	0,05641	0,01428	20,2
40	0,12566	0,10179	0,02387	19,0
50	0,19635	0,15975	0,03660	18,6
60	0,28274	0,23072	0,05202	18,4
70	0,38485	0,31470	0,07015	18,2

Mind a körlapra, mind a köbtartalomra vonatkoztatott kéregszázalékok a mellmagassági átmérő növekedésével csökkennek.

A kéreg százalékos értéke az egész törzsfa köbtartalmára vonatkoztatva azonos mellmagassági átmérő esetén a magasság növekedésével szintén csökken. Ezt igazolják az alábbiakban közölt adatok is, amelyek a törzsfa kéreg nélküli és a kéregben mért köbtartalmának százalékos

viszonyát mutatják. Pl. 30—35 cm mellmagassági átmérő esetében a törzsfa kéreg nélküli köbtartalma

15 m magasság esetében	15	%-ra
20 m	14	%-ra
30 m	11	%-ra
35 m	8	%-ra csökken.

## HAZAI NYÁRASAINK TÖRZSMÉRETEINEK ÖSSZE- HASONLÍTÁSA EGYÉB FAFAJOKKAL

9. táblázat

*a) A magasság százalékban*

T. sz.	Fafaj	Távolság a vágáslaptól h %-ban										Megjegyzés
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
		a törzs átmérője a mellmagassági átm. százalékában										
1	Tölgy ....	130,0	95,4	89,6	84,2	78,4	71,4	61,9	49,1	34,1	17,6	Fekete Z.
2	sz. Nyár ..	127,5	95,8	87,0	80,0	72,3	61,6	50,1	37,1	25,6	16,6	Tájékoztató
3	ft. Nyár	123,0	92,9	82,1	71,8	65,3	58,2	50,6	39,2	26,1	18,7	adat 30-35cm
4	Lucfenyő..	110,0	91,0	84,6	79,2	72,8	65,1	56,1	45,5	32,7	19,3	Bartha A.
5	Akác .....	131,1	97,4	88,4	81,2	73,7	64,5	54,0	42,3	28,6	14,4	Fekete Z.

A közölt fafajok törzsméretének százalékos adatai alapján megállapítható, hogy hazai nyárasaink törzsalakja a legrosszabb. Kivétel a lucfenyő. Ennek törzshosszúsága a vágáslaptól mért távolságnak kb. 40 %-áig a szürkenyár alatt van, ettől kezdve azonban a törzse már hengeresebb. A feketenyár azonban még ezen a szakaszon sem éri el a lucfenyő százalékos adatait.

A százalékos értékek különbségének vizsgálata arra az eredményre vezet, hogy

1. a legnagyobb csökkenés (31,7 %) az első szakaszban, a vágáslaptól a törzshosszúság 1/10-éig mutatkozik,
2. ettől kezdve a korona megjelenéséig — a törzshosszúság 50—60 %-áig — a csökkenés egyenletes (7—11 %),
3. a korona megjelenésekor a százalékos csökkenés hirtelen fokozódik (23 %), s így a törzs alsó része telidedebb, mint a koronától a csúcsig,
4. a koronától — a vastagfa határáig — a csökkenés mérséklődik (9—11 %).

A korona hosszúságának százaléka (az egész törzs hosszúságára vonatkoztatva) az ápolás mértékétől, annak rendszerétől, nemkülönben második szint előfordulásától is nagymértékben függ.

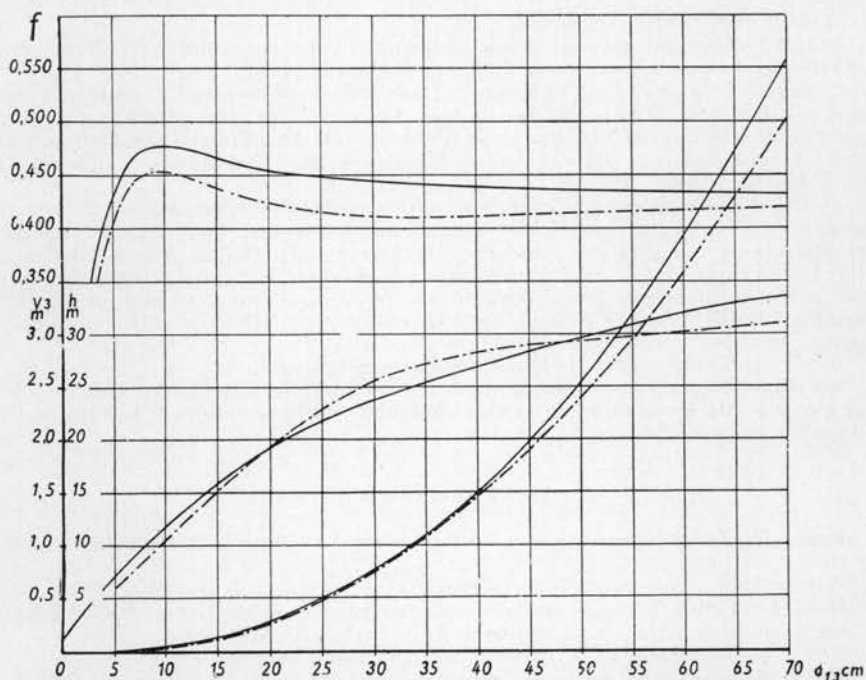
A 10. táblázatot vegyük vizsgálat alá a hengeresség, illetve a sudarlósság szempontjából.

h	Távolság a vágáslaptól												Megjegyzés	
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23		25
m	törzsátmérő viszonya a mellmagassági átmérőhöz													
28	102	95	91	87	83	79	74	68	62	54	46	37	—	Tölgy-Mitscherlich
28	102	94	88	85	80	75	67	59	52	42	31	24	18	Szürkenyár
28	103	88	82	74	69	64	60	54	47	45	29	23	19	Feketenyár
28	—	94	87	81	74	68	61	54	47	39	31	23	14	Ko. nyár Kurt Rätzel
28	—	93	87	82	77	71	65	58	51	44	36	27	17	O. nyár Kurt Rätzel

Fenti kimutatást vegyük vizsgálat alá a hengerség, illetve a sudarlóság szempontjából.

Pl. a szürkenyár esetében 30 cm mellmagassági átmérőnél a törzs alsó része (kb. 11 m magasságig) hengeres, azaz *Prodan* megállapítása szerint a folyóméterenkénti vékonyodás 1 cm alatt van, ettől felfelé azonban sudarlós.

A feketenyár, ezzel ellentétben, inkább az alsó szakaszaiban sudarlós, onnan pedig jóformán az egész törzs hosszában hengeresnek bizonyul.



12. ábra. A szürkenyár (vastag, összefüggő vonal) és a feketenyár (vastag, szaggatott vonal) magassága, vastagfatömege, illetve vastagfaalakszámának országos átlagadatai a mellmagassági átmérő függvényében. Abszcissa:  $d$  = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta:  $h$  = fmagasság (m), (illetve vastagfatömeg  $\text{cm}^3$ ) és vastagfaalakszám ( $i$ )

A felvett vizsgálati anyagot vastagsági és magassági osztályonként elkülönítve kell vizsgálat alá venni, mert ezek változásával a törzs hengeressége, illetve sudarlóssága is nagymértékben változik. Pl. ugyanazon magasság esetén a vékonyabb törzsek hengeresebbek, mint a náluknál vastagabbak.

Az adatok pontos értékelésére zavarólag hatott a korona kezdetében gyakran előálló villásodás, illetve elágazódás, úgyannyira, hogy egyes törzseket a vizsgálatból ki kellett zárni, mert a törzs nem volt bizonyosan követhető.

A 12. ábrán a szürke- és feketenyár felvett adatainak vastagsági osztályonkénti átlagaiból a mellmagassági átmérő függvényében megszerkesztett magassági és vastagfatömeg görbéket, majd ezen adatok felhasználásával a vastagfaalakszámok alakulását szemléltetem.

Mínt hogy adataink felvételekor az országos átlag megállapítására törekedtünk, a 12. ábrán feltüntetett adatokat az országos átlagra vonatkoztathatjuk. A 12. ábra szemlélteti tehát a mellmagassági átmérő függvényében az átlagos magasságot, az átlag vastagfatömeg köbtartalmát és annak vastagfaalakszámát külön a szürke- és külön a feketenyárra, valamint igazolja fatömegtablák külön-külön elkészítésének szükségességét is.

Munkámban többen segítettek.

A fajafajstatisztikai adatok rendelkezéseimre való bocsátásával *Csabán István és Fejérdy István* (Erdőrendezési Intézet, Budapest),

a megfelelő állományok, valamint a vastagsági- és magassági osztályok szélső adatainak helyszíni felkutatásában *Balsay László* (Győri Erdőgazdaság, Kapuvár), *Becsky László* (Debreceni Erdőgazdaság, Debrecen), *Palla Zoltán* (Győri Erdőgazdaság, Győr), *Várkonyi László* (Kiskunhalasi Erdőgazdaság, Kiskunhalas), *Véssey Tibor* (Bajai Erdőgazdaság, Baja),

a külső méreterő munkákban, valamint azok belső feldolgozásában a bodaszőlői dolgozók és azok brigádvezetői, illetve belső munkatársaim: *Csák László* (Budakeszi, Elek Pál (Bodaszőlő), *István Sándorné* (Budapest), ifj. Valkó János (Bodaszőlő),

a begyűjtött adatok feldolgozásának módszerbeli kidolgozásában, valamint a kész tanulmány részletes felülvizsgálatában *dr. Magyar János* egyetemi tanár (Erdőmérnöki Főiskola, Sopron) és *Sali Emil* főosztályvezető (Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest) voltak segítségemre.

Mindnyájuknak ez úton is hálás köszönetemet fejezem ki.

Remélem, hogy tanulmányom, amely a tudomány és a gyakorlat kollektív munkája alapján jött létre, mind az erdőgazdálkodás, mind az erdészeti kutatás további fejlesztését fogja szolgálni.

### Irodalom

1. *Babos Imre*: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, 1954.
2. *Csiszár Imre*: Fatömegtablák szerkesztése. Erdészeti Kutatások, 1955. 4. sz.
3. *Decei I.*: Tabele generale de cubaj pentru plop și solcie (Nyár és fűz általános fatömegtablák). Bucuresti, Editura Agro-Silvica de Stat, 1952.
4. *ERTI munkaközössége*: A nyárfa. Mezőgazdasági Kiadó, 1953.
5. *Fekete Zoltán*: Akác sorfa fatömeg és növekedési táblák. Sopron, 1931.
6. *Fekete Zoltán*: Erdőbecslés tan a faállomány szerkezetben és a fatermés tan vázlatával. Akadémiai Kiadó, 1951.
7. *Fekete Zoltán*: Akác fatömeg és szerfabeclési táblázatok. Sopron, 1935. A szerző kiadása.



8. *Hummel F. C.*: A fatömeg és körlap viszonya. (Erdőbecslési tanulmány.) London, 1955.
9. *Rätzel K.*: Untersuchungen über Inhalt und Form, sowie die Beziehung zwischen Krone und Zuwachs bei der Pappel. (A nyárfa köbtartalma és alakja, valamint koronája és növedéke közötti viszonyok vizsgálata.) 1955.
10. *Magyar János*: A nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése. Erdészeti kutatások, 1954. 1. sz.
11. *Rónai György*: Új faállománybecslési eljárás. Erdészeti Kísérletek, 1913. 103—171. p.
12. *Sopp László*: A kísérleti állományápolások módszere és gyakorlati tanulságai. Erdészeti Kutatások, 1955. 2. sz.
13. *Vincent—Korsun—Zavadil*: Porostni a hmotove tabulky pro topoly. (Nyárfák fatermései és fatömegtáblái.) Lesného Prace, Praha, 1950. 5—6. sz.  
Érkezett: 1957. V. 15.

vastagfa (5 cm-ig)

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Fa- magasság	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n											m	
5	0,004	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024							5
6	0,005	0,009	0,013	0,018	0,022	0,027	0,034	0,040	0,047	0,054	0,063	0,070	6
7	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,037	0,045	0,052	0,060	0,067	0,077	7
8	0,007	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,041	0,049	0,057	0,066	0,077	0,084	8
9	0,008	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,044	0,053	0,062	0,072	0,084	0,090	9
10	0,009	0,013	0,019	0,025	0,032	0,039	0,048	0,057	0,067	0,078	0,090	0,099	10
11	0,010	0,014	0,020	0,027	0,034	0,042	0,052	0,062	0,072	0,084	0,097	0,104	11
12	0,010	0,015	0,022	0,029	0,037	0,045	0,055	0,067	0,077	0,090	0,104	0,111	12
13		0,016	0,023	0,030	0,039	0,048	0,059	0,071	0,082	0,096	0,111	0,118	13
14		0,017	0,025	0,032	0,042	0,051	0,062	0,075	0,087	0,102	0,118	0,125	14
15			0,026	0,034	0,044	0,054	0,066	0,079	0,093	0,108	0,125	0,132	15
16			0,027	0,036	0,046	0,058	0,070	0,084	0,099	0,114	0,132	0,139	16
17				0,038	0,049	0,061	0,074	0,089	0,104	0,120	0,139	0,146	17
18				0,040	0,051	0,064	0,078	0,093	0,109	0,126	0,146	0,153	18
19					0,054	0,067	0,082	0,097	0,114	0,132	0,153	0,159	19
20					0,056	0,070	0,085	0,101	0,119	0,138	0,159	0,166	20
21								0,106	0,125	0,144	0,166	0,173	21
22								0,111	0,130	0,150	0,173	0,180	22
23									0,135	0,156	0,180	0,187	23
24									0,140	0,162	0,187	0,194	24
25										0,168	0,194	0,201	25
26										0,174	0,201	0,208	26
27											0,208	0,215	27
28											0,215		28
29													29
30													30
31													31
32													32
33													33
34													34
35													35
36													36
37													37
38													38
39													39
40													40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7	0,079	0,090	0,100	0,112	0,125						7
8	0,087	0,099	0,110	0,123	0,137	0,152	0,165	0,181	0,197	0,214	8
9	0,095	0,108	0,120	0,134	0,149	0,165	0,180	0,197	0,215	0,233	9
10	0,103	0,116	0,130	0,145	0,161	0,178	0,195	0,213	0,232	0,252	10
11	0,111	0,125	0,140	0,157	0,174	0,192	0,210	0,230	0,250	0,272	11
12	0,119	0,134	0,150	0,168	0,187	0,206	0,225	0,247	0,268	0,292	12
13	0,127	0,143	0,160	0,179	0,199	0,220	0,240	0,263	0,286	0,311	13
14	0,135	0,152	0,170	0,190	0,211	0,233	0,255	0,279	0,304	0,330	14
15	0,142	0,161	0,180	0,201	0,223	0,246	0,270	0,295	0,321	0,349	15
16	0,150	0,170	0,190	0,212	0,236	0,260	0,285	0,312	0,339	0,369	16
17	0,158	0,179	0,200	0,223	0,248	0,274	0,300	0,329	0,357	0,388	17
18	0,166	0,188	0,210	0,234	0,260	0,288	0,315	0,345	0,375	0,407	18
19	0,174	0,197	0,220	0,245	0,272	0,301	0,330	0,361	0,393	0,426	19
20	0,181	0,205	0,230	0,256	0,284	0,314	0,345	0,377	0,410	0,445	20
21	0,189	0,214	0,240	0,268	0,297	0,328	0,360	0,394	0,428	0,465	21
22	0,197	0,223	0,250	0,279	0,310	0,342	0,375	0,411	0,446	0,485	22
23	0,205	0,232	0,260	0,290	0,322	0,356	0,390	0,427	0,464	0,504	23
24	0,213	0,241	0,270	0,301	0,334	0,369	0,405	0,443	0,482	0,523	24
25	0,221	0,250	0,280	0,312	0,346	0,382	0,420	0,459	0,499	0,542	25
26	0,229	0,259	0,290	0,324	0,359	0,396	0,435	0,476	0,517	0,562	26
27	0,237	0,268	0,300	0,335	0,372	0,410	0,450	0,492	0,535	0,582	27
28	0,245	0,277	0,310	0,346	0,384	0,424	0,465	0,508	0,553	0,601	28
29	0,253	0,286	0,320	0,357	0,396	0,437	0,480	0,524	0,571	0,620	29
30	0,260	0,294	0,330	0,368	0,408	0,450	0,494	0,540	0,588	0,639	30
31				0,370	0,421	0,464	0,509	0,557	0,606	0,659	31
32				0,381	0,434	0,478	0,524	0,573	0,624	0,679	32
33					0,446	0,492	0,539	0,589	0,642	0,698	33
34					0,458	0,505	0,554	0,605	0,660	0,717	34
35						0,518	0,568	0,621	0,677	0,736	35
36									0,695	0,756	36
37										0,776	37
38										0,795	38
39										0,814	39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9	0,252	0,272	0,293	0,314	0,336						9
10	0,273	0,294	0,317	0,340	0,364	0,388	0,414	0,440	0,467	0,495	10
11	0,294	0,317	0,342	0,366	0,392	0,428	0,446	0,474	0,503	0,533	11
12	0,315	0,340	0,366	0,392	0,420	0,458	0,478	0,508	0,539	0,571	12
13	0,336	0,363	0,390	0,418	0,448	0,488	0,510	0,542	0,575	0,609	13
14	0,357	0,385	0,414	0,444	0,476	0,508	0,541	0,576	0,611	0,647	14
15	0,378	0,407	0,438	0,470	0,503	0,537	0,572	0,609	0,646	0,685	15
16	0,399	0,430	0,463	0,496	0,531	0,567	0,604	0,643	0,682	0,723	16
17	0,420	0,453	0,487	0,522	0,559	0,597	0,636	0,677	0,718	0,761	17
18	0,441	0,476	0,511	0,548	0,587	0,627	0,668	0,711	0,754	0,799	18
19	0,462	0,498	0,535	0,574	0,615	0,657	0,700	0,745	0,790	0,837	19
20	0,482	0,520	0,559	0,600	0,642	0,686	0,731	0,778	0,825	0,875	20
21	0,503	0,543	0,584	0,626	0,670	0,716	0,763	0,812	0,861	0,913	21
22	0,524	0,566	0,608	0,652	0,698	0,746	0,795	0,846	0,897	0,951	22
23	0,545	0,589	0,632	0,678	0,726	0,776	0,827	0,880	0,933	0,989	23
24	0,566	0,611	0,656	0,704	0,754	0,806	0,858	0,914	0,969	1,027	24
25	0,587	0,633	0,680	0,730	0,781	0,835	0,889	0,947	1,004	1,065	25
26	0,608	0,656	0,705	0,756	0,809	0,865	0,921	0,981	1,040	1,103	26
27	0,629	0,679	0,730	0,782	0,837	0,895	0,953	1,015	1,076	1,141	27
28	0,650	0,702	0,754	0,808	0,865	0,925	0,985	1,049	1,112	1,179	28
29	0,671	0,724	0,778	0,834	0,893	0,955	1,017	1,082	1,148	1,217	29
30	0,691	0,746	0,802	0,860	0,921	0,984	1,048	1,115	1,184	1,254	30
31	0,712	0,769	0,827	0,886	0,949	1,014	1,080	1,149	1,220	1,292	31
32	0,733	0,792	0,851	0,912	0,977	1,044	1,112	1,183	1,256	1,330	32
33	0,754	0,815	0,875	0,938	1,005	1,074	1,144	1,217	1,292	1,368	33
34	0,775	0,837	0,899	0,964	1,033	1,104	1,176	1,251	1,328	1,406	34
35	0,795	0,859	0,923	0,990	1,060	1,133	1,207	1,284	1,363	1,444	35
36	0,816	0,882	0,948	1,016	1,088	1,163	1,239	1,318	1,399	1,482	36
37	0,837	0,905	0,973	1,042	1,116	1,193	1,271	1,352	1,435	1,520	37
38	0,858	0,928	0,997	1,068	1,144	1,223	1,303	1,386	1,471	1,558	38
39	0,879	0,950	1,021	1,094	1,172	1,253	1,334	1,420	1,507	1,596	39
40	0,900	0,972	1,045	1,120	1,200	1,282	1,365	1,453	1,542	1,634	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11	0,565	0,597	0,629	0,663	0,697						11
12	0,605	0,640	0,674	0,710	0,747	0,785	0,824	0,864	0,904	0,945	12
13	0,645	0,682	0,719	0,757	0,797	0,837	0,879	0,921	0,964	1,008	13
14	0,685	0,724	0,764	0,804	0,846	0,889	0,934	0,978	1,024	1,071	14
15	0,725	0,766	0,808	0,851	0,895	0,941	0,988	1,035	1,084	1,133	15
16	0,766	0,809	0,853	0,899	0,945	0,993	1,043	1,093	1,144	1,196	16
17	0,806	0,852	0,898	0,946	0,995	1,045	1,098	1,150	1,204	1,259	17
18	0,846	0,894	0,943	0,993	1,045	1,097	1,153	1,207	1,264	1,322	18
19	0,886	0,936	0,988	1,040	1,094	1,149	1,207	1,264	1,324	1,385	19
20	0,926	0,978	1,032	1,087	1,143	1,201	1,261	1,321	1,384	1,447	20
21	0,967	1,021	1,077	1,135	1,193	1,254	1,316	1,379	1,444	1,510	21
22	1,007	1,064	1,122	1,182	1,243	1,306	1,371	1,437	1,504	1,573	22
23	1,047	1,106	1,167	1,229	1,293	1,358	1,426	1,494	1,564	1,636	23
24	1,087	1,148	1,212	1,276	1,342	1,410	1,481	1,551	1,624	1,699	24
25	1,127	1,190	1,256	1,323	1,391	1,462	1,535	1,608	1,684	1,761	25
26	1,167	1,233	1,301	1,370	1,441	1,514	1,590	1,666	1,744	1,824	26
27	1,207	1,276	1,346	1,417	1,491	1,566	1,645	1,724	1,804	1,887	27
28	1,247	1,318	1,391	1,464	1,541	1,618	1,700	1,781	1,864	1,950	28
29	1,287	1,360	1,435	1,511	1,590	1,670	1,754	1,838	1,924	2,013	29
30	1,327	1,402	1,479	1,558	1,639	1,722	1,808	1,895	1,984	2,075	30
31	1,368	1,445	1,524	1,606	1,689	1,775	1,863	1,953	2,044	2,138	31
32	1,408	1,488	1,569	1,653	1,739	1,827	1,918	2,011	2,104	2,201	32
33	1,448	1,530	1,614	1,700	1,789	1,879	1,973	2,068	2,164	2,264	33
34	1,488	1,572	1,659	1,747	1,838	1,931	2,028	2,125	2,224	2,327	34
35	1,528	1,614	1,703	1,794	1,887	1,983	2,082	2,182	2,284	2,389	35
36	1,569	1,657	1,748	1,842	1,937	2,035	2,137	2,240	2,344	2,452	36
37	1,609	1,700	1,793	1,889	1,987	2,087	2,192	2,298	2,404	2,515	37
38	1,649	1,742	1,838	1,936	2,037	2,139	2,247	2,355	2,464	2,578	38
39	1,689	1,784	1,883	1,983	2,086	2,191	2,301	2,412	2,524	2,641	39
40	1,729	1,826	1,927	2,030	2,135	2,243	2,355	2,469	2,584	2,703	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13	1,054	1,101	1,148	1,196	1,246						13
14	1,119	1,169	1,229	1,270	1,323	1,377	1,430	1,496	1,543	1,600	14
15	1,184	1,237	1,290	1,344	1,400	1,457	1,514	1,573	1,633	1,694	15
16	1,250	1,306	1,362	1,419	1,478	1,538	1,598	1,660	1,724	1,788	16
17	1,316	1,375	1,434	1,494	1,556	1,619	1,682	1,747	1,815	1,882	17
18	1,382	1,443	1,505	1,568	1,634	1,700	1,766	1,834	1,905	1,976	18
19	1,447	1,511	1,576	1,642	1,711	1,781	1,850	1,921	1,995	2,070	19
20	1,512	1,579	1,647	1,716	1,787	1,860	1,933	2,008	2,085	2,163	20
21	1,578	1,648	1,719	1,791	1,865	1,941	2,017	2,095	2,176	2,257	21
22	1,644	1,717	1,791	1,866	1,943	2,022	2,101	2,182	2,267	2,351	22
23	1,710	1,786	1,863	1,940	2,021	2,103	2,185	2,269	2,358	2,445	23
24	1,776	1,854	1,934	2,014	2,098	2,183	2,269	2,356	2,448	2,539	24
25	1,841	1,922	2,005	2,088	2,175	2,263	2,353	2,444	2,538	2,633	25
26	1,907	1,991	2,077	2,163	2,253	2,344	2,437	2,532	2,629	2,727	26
27	1,973	2,060	2,149	2,238	2,331	2,425	2,521	2,619	2,720	2,821	27
28	2,039	2,128	2,220	2,313	2,409	2,506	2,605	2,706	2,810	2,915	28
29	2,104	2,196	2,291	2,387	2,486	2,586	2,689	2,793	2,900	3,009	29
30	2,169	2,264	2,362	2,461	2,563	2,666	2,772	2,880	2,990	3,102	30
31	2,235	2,333	2,434	2,536	2,641	2,747	2,856	2,968	3,081	3,196	31
32	2,301	2,402	2,506	2,611	2,719	2,828	2,940	3,055	3,172	3,290	32
33	2,361	2,470	2,578	2,685	2,797	2,909	3,024	3,142	3,263	3,384	33
34	2,432	2,538	2,649	2,759	2,874	2,989	3,108	3,229	3,353	3,478	34
35	2,497	2,606	2,720	2,833	2,951	3,069	3,191	3,316	3,443	3,572	35
36	2,563	2,675	2,792	2,908	3,029	3,150	3,275	3,404	3,534	3,666	36
37	2,629	2,744	2,864	2,983	3,107	3,231	3,359	3,491	3,625	3,760	37
38	2,695	2,812	2,935	3,057	3,185	3,312	3,443	3,578	3,715	3,854	38
39	2,760	2,880	3,006	3,131	3,262	3,392	3,527	3,665	3,805	3,948	39
40	2,825	2,948	3,077	3,205	3,339	3,472	3,610	3,752	3,895	4,041	40
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15	1,756	1,819	1,884	1,949	2,015	2,084	2,153	2,223	2,294	2,367	15
16	1,854	1,920	1,989	2,057	2,127	2,200	2,273	2,346	2,422	2,498	16
17	1,951	2,021	2,094	2,165	2,239	2,316	2,392	2,470	2,549	2,629	17
18	2,048	2,122	2,198	2,273	2,351	2,431	2,511	2,593	2,676	2,760	18
19	2,145	2,223	2,302	2,381	2,463	2,546	2,630	2,716	2,803	2,891	19
20	2,242	2,323	2,406	2,489	2,574	2,661	2,749	2,839	2,930	3,022	20
21	2,340	2,424	2,511	2,598	2,686	2,777	2,869	2,963	3,058	3,154	21
22	2,438	2,525	2,616	2,705	2,798	2,893	2,989	3,086	3,185	3,285	22
23	2,535	2,626	2,720	2,814	2,910	3,009	3,108	3,209	3,312	3,416	23
24	2,632	2,727	2,824	2,922	3,022	3,124	3,227	3,332	3,439	3,547	24
25	2,729	2,828	2,928	3,030	3,133	3,239	3,346	3,455	3,566	3,678	25
26	2,827	2,929	3,033	3,138	3,245	3,355	3,466	3,578	3,693	3,809	26
27	2,924	3,030	3,137	3,246	3,357	3,471	3,585	3,701	3,820	3,940	27
28	3,021	3,131	3,241	3,354	3,469	3,586	3,704	3,824	3,947	4,071	28
29	3,118	3,232	3,345	3,462	3,581	3,701	3,823	3,947	4,074	4,202	29
30	3,215	3,332	3,449	3,570	3,692	3,816	3,942	4,070	4,201	4,333	30
31	3,313	3,433	3,554	3,678	3,804	3,932	4,062	4,194	4,329	4,465	31
32	3,411	3,534	3,658	3,786	3,916	4,048	4,182	4,317	4,456	4,596	32
33	3,508	3,635	3,762	3,894	4,028	4,164	4,301	4,441	4,583	4,727	33
34	3,605	3,736	3,866	4,002	4,140	4,279	4,420	4,563	4,710	4,858	34
35	3,702	3,836	3,971	4,110	4,251	4,394	4,539	4,686	4,837	4,989	35
36	3,800	3,937	4,076	4,218	4,363	4,510	4,659	4,810	4,965	5,120	36
37	3,897	4,038	4,181	4,326	4,475	4,626	4,778	4,933	5,092	5,251	37
38	3,994	4,139	4,285	4,434	4,587	4,741	4,897	5,056	5,219	5,382	38
39	4,091	4,240	4,389	4,542	4,699	4,856	5,016	5,179	5,346	5,513	39
40	4,188	4,340	4,493	4,650	4,810	4,971	5,135	5,302	5,473	5,644	40
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság	
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95		100
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m	
5												5
6												6
7												7
8												8
9												9
10												10
11												11
12												12
13												13
14												14
15												15
16	2,575	2,655	2,734	2,815	2,897							16
17	2,711	2,794	2,878	2,963	3,049							17
18	2,846	2,933	3,021	3,111	3,201	3,676						18
19	2,981	3,072	3,164	3,258	3,353	3,850	4,379					19
20	3,116	3,211	3,307	3,405	3,505	4,024	4,578	5,169				20
21	3,252	3,351	3,451	3,553	3,658	4,199	4,777	5,394	6,047	6,738	7,548	21
22	3,387	3,491	3,595	3,701	3,810	4,374	4,976	5,619	6,299	7,018	7,850	22
23	3,522	3,630	3,739	3,849	3,962	4,549	5,175	5,843	6,550	7,298	8,151	23
24	3,657	3,769	3,882	3,997	4,114	4,723	5,374	6,067	6,801	7,578	8,452	24
25	3,792	3,908	4,025	4,144	4,266	4,897	5,572	6,291	7,052	7,858	8,753	25
26	3,927	4,048	4,169	4,292	4,418	5,072	5,771	6,516	7,304	8,139	9,055	26
27	4,062	4,187	4,313	4,440	4,570	5,247	5,970	6,740	7,556	8,419	9,356	27
28	4,197	4,326	4,456	4,588	4,722	5,422	6,169	6,964	7,807	8,699	9,657	28
29	4,332	4,465	4,599	4,736	4,874	5,596	6,367	7,188	8,058	8,979	9,958	29
30	4,467	4,604	4,742	4,883	5,026	5,770	6,565	7,412	8,309	9,259	10,259	30
31	4,603	4,744	4,886	5,031	5,179	5,945	6,764	7,637	8,561	9,540	10,561	31
32	4,738	4,884	5,030	5,179	5,331	6,120	6,963	7,862	8,813	9,820	10,863	32
33	4,873	5,023	5,174	5,327	5,483	6,295	7,162	8,086	9,064	10,100	11,164	33
34	5,008	5,162	5,317	5,475	5,635	6,469	7,360	8,310	9,315	10,380	11,465	34
35	5,143	5,301	5,460	5,622	5,787	6,643	7,559	8,534	9,566	10,660	11,766	35
36	5,279	5,441	5,604	5,770	5,939	6,818	7,758	8,759	9,818	10,941	12,068	36
37	5,414	5,580	5,748	5,918	6,091	6,993	7,957	8,983	10,070	11,221	12,369	37
38	5,549	5,719	5,891	6,066	6,243	7,168	8,156	9,207	10,321	11,501	12,670	38
39	5,684	5,858	6,034	6,214	6,395	7,342	8,354	9,431	10,572	11,781	12,971	39
40	5,819	5,997	6,177	6,361	6,547	7,516	8,552	9,655	10,823	12,061	13,272	40
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100	



Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Fa- magasság	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n											m	
5	0,008	0,011	0,015	0,020	0,025	0,032							5
6	0,009	0,012	0,016	0,022	0,027	0,035	0,043	0,051	0,059	0,069	0,081		6
7	0,009	0,013	0,018	0,024	0,030	0,038	0,047	0,055	0,064	0,075	0,088		7
8	0,010	0,014	0,019	0,025	0,032	0,041	0,050	0,059	0,069	0,081	0,095		8
9	0,010	0,015	0,021	0,027	0,035	0,044	0,053	0,063	0,074	0,087	0,101		9
10	0,011	0,016	0,022	0,029	0,037	0,046	0,056	0,067	0,079	0,092	0,107		10
11	0,012	0,017	0,023	0,031	0,039	0,049	0,060	0,072	0,084	0,098	0,114		11
12	0,012	0,018	0,025	0,033	0,041	0,052	0,064	0,076	0,089	0,104	0,121		12
13		0,019	0,026	0,034	0,044	0,055	0,068	0,080	0,094	0,110	0,128		13
14		0,020	0,028	0,036	0,046	0,058	0,071	0,084	0,099	0,116	0,134		14
15			0,029	0,038	0,048	0,060	0,074	0,088	0,104	0,121	0,140		15
16			0,030	0,040	0,050	0,063	0,078	0,093	0,109	0,127	0,147		16
17				0,041	0,052	0,066	0,082	0,097	0,114	0,133	0,154		17
18				0,043	0,055	0,069	0,085	0,101	0,119	0,139	0,161		18
19					0,057	0,072	0,088	0,105	0,124	0,145	0,167		19
20					0,059	0,074	0,091	0,109	0,129	0,150	0,173		20
21								0,114	0,134	0,156	0,180		21
22								0,118	0,139	0,162	0,187		22
23									0,144	0,168	0,194		23
24									0,149	0,174	0,200		24
25										0,179	0,206		25
26										0,184	0,213		26
27											0,220		27
28											0,227		28
29													29
30													30
31													31
32													32
33													33
34													34
35													35
36													36
37													37
38													38
39													39
40													40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7	0,102	0,116	0,131	0,147	0,163						7
8	0,109	0,124	0,140	0,157	0,174	0,194	0,214	0,235	0,258	0,281	8
9	0,116	0,132	0,149	0,167	0,185	0,206	0,228	0,250	0,274	0,299	9
10	0,123	0,140	0,158	0,177	0,196	0,218	0,241	0,265	0,290	0,317	10
11	0,131	0,149	0,168	0,188	0,208	0,231	0,255	0,281	0,307	0,335	11
12	0,139	0,158	0,178	0,199	0,220	0,244	0,269	0,296	0,324	0,353	12
13	0,146	0,166	0,187	0,209	0,232	0,257	0,283	0,311	0,341	0,371	13
14	0,153	0,174	0,196	0,219	0,243	0,269	0,297	0,326	0,357	0,389	14
15	0,160	0,182	0,205	0,229	0,254	0,281	0,310	0,341	0,373	0,406	15
16	0,168	0,191	0,215	0,240	0,266	0,294	0,324	0,356	0,390	0,424	16
17	0,176	0,199	0,224	0,250	0,278	0,307	0,338	0,371	0,407	0,442	17
18	0,183	0,207	0,233	0,260	0,289	0,320	0,352	0,386	0,423	0,460	18
19	0,190	0,215	0,242	0,270	0,300	0,332	0,366	0,401	0,439	0,477	19
20	0,197	0,223	0,251	0,280	0,311	0,344	0,379	0,416	0,455	0,494	20
21	0,205	0,232	0,261	0,291	0,323	0,357	0,393	0,431	0,472	0,512	21
22	0,213	0,240	0,270	0,301	0,335	0,370	0,407	0,446	0,489	0,530	22
23	0,220	0,248	0,279	0,311	0,346	0,383	0,421	0,461	0,505	0,548	23
24	0,227	0,256	0,288	0,321	0,357	0,395	0,435	0,476	0,521	0,565	24
25	0,234	0,264	0,297	0,331	0,368	0,407	0,448	0,491	0,537	0,582	25
26	0,242	0,273	0,307	0,342	0,380	0,420	0,462	0,506	0,554	0,600	26
27	0,250	0,281	0,316	0,352	0,392	0,433	0,476	0,521	0,571	0,618	27
28	0,257	0,289	0,325	0,362	0,403	0,446	0,490	0,536	0,587	0,636	28
29	0,264	0,297	0,334	0,372	0,414	0,458	0,504	0,551	0,603	0,653	29
30	0,271	0,305	0,343	0,382	0,425	0,470	0,517	0,566	0,619	0,670	30
31				0,393	0,437	0,483	0,531	0,581	0,636	0,688	31
32				0,403	0,449	0,496	0,545	0,596	0,653	0,706	32
33					0,460	0,509	0,559	0,611	0,669	0,724	33
34					0,471	0,521	0,573	0,626	0,685	0,741	34
35						0,533	0,586	0,641	0,701	0,758	35
36								0,717	0,776	0,832	36
37									0,794	0,852	37
38									0,812	0,870	38
39										0,888	39
40										0,906	40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

összes fatömeg

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9	0,328	0,361	0,394	0,428	0,464						9
10	0,347	0,381	0,416	0,451	0,488	0,527	0,565	0,607	0,649	0,690	10
11	0,367	0,402	0,438	0,474	0,513	0,553	0,593	0,636	0,680	0,723	11
12	0,386	0,423	0,460	0,497	0,538	0,579	0,621	0,665	0,711	0,755	12
13	0,405	0,443	0,482	0,520	0,562	0,605	0,648	0,694	0,741	0,787	13
14	0,424	0,463	0,503	0,543	0,586	0,631	0,675	0,722	0,771	0,819	14
15	0,443	0,483	0,524	0,566	0,610	0,656	0,702	0,751	0,801	0,851	15
16	0,463	0,504	0,546	0,589	0,635	0,682	0,730	0,780	0,832	0,884	16
17	0,482	0,525	0,568	0,612	0,660	0,708	0,758	0,809	0,863	0,917	17
18	0,501	0,545	0,590	0,635	0,684	0,734	0,785	0,838	0,893	0,949	18
19	0,520	0,565	0,611	0,658	0,708	0,760	0,812	0,867	0,923	0,981	19
20	0,539	0,585	0,632	0,681	0,732	0,785	0,839	0,895	0,953	1,012	20
21	0,559	0,606	0,654	0,704	0,757	0,811	0,867	0,924	0,984	1,045	21
22	0,578	0,627	0,676	0,727	0,782	0,837	0,895	0,953	1,015	1,077	22
23	0,597	0,647	0,698	0,750	0,806	0,863	0,922	0,982	1,045	1,109	23
24	0,616	0,667	0,720	0,773	0,830	0,889	0,949	1,011	1,075	1,141	24
25	0,635	0,687	0,741	0,796	0,854	0,914	0,976	1,039	1,105	1,173	25
26	0,655	0,708	0,763	0,819	0,879	0,940	1,004	1,068	1,136	1,206	26
27	0,674	0,729	0,785	0,842	0,904	0,966	1,031	1,097	1,167	1,238	27
28	0,693	0,749	0,807	0,865	0,928	0,992	1,058	1,126	1,197	1,270	28
29	0,712	0,769	0,829	0,888	0,952	1,018	1,085	1,155	1,227	1,302	29
30	0,731	0,789	0,850	0,911	0,976	1,043	1,112	1,183	1,257	1,334	30
31	0,751	0,810	0,872	0,934	1,001	1,069	1,140	1,212	1,288	1,367	31
32	0,770	0,831	0,894	0,957	1,026	1,095	1,167	1,241	1,319	1,399	32
33	0,789	0,851	0,916	0,980	1,050	1,121	1,194	1,270	1,349	1,431	33
34	0,808	0,871	0,937	1,003	1,074	1,147	1,221	1,299	1,379	1,463	34
35	0,827	0,891	0,958	1,026	1,098	1,172	1,248	1,327	1,409	1,494	35
36	0,847	0,912	0,980	1,049	1,123	1,198	1,276	1,356	1,440	1,526	36
37	0,866	0,933	1,002	1,072	1,147	1,224	1,303	1,385	1,471	1,558	37
38	0,885	0,953	1,024	1,095	1,171	1,250	1,330	1,414	1,501	1,590	38
39	0,904	0,973	1,045	1,118	1,195	1,275	1,357	1,443	1,531	1,622	39
40	0,923	0,993	1,066	1,141	1,219	1,300	1,384	1,471	1,561	1,654	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11	0,766	0,809	0,854	0,901	0,948						11
12	0,800	0,845	0,892	0,941	0,990	1,041	1,093	1,144	1,199	1,252	12
13	0,834	0,881	0,930	0,981	1,032	1,085	1,140	1,193	1,250	1,306	13
14	0,868	0,917	0,968	1,021	1,074	1,129	1,186	1,242	1,301	1,360	14
15	0,902	0,953	1,006	1,061	1,116	1,173	1,232	1,291	1,352	1,414	15
16	0,936	0,989	1,044	1,101	1,159	1,218	1,279	1,340	1,404	1,468	16
17	0,970	1,025	1,082	1,141	1,201	1,263	1,326	1,389	1,456	1,522	17
18	1,004	1,061	1,120	1,181	1,243	1,307	1,373	1,438	1,507	1,576	18
19	1,038	1,097	1,158	1,221	1,285	1,351	1,419	1,487	1,558	1,630	19
20	1,072	1,133	1,196	1,261	1,327	1,395	1,465	1,536	1,609	1,684	20
21	1,106	1,169	1,234	1,301	1,370	1,440	1,512	1,585	1,660	1,738	21
22	1,140	1,205	1,272	1,341	1,412	1,485	1,559	1,634	1,712	1,792	22
23	1,174	1,241	1,310	1,381	1,454	1,529	1,606	1,683	1,764	1,846	23
24	1,208	1,277	1,348	1,421	1,496	1,573	1,652	1,732	1,815	1,900	24
25	1,242	1,313	1,386	1,461	1,538	1,617	1,698	1,781	1,866	1,954	25
26	1,276	1,349	1,424	1,501	1,580	1,662	1,745	1,830	1,918	2,008	26
27	1,310	1,385	1,462	1,541	1,622	1,706	1,792	1,879	1,970	2,062	27
28	1,344	1,421	1,500	1,581	1,664	1,750	1,839	1,928	2,021	2,116	28
29	1,378	1,457	1,538	1,621	1,706	1,794	1,885	1,977	2,072	2,170	29
30	1,412	1,493	1,576	1,661	1,748	1,838	1,931	2,026	2,123	2,224	30
31	1,446	1,529	1,614	1,701	1,790	1,883	1,978	2,075	2,175	2,278	31
32	1,480	1,565	1,652	1,741	1,832	1,927	2,025	2,124	2,227	2,332	32
33	1,514	1,601	1,690	1,781	1,874	1,971	2,072	2,173	2,278	2,386	33
34	1,548	1,637	1,728	1,821	1,916	2,015	2,118	2,222	2,329	2,440	34
35	1,582	1,672	1,765	1,861	1,958	2,059	2,164	2,271	2,380	2,493	35
36	1,616	1,708	1,803	1,901	2,000	2,104	2,211	2,320	2,432	2,547	36
37	1,650	1,744	1,841	1,941	2,042	2,148	2,258	2,369	2,484	2,601	37
38	1,684	1,780	1,879	1,981	2,084	2,192	2,304	2,418	2,535	2,655	38
39	1,718	1,816	1,917	2,021	2,126	2,236	2,350	2,467	2,586	2,709	39
40	1,751	1,851	1,954	2,060	2,168	2,280	2,396	2,515	2,637	2,762	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13	1,365	1,422	1,481	1,541	1,601						13
14	1,421	1,481	1,543	1,606	1,669	1,735	1,802	1,871	1,941	2,012	14
15	1,477	1,540	1,605	1,670	1,737	1,806	1,876	1,948	2,021	2,095	15
16	1,534	1,600	1,668	1,736	1,806	1,878	1,951	2,026	2,102	2,179	16
17	1,591	1,660	1,730	1,801	1,874	1,949	2,025	2,103	2,183	2,263	17
18	1,648	1,719	1,792	1,866	1,942	2,020	2,099	2,180	2,263	2,347	18
19	1,704	1,778	1,854	1,931	2,010	2,091	2,173	2,257	2,343	2,430	19
20	1,760	1,837	1,916	1,996	2,078	2,162	2,247	2,334	2,423	2,513	20
21	1,817	1,898	1,979	2,062	2,147	2,234	2,322	2,412	2,504	2,597	21
22	1,874	1,957	2,091	2,127	2,215	2,305	2,396	2,489	2,585	2,681	22
23	1,931	2,016	2,103	2,192	2,283	2,376	2,470	2,566	2,665	2,765	23
24	1,987	2,075	2,165	2,257	2,351	2,447	2,544	2,643	2,745	2,848	24
25	2,043	2,134	2,227	2,322	2,419	2,518	2,618	2,720	2,825	2,931	25
26	2,100	2,194	2,290	2,388	2,488	2,589	2,693	2,798	2,906	3,015	26
27	2,157	2,254	2,352	2,453	2,556	2,660	2,767	2,875	2,986	3,099	27
28	2,214	2,313	2,414	2,518	2,624	2,731	2,841	2,952	3,066	3,182	28
29	2,270	2,372	2,476	2,583	2,692	2,802	2,915	3,029	3,146	3,265	29
30	2,326	2,431	2,538	2,648	2,760	2,873	2,989	3,106	3,226	3,348	30
31	2,383	2,491	2,601	2,713	2,828	2,944	3,063	3,184	3,307	3,432	31
32	2,440	2,551	2,663	2,778	2,896	3,015	3,137	3,261	3,387	3,516	32
33	2,497	2,611	2,725	2,843	2,964	3,086	3,211	3,338	3,467	3,599	33
34	2,553	2,669	2,787	2,908	3,032	3,157	3,285	3,415	3,547	3,682	34
35	2,609	2,728	2,849	2,973	3,100	3,228	3,359	3,492	3,627	3,765	35
36	2,666	2,788	2,912	3,038	3,168	3,299	3,433	3,569	3,708	3,849	36
37	2,723	2,847	2,974	3,103	3,236	3,370	3,507	3,646	3,788	3,933	37
38	2,780	2,906	3,036	3,168	3,304	3,441	3,581	3,723	3,868	4,016	38
39	2,836	2,965	3,098	3,233	3,372	3,512	3,655	3,800	3,948	4,099	39
40	2,891	3,024	3,160	3,298	3,440	3,583	3,729	3,877	4,028	4,182	40
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	

összes fatömeg

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15	2,169	2,241	2,316	2,392	2,469	2,548	2,626	2,706	2,787	2,868	15
16	2,256	2,332	2,411	2,490	2,571	2,654	2,736	2,819	2,904	2,990	16
17	2,343	2,423	2,505	2,588	2,673	2,759	2,845	2,932	3,021	3,111	17
18	2,430	2,514	2,599	2,686	2,775	2,864	2,954	3,045	3,138	3,232	18
19	2,517	2,604	2,693	2,784	2,876	2,969	3,063	3,158	3,255	3,353	19
20	2,603	2,694	2,787	2,881	2,977	3,074	3,172	3,271	3,372	3,474	20
21	2,690	2,785	2,882	2,979	3,079	3,180	3,282	3,384	3,489	3,596	21
22	2,777	2,876	2,976	3,077	3,181	3,285	3,391	3,497	3,606	3,717	22
23	2,864	2,967	3,070	3,175	3,283	3,390	3,500	3,610	3,723	3,838	23
24	2,951	3,057	3,164	3,273	3,384	3,495	3,609	3,723	3,840	3,959	24
25	3,038	3,147	3,258	3,370	3,485	3,600	3,718	3,836	3,957	4,080	25
26	3,125	3,238	3,352	3,468	3,587	3,706	3,827	3,949	4,074	4,202	26
27	3,212	3,329	3,446	3,566	3,689	3,811	3,936	4,062	4,191	4,323	27
28	3,299	3,419	3,540	3,664	3,790	3,916	4,045	4,175	4,308	4,444	28
29	3,386	3,509	3,634	3,762	3,891	4,021	4,154	4,288	4,425	4,565	29
30	3,473	3,599	3,728	3,859	3,992	4,126	4,263	4,401	4,542	4,686	30
31	3,560	3,690	3,822	3,957	4,094	4,232	4,372	4,514	4,659	4,807	31
32	3,647	3,781	3,916	4,055	4,196	4,337	4,481	4,627	4,776	4,928	32
33	3,734	3,871	4,010	4,153	4,297	4,442	4,590	4,740	4,893	5,049	33
34	3,821	3,961	4,104	4,251	4,398	4,547	4,699	4,853	5,010	5,170	34
35	3,907	4,051	4,198	4,348	4,499	4,652	4,808	4,966	5,127	5,291	35
36	3,994	4,142	4,292	4,446	4,601	4,758	4,917	5,079	5,244	5,412	36
37	4,081	4,233	4,386	4,544	4,703	4,863	5,026	5,192	5,361	5,533	37
38	4,168	4,323	4,480	4,642	4,804	4,968	5,135	5,305	5,478	5,654	38
39	4,255	4,413	4,574	4,739	4,905	5,073	5,244	5,418	5,595	5,775	39
40	4,341	4,503	4,668	4,836	5,006	5,178	5,353	5,531	5,712	5,896	40
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	

összes fatömeg

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság	
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95		100
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m	
5												5
6												6
7												7
8												8
9												9
10												10
11												11
12												12
13												13
14												14
15												15
16	3,078	3,167	3,257	3,348	3,440							16
17	3,203	3,297	3,391	3,486	3,583	4,090						17
18	3,328	3,426	3,525	3,624	3,726	4,255	4,822					18
19	3,453	3,555	3,658	3,762	3,868	4,420	5,011	5,636				19
20	3,578	3,684	3,791	3,900	4,010	4,585	5,200	5,855	6,550			20
21	3,704	3,814	3,925	4,038	4,153	4,751	5,390	6,075	6,801	7,567	8,376	21
22	3,829	3,944	4,059	4,176	4,296	4,916	5,580	6,294	7,052	7,850	8,693	22
23	3,954	4,073	4,193	4,314	4,438	5,081	5,770	6,513	7,302	8,133	9,010	23
24	4,079	4,202	4,326	4,452	4,580	5,246	5,959	6,732	7,552	8,416	9,327	24
25	4,204	4,331	4,459	4,590	4,722	5,411	6,148	6,951	7,802	8,699	9,644	25
26	4,330	4,461	4,593	4,728	4,865	5,577	6,338	7,171	8,053	8,982	9,962	26
27	4,455	4,591	4,727	4,866	5,008	5,742	6,528	7,390	8,303	9,265	10,279	27
28	4,580	4,720	4,861	5,004	5,150	5,907	6,718	7,609	8,553	9,548	10,596	28
29	4,705	4,849	4,994	5,142	5,292	6,072	6,907	7,828	8,803	9,831	10,913	29
30	4,830	4,978	5,127	5,280	5,434	6,237	7,096	8,047	9,053	10,114	11,230	30
31	4,956	5,108	5,261	5,418	5,577	6,403	7,286	8,267	9,304	10,397	11,548	31
32	5,081	5,238	5,395	5,556	5,720	6,568	7,476	8,486	9,554	10,680	11,865	32
33	5,206	5,367	5,529	5,694	5,862	6,733	7,666	8,705	9,804	10,963	12,182	33
34	5,331	5,496	5,662	5,832	6,004	6,898	7,855	8,924	10,054	11,246	12,499	34
35	5,456	5,625	5,795	5,969	6,146	7,063	8,044	9,143	10,304	11,529	12,816	35
36	5,582	5,755	5,929	6,107	6,289	7,229	8,234	9,362	10,555	11,812	13,134	36
37	5,707	5,884	6,063	6,245	6,431	7,394	8,424	9,581	10,805	12,095	13,451	37
38	5,832	6,013	6,197	6,383	6,573	7,559	8,614	9,800	11,055	12,378	13,768	38
39	5,957	6,142	6,330	6,521	6,715	7,724	8,803	10,019	11,305	12,661	14,085	39
40	6,082	6,271	6,463	6,658	6,857	7,889	8,992	10,238	11,555	12,943	14,042	40
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100	

vastagfa (5 cm-ig)

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Fa- magasság	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n											m	
5	0,004	0,007	0,010	0,013	0,017	0,022							5
6	0,005	0,008	0,011	0,015	0,020	0,025	0,031	0,036	0,043	0,051	0,059		6
7	0,006	0,009	0,013	0,017	0,022	0,028	0,035	0,040	0,048	0,057	0,066		7
8	0,007	0,010	0,014	0,019	0,024	0,031	0,038	0,044	0,053	0,063	0,072		8
9	0,008	0,011	0,016	0,021	0,026	0,034	0,041	0,048	0,058	0,068	0,078		9
10	0,008	0,012	0,017	0,022	0,028	0,036	0,044	0,052	0,062	0,073	0,084		10
11	0,009	0,013	0,018	0,024	0,031	0,039	0,048	0,056	0,067	0,079	0,091		11
12	0,010	0,014	0,020	0,026	0,034	0,042	0,052	0,061	0,072	0,085	0,098		12
13		0,015	0,021	0,028	0,036	0,045	0,055	0,065	0,077	0,091	0,104		13
14		0,016	0,023	0,030	0,038	0,048	0,058	0,069	0,082	0,096	0,110		14
15			0,024	0,031	0,040	0,050	0,061	0,073	0,086	0,101	0,116		15
16			0,025	0,033	0,043	0,053	0,065	0,078	0,091	0,107	0,123		16
17				0,035	0,046	0,056	0,069	0,082	0,096	0,113	0,130		17
18				0,037	0,048	0,059	0,073	0,086	0,101	0,119	0,136		18
19					0,050	0,062	0,076	0,090	0,106	0,124	0,142		19
20					0,052	0,065	0,079	0,094	0,111	0,129	0,148		20
21								0,099	0,116	0,135	0,155		21
22								0,103	0,121	0,141	0,162		22
23									0,126	0,147	0,168		23
24									0,131	0,152	0,174		24
25										0,157	0,180		25
26										0,162	0,187		26
27											0,194		27
28											0,200		28
29													29
30													30
31													31
32													32
33													33
34													34
35													35
36													36
37													37
38													38
39													39
40													40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		



Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7	0,075	0,085	0,095	0,106	0,117						7
8	0,082	0,093	0,104	0,116	0,129	0,142	0,155	0,160	0,186	0,201	8
9	0,089	0,101	0,113	0,126	0,140	0,154	0,169	0,185	0,202	0,219	9
10	0,096	0,109	0,122	0,136	0,151	0,166	0,183	0,200	0,218	0,237	10
11	0,104	0,118	0,132	0,147	0,163	0,179	0,197	0,216	0,235	0,255	11
12	0,112	0,126	0,141	0,158	0,175	0,192	0,211	0,231	0,252	0,273	12
13	0,119	0,134	0,150	0,168	0,186	0,205	0,225	0,246	0,268	0,291	13
14	0,126	0,142	0,159	0,178	0,197	0,217	0,239	0,261	0,284	0,309	14
15	0,133	0,150	0,168	0,188	0,208	0,229	0,252	0,276	0,300	0,326	15
16	0,141	0,159	0,178	0,199	0,220	0,242	0,266	0,291	0,317	0,344	16
17	0,148	0,167	0,187	0,209	0,232	0,255	0,280	0,306	0,334	0,362	17
18	0,155	0,175	0,196	0,219	0,243	0,268	0,294	0,321	0,350	0,380	18
19	0,162	0,183	0,205	0,229	0,254	0,280	0,308	0,336	0,366	0,398	19
20	0,169	0,191	0,214	0,239	0,265	0,292	0,321	0,351	0,382	0,415	20
21	0,177	0,200	0,224	0,250	0,277	0,305	0,335	0,367	0,399	0,433	21
22	0,184	0,208	0,233	0,260	0,289	0,318	0,349	0,382	0,416	0,451	22
23	0,191	0,216	0,242	0,270	0,301	0,331	0,363	0,397	0,432	0,469	23
24	0,198	0,224	0,251	0,280	0,312	0,343	0,377	0,412	0,448	0,487	24
25	0,205	0,232	0,260	0,290	0,323	0,355	0,391	0,427	0,464	0,505	25
26	0,213	0,241	0,270	0,301	0,335	0,368	0,405	0,443	0,481	0,523	26
27	0,220	0,249	0,279	0,311	0,347	0,381	0,419	0,458	0,498	0,541	27
28	0,227	0,257	0,288	0,321	0,358	0,394	0,433	0,473	0,514	0,559	28
29	0,234	0,265	0,297	0,331	0,370	0,406	0,447	0,488	0,530	0,577	29
30	0,241	0,273	0,306	0,341	0,381	0,418	0,461	0,503	0,546	0,595	30
31				0,352	0,393	0,431	0,475	0,519	0,563	0,613	31
32				0,362	0,405	0,444	0,489	0,534	0,580	0,631	32
33					0,417	0,457	0,503	0,549	0,596	0,649	33
34					0,428	0,469	0,517	0,564	0,612	0,667	34
35						0,481	0,531	0,579	0,628	0,685	35
36									0,645	0,703	36
37									0,662	0,721	37
38										0,739	38
39										0,757	39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9	0,238	0,256	0,276	0,295	0,316						9
10	0,256	0,276	0,298	0,319	0,342	0,366	0,394	0,423	0,451	0,479	10
11	0,276	0,297	0,321	0,343	0,368	0,394	0,423	0,454	0,484	0,514	11
12	0,296	0,318	0,344	0,367	0,394	0,422	0,452	0,485	0,517	0,549	12
13	0,315	0,339	0,366	0,391	0,420	0,449	0,481	0,516	0,549	0,583	13
14	0,334	0,360	0,388	0,415	0,445	0,476	0,510	0,546	0,581	0,617	14
15	0,353	0,380	0,410	0,439	0,470	0,503	0,539	0,576	0,613	0,651	15
16	0,373	0,401	0,433	0,463	0,496	0,531	0,568	0,607	0,646	0,686	16
17	0,392	0,422	0,455	0,487	0,522	0,559	0,597	0,638	0,679	0,721	17
18	0,411	0,443	0,477	0,511	0,548	0,586	0,626	0,669	0,711	0,755	18
19	0,430	0,464	0,499	0,535	0,573	0,613	0,655	0,699	0,743	0,789	19
20	0,449	0,484	0,521	0,559	0,598	0,640	0,684	0,729	0,775	0,823	20
21	0,469	0,505	0,544	0,583	0,624	0,668	0,713	0,760	0,808	0,858	21
22	0,489	0,526	0,567	0,607	0,650	0,696	0,742	0,791	0,841	0,893	22
23	0,508	0,547	0,589	0,631	0,676	0,723	0,771	0,822	0,874	0,927	23
24	0,527	0,568	0,611	0,655	0,702	0,750	0,800	0,853	0,906	0,961	24
25	0,546	0,588	0,633	0,679	0,727	0,777	0,829	0,883	0,938	0,995	25
26	0,566	0,609	0,656	0,703	0,753	0,805	0,858	0,914	0,971	1,030	26
27	0,586	0,630	0,679	0,727	0,779	0,833	0,887	0,945	1,004	1,065	27
28	0,605	0,651	0,701	0,751	0,805	0,860	0,916	0,976	1,037	1,099	28
29	0,624	0,672	0,723	0,775	0,831	0,887	0,945	1,007	1,069	1,133	29
30	0,643	0,692	0,745	0,799	0,856	0,914	0,974	1,037	1,101	1,167	30
31	0,663	0,713	0,768	0,823	0,882	0,942	1,003	1,068	1,134	1,202	31
32	0,683	0,734	0,791	0,847	0,908	0,970	1,032	1,099	1,167	1,237	32
33	0,702	0,755	0,813	0,871	0,934	0,997	1,061	1,130	1,199	1,271	33
34	0,721	0,776	0,835	0,895	0,969	1,024	1,090	1,160	1,231	1,305	34
35	0,740	0,796	0,857	0,919	0,984	1,051	1,119	1,190	1,263	1,339	35
36	0,760	0,817	0,880	0,944	1,010	1,079	1,148	1,221	1,296	1,374	36
37	0,780	0,838	0,903	0,968	1,036	1,106	1,177	1,252	1,329	1,408	37
38	0,799	0,859	0,925	0,992	1,062	1,133	1,206	1,283	1,361	1,442	38
39	0,818	0,880	0,947	1,016	1,087	1,160	1,235	1,313	1,393	1,476	39
40	0,837	0,900	0,969	1,040	1,112	1,187	1,264	1,343	1,425	1,510	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11	0,547	0,580	0,612	0,644	0,676						11
12	0,583	0,618	0,653	0,687	0,721	0,758	0,795	0,832	0,873	0,912	12
13	0,619	0,656	0,693	0,730	0,766	0,806	0,845	0,885	0,929	0,970	13
14	0,655	0,694	0,733	0,773	0,811	0,854	0,895	0,938	0,984	1,028	14
15	0,691	0,732	0,773	0,815	0,856	0,901	0,945	0,991	1,039	1,086	15
16	0,728	0,771	0,814	0,858	0,902	0,949	0,996	1,044	1,095	1,145	16
17	0,764	0,809	0,855	0,901	0,948	0,997	1,047	1,097	1,151	1,204	17
18	0,800	0,847	0,895	0,944	0,993	1,045	1,097	1,150	1,207	1,262	18
19	0,836	0,885	0,935	0,987	1,038	1,093	1,147	1,203	1,262	1,320	19
20	0,872	0,923	0,975	1,029	1,083	1,140	1,197	1,256	1,317	1,378	20
21	0,909	0,962	1,016	1,072	1,129	1,188	1,248	1,309	1,373	1,437	21
22	0,946	1,001	1,057	1,115	1,175	1,236	1,299	1,362	1,429	1,496	22
23	0,982	1,039	1,098	1,158	1,220	1,284	1,349	1,415	1,485	1,555	23
24	1,018	1,077	1,138	1,201	1,265	1,332	1,399	1,468	1,541	1,613	24
25	1,054	1,115	1,178	1,244	1,310	1,379	1,449	1,521	1,596	1,671	25
26	1,091	1,154	1,219	1,287	1,356	1,427	1,500	1,574	1,652	1,730	26
27	1,127	1,192	1,260	1,330	1,402	1,475	1,551	1,627	1,708	1,789	27
28	1,163	1,230	1,301	1,373	1,447	1,523	1,601	1,680	1,764	1,847	28
29	1,199	1,268	1,341	1,416	1,492	1,571	1,651	1,733	1,819	1,905	29
30	1,235	1,306	1,381	1,458	1,537	1,618	1,701	1,786	1,874	1,963	30
31	1,272	1,345	1,422	1,501	1,583	1,666	1,752	1,839	1,930	2,022	31
32	1,308	1,383	1,463	1,544	1,629	1,714	1,803	1,892	1,986	2,081	32
33	1,344	1,421	1,503	1,587	1,674	1,762	1,853	1,945	2,042	2,139	33
34	1,380	1,459	1,543	1,630	1,719	1,810	1,903	1,998	2,097	2,197	34
35	1,416	1,497	1,583	1,672	1,763	1,857	1,953	2,051	2,152	2,255	35
36	1,453	1,536	1,624	1,715	1,809	1,905	2,004	2,104	2,208	2,314	36
37	1,489	1,574	1,665	1,758	1,854	1,953	2,054	2,157	2,264	2,373	37
38	1,525	1,612	1,705	1,801	1,899	2,001	2,104	2,210	2,320	2,431	38
39	1,561	1,650	1,745	1,844	1,944	2,049	2,154	2,263	2,375	2,489	39
40	1,597	1,688	1,785	1,886	1,989	2,096	2,204	2,316	2,430	2,547	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

vastagfa (5 cm-ig)

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13	1,013	1,058	1,103	1,149	1,197						13
14	1,074	1,122	1,170	1,219	1,270	1,321	1,374	1,427	1,482	1,527	14
15	1,135	1,186	1,237	1,289	1,343	1,397	1,453	1,509	1,568	1,626	15
16	1,197	1,250	1,304	1,359	1,416	1,474	1,533	1,592	1,654	1,716	16
17	1,258	1,314	1,371	1,429	1,489	1,550	1,613	1,675	1,790	1,805	17
18	1,319	1,378	1,438	1,499	1,562	1,626	1,692	1,758	1,826	1,894	18
19	1,380	1,442	1,505	1,569	1,635	1,702	1,771	1,840	1,912	1,983	19
20	1,441	1,506	1,572	1,639	1,708	1,778	1,850	1,922	1,997	2,072	20
21	1,503	1,571	1,640	1,710	1,782	1,855	1,930	2,005	2,083	2,162	21
22	1,565	1,635	1,707	1,780	1,855	1,931	2,010	2,088	2,169	2,252	22
23	1,626	1,699	1,774	1,850	1,928	2,007	2,089	2,171	2,255	2,341	23
24	1,687	1,763	1,841	1,920	2,001	2,083	2,168	2,253	2,341	2,430	24
25	1,748	1,827	1,908	1,990	2,074	2,159	2,247	2,335	2,427	2,519	25
26	1,810	1,892	1,975	2,060	2,147	2,236	2,327	2,418	2,513	2,609	26
27	1,871	1,956	2,042	2,130	2,220	2,312	2,407	2,501	2,599	2,698	27
28	1,932	2,020	2,109	2,200	2,293	2,388	2,486	2,584	2,685	2,787	28
29	1,993	2,084	2,176	2,270	2,366	2,464	2,565	2,666	2,771	2,876	29
30	2,054	2,148	2,243	2,340	2,439	2,540	2,644	2,748	2,856	2,965	30
31	2,116	2,212	2,310	2,410	2,512	2,617	2,724	2,831	2,942	3,055	31
32	2,177	2,276	2,377	2,480	2,585	2,693	2,803	2,914	3,028	3,144	32
33	2,238	2,340	2,444	2,550	2,658	2,769	2,882	2,997	3,114	3,233	33
34	2,299	2,404	2,511	2,620	2,731	2,845	2,961	3,079	3,200	3,322	34
35	2,360	2,468	2,578	2,690	2,804	2,921	3,040	3,161	3,285	3,411	35
36	2,422	2,532	2,645	2,760	2,877	2,997	3,120	3,244	3,371	3,501	36
37	2,483	2,596	2,712	2,830	2,950	3,073	3,199	3,327	3,457	3,590	37
38	2,544	2,660	2,779	2,900	3,023	3,149	3,278	3,410	3,543	3,679	38
39	2,605	2,724	2,846	2,970	3,096	3,225	3,357	3,492	3,629	3,768	39
40	2,666	2,788	2,913	3,040	3,169	3,301	3,436	3,574	3,714	3,857	40
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15	1,686	1,747	1,809	1,873	1,936	2,001	2,069	2,135	2,204	2,273	15
16	1,779	1,844	1,909	1,977	2,043	2,112	2,184	2,254	2,327	2,400	16
17	1,872	1,940	2,009	2,080	2,150	2,223	2,299	2,373	2,450	2,527	17
18	1,965	2,036	2,109	2,183	2,257	2,334	2,413	2,491	2,572	2,653	18
19	2,057	2,132	2,209	2,286	2,364	2,445	2,527	2,610	2,694	2,779	19
20	2,149	2,228	2,308	2,389	2,471	2,555	2,641	2,727	2,816	2,905	20
21	2,242	2,325	2,408	2,493	2,578	2,666	2,756	2,846	2,939	3,032	21
22	2,335	2,421	2,508	2,597	2,685	2,777	2,871	2,965	3,062	3,159	22
23	2,428	2,517	2,608	2,700	2,792	2,888	2,986	3,083	3,184	3,285	23
24	2,521	2,613	2,707	2,803	2,899	2,999	3,100	3,201	3,306	3,411	24
25	2,613	2,709	2,807	2,906	3,006	3,109	3,214	3,319	3,428	3,537	25
26	2,706	2,806	2,907	3,010	3,113	3,220	3,329	3,438	3,551	3,664	26
27	2,799	2,902	3,007	3,114	3,220	3,331	3,444	3,557	3,674	3,791	27
28	2,892	2,998	3,107	3,217	3,327	3,442	3,559	3,675	3,796	3,917	28
29	2,985	3,094	3,206	3,320	3,434	3,553	3,673	3,793	3,918	4,043	29
30	3,077	3,190	3,306	3,423	3,541	3,663	3,787	3,911	4,040	4,169	30
31	3,170	3,287	3,406	3,527	3,648	3,774	3,902	4,030	4,163	4,296	31
32	3,263	3,383	3,506	3,630	3,755	3,885	4,017	4,149	4,285	4,422	32
33	3,356	3,479	3,606	3,733	3,862	3,996	4,131	4,267	4,407	4,548	33
34	3,448	3,575	3,705	3,836	3,969	4,107	4,245	4,385	4,529	4,675	34
35	3,540	3,671	3,804	3,939	4,076	4,217	4,359	4,503	4,651	4,800	35
36	3,633	3,767	3,904	4,043	4,183	4,328	4,474	4,622	4,774	4,927	36
37	3,726	3,863	4,004	4,146	4,290	4,439	4,589	4,741	4,896	5,054	37
38	3,819	3,959	4,104	4,249	4,397	4,550	4,703	4,859	5,018	5,179	38
39	3,911	4,055	4,203	4,352	4,504	4,660	4,817	4,977	5,140	5,305	39
40	4,003	4,151	4,302	4,455	4,611	4,770	4,931	5,095	5,262	5,431	40
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Fa- magasság
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n											m
5												5
6												6
7												7
8												8
9												9
10												10
11												11
12												12
13												13
14												14
15												15
16	2,475	2,551	2,628	2,706	2,786							16
17	2,606	2,686	2,767	2,849	2,933	3,370						17
18	2,736	2,820	2,906	2,992	3,080	3,539	4,028					18
19	2,866	2,954	3,044	3,135	3,227	3,708	4,221	4,769				19
20	2,996	3,088	3,182	3,277	3,374	3,877	4,414	4,987	5,594			20
21	3,127	3,223	3,321	3,420	3,522	4,047	4,608	5,206	5,840	6,511	7,218	21
22	3,258	3,358	3,460	3,563	3,669	4,217	4,802	5,425	6,086	6,786	7,523	22
23	3,388	3,493	3,599	3,706	3,816	4,387	4,996	5,644	6,332	7,061	7,828	23
24	3,518	3,627	3,737	3,849	3,963	4,556	5,189	5,863	6,578	7,335	8,132	24
25	3,648	3,761	3,875	3,992	4,110	4,725	5,382	6,082	6,824	7,609	8,436	25
26	3,779	3,896	4,014	4,135	4,258	4,895	5,576	6,301	7,070	7,884	8,741	26
27	3,910	4,031	4,153	4,278	4,405	5,065	5,770	6,520	7,316	8,159	9,046	27
28	4,040	4,165	4,292	4,421	4,552	5,235	5,963	6,739	7,562	8,434	9,351	28
29	4,170	4,299	4,430	4,564	4,699	5,404	6,156	6,958	7,808	8,708	9,655	29
30	4,300	4,433	4,568	4,706	4,846	5,573	6,349	7,177	8,054	8,982	9,959	30
31	4,431	4,568	4,707	4,849	4,993	5,743	6,543	7,396	8,300	9,257	10,264	31
32	4,562	4,703	4,846	4,992	5,140	5,913	6,737	7,615	8,546	9,532	10,569	32
33	4,692	4,837	4,985	5,135	5,287	6,082	6,931	7,834	8,792	9,806	10,874	33
34	4,822	4,971	5,123	5,278	5,434	6,251	7,123	8,053	9,038	10,080	11,178	34
35	4,952	5,105	5,261	5,420	5,581	6,420	7,316	8,271	9,283	10,354	11,482	35
36	5,083	5,240	5,400	5,563	5,728	6,590	7,510	8,490	9,529	10,629	11,787	36
37	5,213	5,375	5,539	5,706	5,875	6,760	7,704	8,709	9,775	10,904	12,092	37
38	5,343	5,509	5,678	5,849	6,022	6,929	7,897	8,928	10,021	11,178	12,396	38
39	5,473	5,643	5,816	5,992	6,169	7,098	8,090	9,147	10,267	11,452	12,700	39
40	5,603	5,777	5,954	6,134	6,316	7,267	8,283	9,365	10,512	11,726	13,004	40
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100	

összes fatömeg

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Fa- magasság	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n											m	
5	0,007	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029							5
6	0,008	0,011	0,016	0,021	0,027	0,032	0,039	0,046	0,054	0,063	0,072		6
7	0,008	0,012	0,018	0,023	0,029	0,035	0,042	0,050	0,059	0,069	0,078		7
8	0,009	0,013	0,019	0,025	0,031	0,038	0,045	0,054	0,064	0,074	0,084		8
9	0,009	0,014	0,020	0,027	0,033	0,040	0,048	0,058	0,068	0,079	0,090		9
10	0,010	0,015	0,021	0,028	0,035	0,042	0,051	0,061	0,072	0,084	0,096		10
11	0,011	0,016	0,023	0,030	0,037	0,045	0,055	0,065	0,078	0,090	0,102		11
12	0,011	0,017	0,024	0,032	0,039	0,048	0,058	0,069	0,083	0,095	0,108		12
13		0,018	0,025	0,034	0,041	0,051	0,061	0,073	0,087	0,100	0,114		13
14		0,019	0,026	0,035	0,043	0,053	0,064	0,077	0,091	0,105	0,120		14
15			0,027	0,036	0,045	0,055	0,067	0,080	0,095	0,110	0,127		15
16			0,029	0,038	0,047	0,058	0,071	0,084	0,100	0,116	0,132		16
17				0,040	0,049	0,061	0,074	0,088	0,105	0,121	0,138		17
18				0,042	0,051	0,064	0,077	0,092	0,109	0,126	0,144		18
19					0,053	0,066	0,080	0,096	0,113	0,131	0,150		19
20					0,055	0,068	0,083	0,099	0,117	0,136	0,156		20
21								0,103	0,122	0,142	0,162		21
22								0,107	0,127	0,147	0,168		22
23									0,131	0,152	0,174		23
24									0,135	0,157	0,180		24
25										0,162	0,187		25
26										0,168	0,193		26
27											0,199		27
28											0,205		28
29													29
30													30
31													31
32													32
33													33
34													34
35													35
36													36
37													37
38													38
39													39
40													40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		

összes fatömeg

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7	0,090	0,103	0,116	0,130	0,145						7
8	0,097	0,111	0,125	0,140	0,156	0,172	0,189	0,208	0,227	0,247	8
9	0,104	0,119	0,134	0,150	0,166	0,184	0,202	0,222	0,242	0,263	9
10	0,111	0,126	0,142	0,159	0,176	0,195	0,215	0,236	0,257	0,279	10
11	0,118	0,134	0,151	0,169	0,187	0,207	0,228	0,250	0,273	0,296	11
12	0,125	0,142	0,160	0,179	0,198	0,219	0,241	0,264	0,289	0,313	12
13	0,132	0,150	0,169	0,189	0,209	0,231	0,254	0,278	0,304	0,330	13
14	0,139	0,157	0,177	0,197	0,219	0,243	0,267	0,292	0,319	0,346	14
15	0,145	0,164	0,185	0,207	0,229	0,254	0,280	0,306	0,334	0,362	15
16	0,152	0,172	0,194	0,217	0,240	0,266	0,293	0,320	0,350	0,379	16
17	0,159	0,180	0,203	0,227	0,251	0,278	0,306	0,334	0,365	0,396	17
18	0,166	0,188	0,212	0,237	0,262	0,290	0,319	0,348	0,380	0,413	18
19	0,173	0,195	0,220	0,246	0,273	0,302	0,332	0,362	0,395	0,430	19
20	0,179	0,202	0,228	0,255	0,283	0,313	0,344	0,376	0,410	0,446	20
21	0,186	0,210	0,237	0,265	0,294	0,325	0,357	0,390	0,426	0,463	21
22	0,193	0,218	0,246	0,275	0,305	0,337	0,370	0,404	0,441	0,480	22
23	0,200	0,226	0,255	0,285	0,316	0,349	0,383	0,418	0,456	0,497	23
24	0,207	0,233	0,263	0,294	0,327	0,361	0,396	0,432	0,471	0,514	24
25	0,213	0,240	0,271	0,303	0,337	0,372	0,408	0,446	0,486	0,530	25
26	0,220	0,248	0,280	0,313	0,348	0,384	0,421	0,460	0,502	0,547	26
27	0,227	0,256	0,289	0,323	0,359	0,396	0,434	0,474	0,517	0,564	27
28	0,234	0,264	0,298	0,333	0,370	0,408	0,447	0,488	0,532	0,581	28
29	0,241	0,271	0,306	0,342	0,381	0,420	0,460	0,502	0,547	0,598	29
30	0,247	0,278	0,314	0,351	0,391	0,431	0,472	0,516	0,562	0,614	30
31				0,361	0,402	0,443	0,485	0,530	0,578	0,631	31
32				0,371	0,413	0,455	0,498	0,544	0,593	0,648	32
33					0,424	0,467	0,511	0,558	0,608	0,665	33
34					0,435	0,479	0,524	0,572	0,623	0,682	34
35						0,490	0,536	0,586	0,638	0,698	35
36									0,654	0,715	36
37									0,669	0,732	37
38										0,749	38
39										0,766	39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	



## összes fatömeg

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9	0,283	0,305	0,329	0,354	0,379						9
10	0,301	0,325	0,350	0,377	0,403	0,435	0,468	0,503	0,538	0,575	10
11	0,320	0,345	0,371	0,400	0,427	0,460	0,495	0,532	0,568	0,607	11
12	0,338	0,365	0,392	0,423	0,451	0,487	0,522	0,561	0,598	0,639	12
13	0,356	0,385	0,413	0,445	0,475	0,512	0,549	0,589	0,628	0,671	13
14	0,374	0,404	0,434	0,467	0,499	0,537	0,576	0,617	0,658	0,702	14
15	0,392	0,423	0,455	0,489	0,523	0,562	0,603	0,645	0,688	0,733	15
16	0,411	0,443	0,476	0,512	0,547	0,588	0,630	0,674	0,718	0,765	16
17	0,429	0,463	0,497	0,535	0,571	0,614	0,657	0,703	0,748	0,797	17
18	0,447	0,483	0,518	0,557	0,595	0,639	0,684	0,731	0,778	0,829	18
19	0,465	0,502	0,539	0,579	0,619	0,664	0,711	0,759	0,808	0,860	19
20	0,483	0,521	0,560	0,601	0,643	0,689	0,738	0,787	0,838	0,891	20
21	0,502	0,541	0,581	0,624	0,667	0,715	0,765	0,816	0,868	0,923	21
22	0,520	0,561	0,602	0,647	0,691	0,741	0,792	0,845	0,898	0,955	22
23	0,538	0,581	0,623	0,669	0,715	0,766	0,819	0,873	0,928	0,987	23
24	0,556	0,600	0,644	0,691	0,739	0,791	0,846	0,901	0,958	1,018	24
25	0,574	0,619	0,665	0,713	0,763	0,816	0,873	0,929	0,988	1,049	25
26	0,593	0,639	0,686	0,736	0,787	0,842	0,900	0,958	1,018	1,081	26
27	0,611	0,659	0,707	0,759	0,811	0,868	0,927	0,987	1,048	1,113	27
28	0,629	0,679	0,728	0,781	0,835	0,893	0,954	1,015	1,078	1,145	28
29	0,647	0,698	0,749	0,803	0,859	0,918	0,981	1,043	1,108	1,176	29
30	0,665	0,717	0,770	0,825	0,883	0,943	1,007	1,071	1,138	1,207	30
31	0,683	0,737	0,791	0,848	0,907	0,969	1,034	1,100	1,168	1,239	31
32	0,701	0,757	0,812	0,871	0,931	0,995	1,061	1,129	1,198	1,271	32
33	0,719	0,776	0,833	0,893	0,955	1,020	1,088	1,157	1,228	1,303	33
34	0,737	0,795	0,854	0,915	0,979	1,045	1,115	1,185	1,258	1,334	34
35	0,755	0,814	0,875	0,937	1,003	1,070	1,141	1,213	1,288	1,365	35
36	0,773	0,834	0,896	0,960	1,027	1,096	1,168	1,242	1,318	1,397	36
37	0,791	0,854	0,917	0,983	1,051	1,122	1,195	1,271	1,348	1,429	37
38	0,809	0,873	0,938	1,005	1,075	1,147	1,222	1,299	1,378	1,460	38
39	0,827	0,892	0,959	1,027	1,099	1,172	1,249	1,327	1,408	1,491	39
40	0,845	0,911	0,979	1,049	1,122	1,197	1,275	1,355	1,437	1,523	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság	
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m	
5												5
6												6
7												7
8												8
9												9
10												10
11	0,643	0,680	0,718	0,758	0,798							11
12	0,677	0,716	0,756	0,798	0,840	0,882	0,926	0,970	1,015	1,062		12
13	0,711	0,752	0,794	0,838	0,882	0,926	0,973	1,019	1,067	1,116		13
14	0,744	0,787	0,831	0,877	0,924	0,970	1,019	1,068	1,119	1,170		14
15	0,777	0,822	0,868	0,916	0,965	1,014	1,065	1,117	1,170	1,224		15
16	0,811	0,858	0,906	0,956	1,007	1,059	1,112	1,167	1,222	1,279		16
17	0,845	0,894	0,944	0,996	1,049	1,103	1,159	1,216	1,274	1,334		17
18	0,879	0,930	0,982	1,036	1,091	1,147	1,206	1,265	1,326	1,388		18
19	0,912	0,965	1,019	1,075	1,133	1,191	1,252	1,314	1,378	1,442		19
20	0,945	1,000	1,056	1,114	1,174	1,235	1,298	1,363	1,429	1,496		20
21	0,979	1,036	1,094	1,154	1,216	1,280	1,345	1,413	1,481	1,551		21
22	1,013	1,072	1,132	1,194	1,258	1,324	1,392	1,462	1,533	1,606		22
23	1,047	1,108	1,170	1,234	1,302	1,368	1,439	1,511	1,585	1,660		23
24	1,080	1,143	1,207	1,273	1,344	1,412	1,485	1,560	1,636	1,714		24
25	1,113	1,178	1,244	1,312	1,383	1,456	1,531	1,609	1,687	1,768		25
26	1,147	1,214	1,282	1,352	1,425	1,501	1,578	1,658	1,739	1,823		26
27	1,181	1,250	1,320	1,392	1,467	1,545	1,625	1,707	1,791	1,877		27
28	1,214	1,285	1,358	1,432	1,509	1,589	1,672	1,756	1,843	1,931		28
29	1,247	1,320	1,395	1,471	1,551	1,633	1,718	1,805	1,894	1,985		29
30	1,280	1,355	1,432	1,510	1,592	1,677	1,764	1,854	1,945	2,039		30
31	1,314	1,391	1,470	1,550	1,634	1,721	1,811	1,903	1,997	2,094		31
32	1,348	1,427	1,508	1,590	1,676	1,765	1,858	1,952	2,049	2,148		32
33	1,381	1,462	1,545	1,630	1,718	1,809	1,905	2,001	2,101	2,202		33
34	1,414	1,497	1,582	1,669	1,759	1,853	1,951	2,050	2,152	2,256		34
35	1,447	1,532	1,619	1,708	1,800	1,897	1,997	2,099	2,203	2,310		35
36	1,481	1,568	1,657	1,748	1,842	1,941	2,044	2,148	2,255	2,365		36
37	1,515	1,604	1,695	1,788	1,884	1,985	2,091	2,197	2,307	2,419		37
38	1,548	1,639	1,732	1,828	1,926	2,029	2,137	2,246	2,359	2,473		38
39	1,581	1,674	1,769	1,867	1,967	2,073	2,183	2,295	2,410	2,527		39
40	1,614	1,709	1,806	1,906	2,008	2,117	2,229	2,344	2,461	2,581		40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		

összes fatömeg

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13	1,165	1,217	1,269	1,322	1,377						13
14	1,222	1,277	1,331	1,387	1,444	1,501	1,559	1,618	1,677	1,736	14
15	1,279	1,336	1,393	1,452	1,512	1,572	1,633	1,695	1,758	1,822	15
16	1,336	1,396	1,456	1,518	1,581	1,644	1,708	1,773	1,840	1,907	16
17	1,393	1,456	1,519	1,584	1,650	1,716	1,783	1,851	1,921	1,992	17
18	1,450	1,516	1,582	1,650	1,718	1,788	1,858	1,929	2,002	2,076	18
19	1,507	1,576	1,644	1,715	1,786	1,859	1,932	2,007	2,183	2,160	19
20	1,564	1,635	1,706	1,780	1,854	1,930	2,006	2,084	2,164	2,244	20
21	1,621	1,695	1,769	1,846	1,923	2,002	2,081	2,162	2,246	2,329	21
22	1,678	1,755	1,832	1,912	1,992	2,074	2,156	2,240	2,327	2,414	22
23	1,735	1,815	1,895	1,977	2,060	2,145	2,231	2,318	2,408	2,499	23
24	1,792	1,875	1,957	2,042	2,128	2,216	2,305	2,396	2,489	2,583	24
25	1,849	1,934	2,019	2,107	2,196	2,287	2,379	2,473	2,570	2,667	25
26	1,906	1,994	2,082	2,173	2,265	2,359	2,454	2,551	2,651	2,752	26
27	1,963	2,054	2,145	2,239	2,334	2,431	2,529	2,629	2,732	2,837	27
28	2,020	2,114	2,208	2,304	2,402	2,502	2,604	2,707	2,813	2,921	28
29	2,077	2,174	2,270	2,369	2,470	2,573	2,678	2,785	2,894	3,005	29
30	2,134	2,233	2,332	2,434	2,538	2,644	2,752	2,862	2,975	3,089	30
31	2,191	2,293	2,395	2,500	2,607	2,716	2,827	2,940	3,056	3,174	31
32	2,248	2,353	2,458	2,566	2,676	2,788	2,902	3,018	3,137	3,259	32
33	2,305	2,413	2,521	2,631	2,744	2,859	2,977	3,096	3,218	3,343	33
34	2,362	2,472	2,583	2,696	2,812	2,930	3,051	3,174	3,299	3,427	34
35	2,419	2,531	2,645	2,761	2,880	3,001	3,125	3,251	3,380	3,511	35
36	2,476	2,591	2,708	2,827	2,949	3,073	3,200	3,329	3,461	3,596	36
37	2,533	2,651	2,771	2,893	3,017	3,145	3,275	3,407	3,542	3,681	37
38	2,590	2,711	2,833	2,958	3,085	3,216	3,350	3,485	3,623	3,765	38
39	2,647	2,770	2,895	3,023	3,153	3,287	3,424	3,563	3,704	3,849	39
40	2,704	2,829	2,957	3,088	3,221	3,358	3,498	3,640	3,785	3,933	40
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	

összes fatömeg

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Fa- magasság
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15	1,888	1,954	2,022	2,091	2,161	2,231	2,302	2,375	2,448	2,524	15
16	1,976	2,046	2,117	2,190	2,264	2,337	2,412	2,489	2,566	2,646	16
17	2,064	2,138	2,212	2,289	2,366	2,443	2,522	2,603	2,684	2,768	17
18	2,152	2,229	2,307	2,387	2,468	2,549	2,622	2,716	2,801	2,889	18
19	2,240	2,320	2,402	2,485	2,570	2,655	2,731	2,829	2,918	3,010	19
20	2,327	2,411	2,496	2,583	2,672	2,760	2,850	2,942	3,035	3,131	20
21	2,415	2,503	2,591	2,682	2,774	2,866	2,960	3,056	3,153	3,253	21
22	2,503	2,595	2,686	2,781	2,876	2,972	3,070	3,170	3,271	3,375	22
23	2,591	2,686	2,781	2,879	2,978	3,078	3,180	3,283	3,388	3,496	23
24	2,679	2,777	2,876	2,977	3,080	3,184	3,289	3,396	3,505	3,617	24
25	2,766	2,868	2,970	3,075	3,182	3,289	3,398	3,509	3,622	3,738	25
26	2,854	2,960	3,065	3,174	3,284	3,395	3,508	3,623	3,740	3,860	26
27	2,942	3,051	3,160	3,273	3,386	3,501	3,618	3,737	3,858	3,982	27
28	3,030	3,142	3,255	3,371	3,488	3,607	3,728	3,850	3,975	4,103	28
29	3,118	3,233	3,350	3,469	3,590	3,713	3,837	3,963	4,092	4,224	29
30	3,205	3,324	3,444	3,567	3,692	3,818	3,946	4,076	4,209	4,345	30
31	3,293	3,416	3,539	3,666	3,794	3,924	4,056	4,190	4,327	4,467	31
32	3,381	3,507	3,634	3,765	3,896	4,030	4,166	4,304	4,445	4,589	32
33	3,469	3,598	3,729	3,863	3,998	4,136	4,276	4,417	4,562	4,710	33
34	3,557	3,689	3,824	3,961	4,100	4,242	4,385	4,530	4,679	4,831	34
35	3,644	3,780	3,918	4,059	4,202	4,347	4,494	4,643	4,796	4,952	35
36	3,732	3,872	4,013	4,158	4,304	4,453	4,604	4,757	4,914	5,074	36
37	3,820	3,963	4,108	4,256	4,406	4,559	4,714	4,871	5,032	5,196	37
38	3,908	4,054	4,203	4,354	4,508	4,665	4,823	4,984	5,149	5,317	38
39	3,996	4,145	4,298	4,452	4,610	4,770	4,932	5,097	5,266	5,438	39
40	4,083	4,236	4,392	4,550	4,712	4,875	5,041	5,210	5,383	5,559	40
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	

Fa- magasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Fa- magasság	
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100		
m	t ö m ö r k ö b m é t e r b e n											m	
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16	2,727	2,808	2,890	2,976	3,061								16
17	2,853	2,938	3,024	3,114	3,203	3,652							17
18	2,978	3,068	3,158	3,252	3,345	3,818	4,343						18
19	3,103	3,197	3,292	3,390	3,487	3,984	4,533	5,104					19
20	3,228	3,326	3,425	3,527	3,629	4,150	4,723	5,321	5,958				20
21	3,354	3,456	3,559	3,665	3,772	4,316	4,913	5,538	6,204	6,907	7,640		21
22	3,480	3,586	3,693	3,803	3,914	4,482	5,103	5,755	6,450	7,184	7,951		22
23	3,605	3,716	3,827	3,941	4,056	4,647	5,293	5,971	6,696	7,461	8,262		23
24	3,730	3,845	3,961	4,079	4,198	4,812	5,482	6,187	6,941	7,738	8,573		24
25	3,855	3,974	4,094	4,216	4,340	4,977	5,671	6,403	7,186	8,015	8,884		25
26	3,981	4,104	4,228	4,354	4,483	5,143	5,861	6,620	7,432	8,293	9,196		26
27	4,107	4,234	4,362	4,492	4,625	5,309	6,051	6,836	7,678	8,570	9,507		27
28	4,232	4,364	4,496	4,630	4,767	5,474	6,241	7,052	7,924	8,847	9,818		28
29	4,357	4,493	4,629	4,768	4,909	5,639	6,430	7,268	8,169	9,124	10,129		29
30	4,482	4,622	4,762	4,905	5,051	5,804	6,619	7,484	8,414	9,401	10,440		30
31	4,608	4,752	4,896	5,043	5,193	5,970	6,809	7,701	8,660	9,678	10,751		31
32	4,734	4,882	5,030	5,181	5,335	6,135	6,999	7,917	8,906	9,955	11,062		32
33	4,859	5,011	5,164	5,319	5,477	6,300	7,189	8,133	9,152	10,232	11,373		33
34	4,984	5,140	5,297	5,457	5,619	6,465	7,378	8,349	9,397	10,509	11,684		34
35	5,109	5,269	5,430	5,594	5,761	6,630	7,567	8,565	9,642	10,786	11,995		35
36	5,235	5,399	5,564	5,732	5,903	6,796	7,757	8,782	9,888	11,063	12,306		36
37	5,361	5,529	5,698	5,870	6,045	6,961	7,947	8,998	10,134	11,340	12,617		37
38	5,486	5,658	5,832	6,008	6,187	7,126	8,137	9,214	10,379	11,617	12,928		38
39	5,611	5,787	5,965	6,146	6,329	7,291	8,326	9,430	10,624	11,894	13,239		39
40	5,736	5,916	6,098	6,283	6,471	7,456	8,515	9,646	10,869	12,171	13,550		40
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100		

## О ТАБЛИЦАХ ОБЪЕМОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВИДОВ ТОПОЛЕЙ

Зграничные таблицы объема тополей не применимы в наших условиях. Следовательно, необходимо было составить новые массовые таблицы для тополей, пригодные в условиях нашей страны.

Массовые таблицы мы используем без проверки только для составления перспективных планов. Там, где требуется большой точности (например при изучении влияния проходных рубок на повышение производительности леса, при составлении ежегодных лесозаготовительных планов, и т. д.) мы проверяем точность массовых таблиц свалением пробных деревьев.

Исследования показывают, что форма и объем стволов тополей зависят не только от условий местопроизрастания, качества почвы, возраста и полноты насаждения, но и от положения деревьев в древостое, размера и системы проходных рубок, расстояния деревьев друг от друга, а в первую очередь от размеров кроны.

При одинаковых диаметрах на высоте груди и одинаковых высотах повышение диаметра кроны на 1 м влечет за собой увеличение общего запаса на 5%.

При сопоставлении данных 2,683 стволов тополя серого (*Populus canescens* Sm.), белого (*P. alba* L.) и осокоря (*P. nigra* L.) оказывается, что нам необходимо разделить объемные таблицы с одной стороны на таблицы для тополя серого и белого и на таблицы для осокоря. Необходимость этого доказывают различия форм стволов и их процентные размеры, различия между объемами крупной и мелкой древесины и в зависимости от этих различия между общим запасом.

Видовые числа крупной древесины — вследствие крайности данных — дали сильно разбросанные, местами противоположные линии кривых. Но несмотря на это, надо установить, что видовые числа крупной древесины при одинаковых высотах с увеличением диаметра повышаются, но видовые числа ствола постоянно понижаются. При равных диаметрах на высоте груди с увеличением высоты видовые числа крупных древесин понижаются, а видовые числа стволов повышаются.

Наиболее простым методом составления массовых таблиц на крупную древесину является откладывание объема крупных древесин (на определенных диаметрах) в зависимости от высот и затем изображение линейных выравненных данных древесной массы в зависимости от площади сечения (с приведением к метрам).

В этих случаях часто неопределенные и противоположные кривые заменяются прямой линией, но так, чтобы применение ее не давало бы существенной ошибки.

Для отечественных видов тополей и процентов мелких древесин заграничные массовые таблицы тополей и других древесных пород не пригодны. Кривые процентов мелких древесин для отечественных видов тополей (в зависимости от диаметра на высоте груди) оказывались волнообразными, что можно объяснить стадийным развитием и несвоевременным и недостаточным выполнением проходных рубок.

Процентное количество пеньковой и корневой древесины уменьшается с увеличением объема крупной и мелкой древесины. Потери древесины в коре и щепках при лесозаготовке составляют 12—15% пеньковой древесины.

Проценты коры, приведенные к диаметрам на высоте груди, с повышением площади сечения и диаметра увеличиваются. Размер процентов коры при приведении его к объему всего ствола уменьшается с увеличением высоты при одинаковых диаметрах на высоте груди.

На основе изучения размеров стволов отечественных видов тополей в зависимости от процента высоты можно установить, что безсучковая часть ствола является более полудревесной, чем часть ствола в кроне. На основе изучения процентных данных размеров стволов других древесных пород оказывается то, что формы стволов наших отечественных видов тополей являются по сравнению с другими древесными породами наиболее сбежистыми.

## DIE HOLZMASSE DER PAPPELN IN UNGARN

Die im Ausland für die Pappelarten zusammengestellten Massentafeln entsprechen den Verhältnissen in Ungarn nicht. Es war also notwendig zu diesem Zweck besondere Tafeln zu erstellen.

Die Massentafeln werden ohne Kontrolle nur beim Aufbau der perspektivischen Pläne angewandt. Wo jedoch grössere Genauigkeit erforderlich ist (z. B. bei Untersuchungen über die Zuwachsfördernde Wirkung zeitgemässer Bestandespflegemethoden oder bei der Ausarbeitung der jährlichen Holznutzungs- und Detailpläne der Betriebe) muss die Brauchbarkeit der Massentafeln womöglich durch Fällung von Probestämmen überprüft werden.

Form und Inhalt der Pappelstämme sind nicht so sehr vom Wuchsbezirk, Bodengüte, Alter, Schluss, usw., sondern von der Stellung der Bäume im Bestand, vom Grad und System der Durchforstungen, sowie von den Änderungen des Bestockungsgrades und — in erster Linie — vom Kronenvolumen bedingt. Ein Zuwachs im Kronendurchmesser von 1 m bewirkt z. B. — bei gleichem Brusthöhendurchmesser und gleicher Höhe — durchschnittlich einen Holzmassenzuwachs von 5 v. H.

Insgesamt wurden 2683 Stück Grau-, bzw. Weisspappel und 835 Stück Schwarzpappel untersucht. Ein Vergleich der hierbei gewonnenen Ergebnisse zeigte, dass für die Grau- und Weisspappel eine gemeinsame, für die Schwarzpappel jedoch eine besondere Massentafel zu erstellen ist. Für die Notwendigkeit dieser Gliederung sprechen jene Unterschiede, welche in der Stammform und im prozentualen Schaftanteil sowie in der Derb-, Reisig- und Gesamtholzmasse der Bäume zu verzeichnen sind.

Die Derbholzformzahlen weisen — da auch die Extremwerte mitberechnet wurden — eine sehr grosse Streuung auf und geben manchmal gegenläufige Geraden. Trotzdem kann es als allgemeine Regel angesehen werden, dass die Derbholzformzahlen bei gleichbleibender Höhe mit zunehmendem Durchmesser beim Derbholz ansteigen, beim Schaftholz jedoch ständig abnehmen. Bei gleichem Brusthöhendurchmesser hingegen nehmen sie beim Derbholz mit steigender Höhe ab, und beim Schaftholz zu.

Die einfachste Methode auf Derbholz bezogene Massentafeln zu erstellen ist, wenn für die Durchmesser berechneten Derbholzmassen nach den Höhen angegeben und die linearisch ausgeglichenen Massenwerte als Funktion der Kreisfläche (auf Werte von 1 m der Höhe bezogen) aufgezeigt werden. In beiden Fällen sind die unsicheren oder gegenläufigen Kurven mit Geraden zu ersetzen, doch darf man hierbei keine wesentlicheren Fehler begehen.

Für die Pappelbestände Ungarns können weder die in den ausländischen Pappel-massentafeln verzeichneten, noch die für andere Holzarten gültigen Reisholzprozente angewandt werden. Diese Werte (als Funktion des Brusthöhendurchmessers) zeigen in den einheimischen Pappelbeständen einen wellenartigen Verlauf. Diese Erscheinung findet wahrscheinlich in der stadialen Entwicklung der Pappeln und in dem Umstand ihre Erklärung, dass die Durchforstungen nicht zur rechten Zeit, bzw. nur in ungenügender Masse vorgenommen wurden.

Die prozentuale Menge des Stock- und Wurzelholzes nimmt mit steigender Derb-, bzw. Gesamtholzmasse ab. Das im Laufe des Einschlages anfallende Wurzel- und Spanholz beträgt 12 bis 15 v. H. der tatsächlichen Stockholzmenge.

Die auf den Brusthöhendurchmesser bezogenen Rindenprozente nehmen mit steigenden Kreisflächen- und Durchmesserwerten ab. Die auf das Gesamtschaftholzvolumen bezogenen Rindenprozente nehmen — bei gleichbleibendem Brusthöhendurchmesser — mit steigender Höhe ab.

Das Schaftholz der ungarischen Pappeln — in Prozenten auf die Gesamtbaumhöhe bezogen — zeigt, dass der astreine Teil des Stammes (mit Ausnahme einer Ausbauchung im untersten Abschnitt) vollholziger als seine in der Krone befindliche Partie ist. Es zeigte sich ferner, dass die Schaftform der ungarischen Pappeln — mit jener der übrigen Holzarten verglichen — am abholzigsten, also am ungünstigsten ist.

## THE VOLUME OF POPLARS IN HUNGARY

The volume tables constructed for the diverse poplar species abroad do not meet the conditions of Hungary. It was, therefore, necessary to work out special tables.

Without supervision the volume tables are only used in drawing up perspective plans. But where greater accuracy is required (e. g. if the increment augmenting effect of modern stand tending methodes are examined or the yearly felling projects

and the detailed operative plans are compiled) the usefulness of the volume tables should be — if possible — controlled by felling sample trees.

The form and volume of poplar stems does not depend to such an extent from the vegetation range, soil quality, age, crown closure, than from the position of the trees in the stand, from the degree and system of thinnings, from the changes of density and — chiefly — from the crown measures. Supposing that the diameter in brest height and the total tree height does not change, an increment in crown diameter of 1 m. causes an average volume increase of 5 per cent.

The author examined a total of 2683 grey and white poplars (*Populus canescens* Sm. and *P. alba* L.) and 835 black poplars (*P. nigra* L.). — A comparison of the results obtained shows that for the grey and white poplars a common, but for the black poplars a separate volume table should be constructed. The necessity of this grouping is underlined by the differences manifesting themselves in the form and bole part of the stem, as well as in the volumes of the „Derbholz” (i. e. the wood having over 7 cm. top diameter), of the „Reisholz” (with a top diameter below 7 cm.) and of the total yield.

The form factors of the Derbholz show a high grade dispersion and gave sometimes straight lines of opposite trend, because the extreme values were also taken into calculation. However, it can be considered as a general rule that if the height does not change but the diameter increases, the Derbholz form factors of all tree parts with a top diameter over 7 cm. run higher and those of the bole decrease. If — in the contrary — the diameter does not change, but the height increases, the Derbholz form factors of all tree parts ranged to Derbholz decrease, and those of the bole increase.

The simplest method of constructing Derbholz volume tables is to establish the Derbholz volumes (calculated on the basis of the diameters) according to the different heights and to indicate the linearly straightened volumes as a function of the basal area (related to values of 1 m. of height). In both cases the curves of unstable or opposite trend should be replaced by straight lines, but essential errors must not be committed.

For the Hungarian poplar stands neither the Reisholz percentages of poplars nor those of other tree species shown in foreign volume tables can be applied. In the home stands these values (as functions of the diameter in brest height) are characterized by a wavelike line caused probably by the development in stages of the poplars and by the fact, that the thinnings were not carried out in due time or to a satisfactory degree.

The volume percentage of the stumps and roots decreases with increasing Derbholz and total wood volume. The proportion of roots and scobs produced in the course of logging operations amounts to 12 to 15 per cent of the actual stump volume.

The bark percentage (related to the diameter in brest height) decreases as the values of the basal area and diameter run higher. If the diameter in brest height does not change the bark percentage related to the total volume of the bole decreases as the height of the tree increases.

The percentage of the bole of Hungarian poplars related to the total tree height has proved that the branchless part of the stem — except its lowest section — is more cylindrical than the higher part belonging to the crown. It could be shown furthermore that the bole form of the Hungarian poplars — as compared with that of the other tree species — is extremely tapering, i. e. unfavourable.

---



# SZEMELVÉNYEK A FAVÁGATÁS—TERVEZÉSI KUTATÁSBÓL, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A SZERFABECSLÉSRE

DÉRFÖLDI ANTAL

## A) A HELYES FAVÁGATÁS-TERVEZÉS ÉS A FATAKARÉKOSSÁG

A rohamos ipari fejlődés az alapanyagokkal való takarékoság problémáját világszerte egyre inkább az érdeklődés homlokterébe állítja. Különösképpen a fának okszerű felhasználásáról és a vele való takarékoskodásról olvashatunk újabban igen gyakran a szaklapokban. Hazai viszonyok között ez a probléma hatványozottan jelentkezik, hiszen 13%-os erdősültségünkkel, azonkívül eléggé leromlott erdeinkkel nem tudjuk iparosodó népgazdaságunknak sem tűzifa-, sem szerfa-igényét kielégíteni.

Az erdőgazdaság fejlesztéséről szóló határozat érvénybe lépett és előírja, hogy biztosítani kell a fakitermelés növelésével a lakosság számára a több, jobb és olcsóbb fát. Ez azt jelenti, hogy jelenlegi készleteink okszerű és takarékos kitermelése elengedhetetlen követelmény. A legtöbb erdőgazdaság fő jövedelme a fahasználatokból ered. A termelhető választékok pontos meghatározása a szocialista társadalom tervszerű gazdálkodása következtében elengedhetetlen követelmény, mert a különféle termelési ágak egymásba kapcsolódó igényei szükségszerűen megkövetelik, hogy ismerjük a felhasználásra kerülő különféle választékú szerfa mennyiségét. Nem elégséges csak az összes nettó fatömegnek elfogadható hibatartományon belüli megállapítása, hanem igen fontos, hogy az együttes szerfatömegon belül az ebből kikerülő választékokat úgy becsüljük meg, hogy az a tervtörvény, de egyben erdőállományaink fakészletének sérelme nélkül, az erdőművelés mindenkori kívánalmainak szem előtt tartásával, népgazdaságunknak az évi fahasználat fatömegéből a lehető legnagyobb mennyiséget és értéket adják. Ezeknek a követelményeknek akkor teszünk eleget, ha a favágatási terveinket kellő gonddal készítjük. A hasznos felhasználás már itt kezdődik, illetve az ezt megelőző vágásbecsléssel. A laza becslés, illetve tervezés anyagpocsékolást okoz, mert nem kényszeríti a kitermelőt arra, hogy a ledöntött fából előállítsa azt a szerfát, amit a fa kiadhat. A valóságot leginkább megközelítő tervezést viszont csak jó, körültekintő munkával lehet elérni. A hanyag tervezés következményeként jelentkeznek azok a visszasságok, amelyek annyi kárt okoznak a népgazdaságnak.

## B) A KUTATÁSI MUNKATERÜLET MEGHATÁROZÁSA

A kutatás 1954-ben a következő címmel kezdődött: „A vágás-tervezés helyes módszereinek megállapítása a biztosabb iparifa becslés fokozása érdekében”. A megadott cím igen átfogó és sok megoldatlan

kérdést foglal magában. Mit értünk vágástervezésen, helyesen favágás-tervezésen? Favágás-tervezés az üzemtervekben évi kitermelésre előírt fahasználatok megtervezése az erdőknek a népgazdaság szükségleteinek megfelelő leggazdaságosabb kihasználásával és az erdőgazdálkodás tartamosságának biztosításával. A tervezés a következő feladatokat foglalja magában:

- I. az évi fahasználatok megállapítását,
- II. a vágások kijelölését,
- III. a vágásbecslést és választéktervezést, végül
- IV. a favágási tervek összeállítását.

A felsorolt feladatok megoldása egy kutatási témán belül igen nehéz. Minden egyes munkaterületen megoldatlan vagy vitatható kérdésekkel találkozunk. Igazolja ezt, hogy az első évi kutatás eredményeként a kapott feladatot 3 altémára kellett osztani: szerfabcélszésre, vékonyodási- és apadékvizsgálatokra. Miután a vágástervezésből a vágásbecslés és az ezzel kapcsolatos választéktervezés az erdőgazdaságok egyik legelhanyagoltabb munkája, a kutatás — ahogy ezt az 1955 januári Tudományos Tanácsülés is megjelölte, és ahogy ez a kutatási feladat megjelölésében is kifejezésre jut — elsősorban erre irányult. A többit e tanulmány keretében csak a teljesség kedvéért egészen röviden érintem.

### C) FAVÁGATÁS-TERVEZÉS

Az új erdőhasználati utasítás — amelynek favágás-tervezési részét a szerző dolgozta ki — ezzel részletesen foglalkozik. Ismétlések elkerülése végett csak az utasításban nem szereplő megállapításokat, illetőleg tudnivalókat tárgyaljuk. Részletesen foglalkozunk azonban a vágásbecsléssel, és választéktervezéssel.

#### *I. Az évi fahasználatok megállapítása*

Az új erdőnevelési és erdőhasználati utasítás ezzel részletesen foglalkozik. Rá kell azonban mutatni, hogy a fahasználatok kijelölésekor erdőgazdaságaink az erdőművelési szempontokat sokszor figyelmen kívül hagyják. Gyakori a pillanatnyi előnyök lehetőségének kihasználása. Mind a véghasználatok, mind az előhasználatok erdőrészeit a 10 éves fordulószakból úgy válasszuk ki, illetve osszuk szét, hogy munkaerő és energia szempontjából mind a kedvező, mind a kedvezőtlen helyek képviseltek legyenek. Vonatkozik ez a kitermelésre kerülő állományok minőségi állapotára éppen úgy, mint — a szélsőséges esetektől eltekintve — a kedvező vagy kedvezőtlen feltártságra. A vágások helyes elosztásával termelvényeink önköltsége komoly mértékben csökkenthető. A feladóállomásokhoz közeli és távoli vágások lehetőséget adnak a fuvarerő gazdaságos kihasználására. Az anyagmozgatás fokozott gépesítése a helyes arány kialakítását segíti elő, de az erdőművelési szempontoknak csak

a gépi munka gazdaságosságának érdekében feláldozása — szakszerűtlenség. Csak a komplex szemlélettel végzett besorolással biztosíthatjuk egyrészt, hogy a népgazdaság megkapja a szükséges mennyiségű és minőségű szerfaanyagot, de másrészt érdeink minőségének megjavítását szolgáljuk, amikor leromlott érdeink átalakítását is vágásterünkben írjuk elő.

## II. A vágáskijelölés

Ez az előbbi pont alapján a fahasználatokra besorolt erdőrészeket helyszíni kijelölését, a kitermelésre kerülő fák megjelölését és a vágásterületi anyagmozgatási terv elkészítését foglalja magában. Mindhárom munkát a fahasználati utasítás részletesen tárgyalja. Egy fa sem kerülhet fejse alá anélkül, hogy azt az erdőművelő ki ne jelölje volna. Csak így biztosítható, hogy a kitermelés során azok a fák kerüljenek kivágásra, amelyek szerepüket az erdő életközösségében betöltötték. A jelölések tekintetében erdőgazdaságainktól sok a követelnivaló. Az ekkor elkövetett hiba legtöbbször nem hozható helyre. Amíg pl. az el nem végzett becslésekből származó helytelen választéktervezés és a rossz tervszámhoz „idomuló” tévyszámok népgazdaságunk pillanatnyi szükségleteinek kielégítését károsan zavarja, addig a jelölések elmaradása, vagy pedig az alkalmoszerű, kellő megfontoltság nélkül, nem alkalmas időben végzett jelölések alapján végzett fakitermelés a többtermelés célját szolgáló fakészleteink fokozatos leromlását okozza. Ennek a munkának helyes elvégzését a kiváló üzem (élüzem) elismeréséhez szükséges feltételek között első helyre kellene helyezni.

Felújítóvágások jelölésekor általában csak az újulatra vagyunk még mindig tekintettel, kevésbé a visszamaradó állományra. A többtermelés egyik gyorsan megvalósítható és hasznosítható módját mulasztjuk el akkor, amikor még jó, erőteljes növekedésben levő fákat jelölünk kivágásra. Ez mindenféle fafajra, de elsősorban jó növekedésű bükköseinkre érvényes. Az elnyújtott felújítási időszak módot és lehetőséget ad, hogy ezt a többtermelési lehetőséget favágatási-tervezéseink során ki is használjuk. Ezért a jelöletlen termeléseket még súlyosabban kell elítélni.

A favágatás-tervezésben egészen új feladat a vágásterület anyagmozgatási tervének elkészítése. Felújító vágásokban ez elengedhetetlen követelmény, de tarvágások esetén is a kitermelés és a gazdaságos anyagmozgatás térbeli rend kialakítása nélkül nem lehet eredményes. Különösen igaz ez most, amikor az erdőgazdasági munkák fokozott gépesítését tűztük ki célul, illetve kezdjük megvalósítani. Az erdőművelésen alapuló, mindig kisebb és kisebb területeken dolgozó erdőgazdálkodás súlypontja az erdő belsejében van. Ez bizonyos mértékben nehezíti az általános gépesítést, de nem zárja ki. Éppen ezért sohasem szabad egy munkának alkalmoszerűnek lenni, hanem előre elkészített tervek szerint kell elvégezni mind a kitermelési, mind a vágásterületi anyagmozgatást. Sajátos erdőgazdasági viszonyainknak megfelelően a munka mindig komplex, vagyis a gépi munka kézi munkával összekapcsolt legyen. Sohasem hagyható figyelmen kívül, hogy az erdő a szerves anyagot legnagyobb mérték-

ben létrehozó életközösség, s a benne okozott károkkal mindig veszélyeztetjük a fatermesztés tartamosságát.

Eddigi adatgyűjtéseink alapján állíthatjuk, hogy a sok sikertelen felújítás okát egyrészt a vágás- és térbeli rend kialakításának elmulasztásában, másrészt a kézi és gépi munkának nem helyes alkalmazásában kell keresni.

### *III. Vágásbecslés és választéktervezés*

#### **1. A vágás-, illetve szerfabecslés jelenlegi helyzete**

A vágásbecslést és választéktervezést az erdőgazdaságok eléggé elhanyagolják. Ennek részben az az oka, hogy nincs olyan eljárás, amellyel gyorsan és a követelményeknek megfelelő pontossággal határozhatnánk meg a favágástervei adatokat. Ezenkívül sok egyéb körülmény is közrejátszott a helytelen vágástervezés alapjául szolgáló szerfabecslési szemlélet kialakításához. Megállapításaimat egyrészt az erdőgazdaság illetékes szerveivel történt megbeszélésekre alapítom, másrészt azokra a bejárásokra és fatakarékossággal kapcsolatos kísérleti kitermelésekre, amelyek során alkalmam volt személyesen is egybevetnem a vágástervei adatokat a kitermelésre kerülő állomány szakszerű választékolásával.

A helytelen — általában laza — tervezés, majd a hibás tervszámok teljesítéséhez kötött premizálás megnehezítette népgazdaságunk szerfagazdálkodását. Az elmúlt évben kiadott OEF rendelkezések iparkodtak ezen javítani — ami a szerfaszázalék növekedésében jelentkezett is —, de még mindig nem elégedhetünk meg a szerfamennyiség jelenlegi százalékkal. „A minőségi bérezés és anyagtakarékos fakitermelés elvi szempontjainak megállapítása” tárgyú kutatás (1955) megmutatta, hogy e tekintetben sok tennivalónk van. A szerfaválaszték-tervezés bizonytalanságát fokozza, hogy a jelenleg alkalmazott szerfabecslési eljárásokban igen sok a szubjektivitás, s bár ezt teljesen kizárni sohasem tudjuk, mégis kiküszöbölésére kell törekednünk. A kutatás eredményeként kidolgozott, a törzsrész-felvételhez kötött, több méretcsoportos szerfabecslési eljárással a szerfa összes mennyiségének, és majd ezen belül az egyes méretcsoportokba eső szerfamennyiségek meghatározása nagyrészt mechanikus felvételekhez kötötté vált, így a nagyobb fokú szubjektivitás kizárható. Ha az egész szerfamennyiséget elfogadható hibával határozzuk meg, népgazdasági szempontból nagyobb veszteség nem állhat elő, legfeljebb az egész szerfamennyiségen belül az egyes választékokban jelentkezik eltolódás. Ez azonban feltétlenül kisebb baj, mintha a meg nem tervezett, de szerfára alkalmas részt tűzifába termeljük, csak azért, hogy a „jó” tervünket „rosszul” teljesítsük.

A szocialista tervgazdálkodás népgazdaságunk minden szektorában, de a különösen hiánycikként elismert fatermékek terén megköveteli a terv- és tényszámok összhangba hozatalát. Kétségtelen, hogy a favágási tervekben feltüntetett választékmenyiségekhez való merev ragaszkodás — amint azt a fatakarékos kitermelési eljárásokkal kap-

csolatos vizsgálataink során megállapítottuk — a szerfakihozatali százalékos javításának bizonyos mértékben gátat szabott. Ennek a hibának kiküszöbölését részben előnyösen oldotta meg az OEF T—6631—51/1955 XII. utasítása, amelyben előírja, hogy a vágástervekben megállapított szerfaszázalék az ott szereplő tűzifa terhére növelhető. Az előnyökön kívül azonban várható módon hátrányok is jelentkeztek, mégpedig a faipar által kapacitáshiány miatt fel nem dolgozható választékok túltermelése miatt. Példa erre a bükkösök termelésének beszüntetése ez évben. A hibáknak egyetlen kiküszöbölési módja a valóságot leginkább megközelítő, a helyes vágásbecslésen alapuló vágástervek elkészítése. Az idézett fatakarékos kitermeléssel kapcsolatos feladat megoldása során kitűnt, hogy országosan mintegy 5—6 %-os, átlagosan 500 Ft-os m<sup>3</sup>-enkénti, összesen 70 millió Ft termelési értéket képviselő szerfatöbblet tervszerű elosztásáról kell a helyes vágástervekkel gondoskodni. Ekkora értéknek racionális felhasználása érdekében a vágástervezés és ezen belül a vágásbecslés megjavítása esetleges nagyobb munkára-ráfordítással gazdaságos.

A kapott feladat megoldása első tekintetre egyszerűnek látszott, de abban elmélyedve sok tényező számszerű ismeretének hiánya került előtérbe. Ezek meghatározása mindig egyéni, mindig bizonytalan, mégpedig olyan becslés, amelynek pozitív és negatív irányú szórása, különösen ha azok egy irányban összegeződnek, a becslés pontosságát zavarja, sőt a megkövetelt pontosságot sem éri el.

Mit követelünk a jó szerfabecslési eljárástól?

A szerfabecslés pontosságának hibája  $\pm 10\%$ , kivételes esetekben  $\pm 15\%$ -on belül legyen,  
az eljárás gyors és olcsó legyen,  
a szubjektivitást lehetőleg kikapcsoljuk és végül  
kisebb képzettséggel rendelkezők is elsajátíthassák.

E négy feltételnek egy eljárás keretében eleget tenni nemigen lehetséges. A felvételek gyorsasága, a módszer egyszerűsítése mindig a pontosság rovására megy. A szerfabecslést csak megfelelő táblázatokkal lehet egyszerűsíteni. Hogy milyen részletességgel állítsuk össze táblázatainkat, arra egyrészt a szakirodalomban talált adatok, de eddigi kísérleti becsléseim is már pozitív választ adnak. A mai igényeknek megfelelő szerfatablázatoknak tartalmazniuk kell 2 cm-es mellmagassági vastagsági fokként m<sup>3</sup>-ben az adott vastagsági fokban az azonos, vagy közel azonos méretű választékokhoz szükséges méretű gömbölyegfa fatömegeloszlását (méretcsoportok) vagy a bruttó törzsrész, vagy a bruttó vastag, esetleg az összes bruttó fatömeg százalékában. Ilyen táblázatokkal a szerfabecslés adott körülmények között legtöbb esetben gyorsabb és pontosabb is lesz. A szerfabecslést úgy egyszerűsíteni és biztonságossá tenni, mint pl. a fatömegfelvételeket lehet, sohasem fogjuk tudni. A minőség elbírálását mindig a helyi adottság fogja eldönteni, amelyre csak általános szabályok adhatók.

Kisebb képzettségű dolgozóinkat pedig rendszeres oktatással kell nevelni a szerfabecslések helyes elvégzésére. Későbbiek során többször

szóba kerül, de már itt is le kell szögeznünk; csak fakitermelésben, főként hossztolásban jártas, ehhez kellő érzékkel rendelkező dolgozó fog jó választéktervezést végezni.

## 2. A szerfabecslés irodalma

Mint minden kutatás, ez is a tárgyban megjelent irodalom felkutatásával kezdődött. Megkíséreltem beszerezni a hazánkban fellelhető, elsősorban a szerfabecsléssel foglalkozó külföldi és hazai irodalmat. Sajnos, igen kevés anyag állt rendelkezésemre. *Mitscherlich*, *Flury*, *Wogel* és *Lang* választék- és választékfatermési tábláinak szerkesztésével foglalkozó munkáit nem tanulmányozhattam. Eredményeiket részben *Vanselow* munkájából ismerem. Szovjet irodalomból *N. P. Anucsin* „Erdőbecslés”-e és *V. K. Zaharov* „A lábon álló erdők becslési módszereinek egyszerűsítése” című tanulmánya állt rendelkezésemre. Anucsin munkájának áttanulmányozásakor megállapítottam, hogy az út, amelyen indultam, helyes. Később saját adataim feldolgozásakor kellett meggyőződnöm arról, hogy a csak vékonyodási számok segítségével szerkesztett választéktáblázat elkészítése bár gyorsabb, de nem kielégítő. A statisztikai módszeren alapuló feldolgozás pontosabb eredményt ad. Áll ez éppen a mi viszonyaink között, amikor a törzsalak különbözőség miatt elég nagy szórás jelentkezik. A statisztikai módszerek mellett tör pálcát *N. V. Treťjakov*, de ezt ajánlja *Mitscherlich* nyomán *K. Vanselow* is „Einführung in die forstliche Zuwachs- und Ertragslehre (1942)” című könyvének „Die Sortenerzeugung” fejezetében, amikor a „szintetikus”, a „statisztikai” és a „kombinált” módszereket tárgyalja. Ugyanis szintézises eljárás esetében, amikor csak levezetett alaksorokkal dolgozunk, a választékok megállapításakor beteg, hibás alakú fák, főképp törzsrészek nem vehetők figyelembe. De nem vehető figyelembe vékonyodási számokkal történő számitáskor a vágásra kerülő fákra vonatkozó átlag szerfa magassági görbéje alá és fölé eső törzsrészek képviselte méretesoportokba eső szerfatömeg sem. Ez viszont a szerfatervezés szempontjából nem közömbös. Statisztikai módszerekkel történő felvételek alapján összeállított táblázatok viszont egyrészt a fa minőségéből adó eltéréseket, másrészt egy bizonyos gazdálkodási módszer létrehozta törzsalakból származó különbözőségeket is mutatják. Az így kidolgozott mutatószámok az átlagtörzsrész magassági görbéje alá, illetve fölé eső részek képviselte méretesoportokat is tükrözik. Ezzel a kérdéssel a későbbiek során még részletesebben foglalkozom.

Külföldön, a Szovjetunióban éppen úgy, mint a nyugati államokban, vannak már választéktáblázatok. Ezek azonban leginkább nagy, összefüggő, egységes erdőtestek állományaira készültek. *Anucsin* választéktáblázatai 4 cm-es mellmagassági vastagsági fok és a magasság függvényében mutatják ki a bruttó és nettó fatömeget, a szerfára alkalmas részt felső átmérő szerint három méretesoportban (3–13, 13–24 és 25 cm felett), ezenkívül az ezekből termelhető különféle választékokat. Amíg a táblázat első része, a méretesoport szerinti elkülönítés, elvi szempontból helyes és a választéktervezésnek támpontul szolgálhat, a táblázat második része csak igen nagy általánosságban lehet helytálló, mert az előállítható választékokat elsősorban az állomány minőségi viszonyai határozzák meg, nem pusztán a fa mérete. A választékok tervezése, illetve hossztolása nem sablonizálható.

A német irodalom szerint a választéktáblázatok az összes nettó fatömeg százalékában három választékra készülnek: szerfa- vagy törzsfaszázalék, szerhasáb- és tűzifaszázalék. E táblázatokat fafajonként nagy tájakra dolgozták ki. Természetesen ezen belül vannak további részletekbe menő táblázatok is, amelyek azonban már csak meghatározott gazdálkodási körzetre érvényesek, mert a törzs alakja, kéregvastagsága — ha szűkebb határok között is — tenyészeti táj szerint változik. Részletes választéktáblázatok összeállítása éppen ezért célszerűtlen.

Oka ennek, hogy a szerfaválasztékok előállítására alkalmas faanyag igen sok tényező — a termelőhelyi adottságok, a különféle gazdálkodási módok, a helyes és helytelen beavatkozások, de még a fogyasztó iparágak változó igénye — összehatásaként jön létre. Nem utolsósorban kell említeni azt a tény, hogy hazai viszonylatban vágható korú erdeink igen nagy eltéréseket mutatnak. Felszabadulás előtt az erdő-

gazdálkodás nem egységes irányítás alatt állt, és vágható korú erdeink kialakulására különféle káros befolyások egész sorozata hatott.

Hazai viszonylatban a szerfabecslési irodalom elég gyér. Az Erdészeti Lapokban sehol sem találtam szerfabecsléssel foglalkozó cikkeket, csupán az „Erdészeti Kísérletek” 1931. évi számában ismertette *Fekete Zoltán* választékbecslési eljárását. Ez azonban — bár az eljárás a múlthoz képest lényeges haladást jelent — a mai igényeket nem elégíti ki. Ugyanis az összes szerfamennyiség meghatározásán kívül a mellmagassági átmérőből kiszámítható törzsközépméret alapján vastagsági osztályok szerint egy hosszban határozta meg a szerfát. Eljárása, sajnos, nem ment át a gyakorlatba, holott ha azt tovább fejlesztettük volna, ma már minden fafajra törzsméret táblázataink lennének, s nem lenne vitás a fa vékonyodása sem. Mégis *Fekete Zoltán* eljárása látszott a legmegfelelőbbnek az összes módszer közül, így magam is ennek alapján indultam el. A felszabadulás itt is változást hozott. Az egységes tervgazdálkodás szükségszerűen felszínre hozta a szerfa-, illetve a választéktervezés problémáját. A szerfabecslés megoldása érdeklí szakközönségünket, amit mutat, hogy ebben a tárgyban az utóbbi időben „Az Erdő”-ben megjelent néhány cikk.

### 3. Terminológia

Az egységes fahasználati terminológia hiányát munkám során sokszor tapasztaltam. Nem beszélünk közös szaknyelven, ami gyakori félreértések forrása. *Lámfalussy Sándor* professzor is már többször érintette ezt a kérdést. Különösen fontosnak tartom, mert egyes fogalmakra más-más szavakat használ a gyakorlat, a kutatás, másokat a szakoktatás. Ha csak a becslést nézzük, több olyan fogalom van, amire nincs egységesen kialakult szóhasználatunk. Pl. sudarlósság, vékonyodás, faalakor, törzsalakor, vagy a szerfa fogalmának tisztázása — iparifa vagy szerfa legyen —, sőt egyes választékok határozott elhatárolása is szükséges. A hossztolás és a darabolás, a választékolás vagy a manipulálás mind vitatott megnevezések. A terminológia megoldása időszerű és sürgető.

E tanulmány keretét meghaladja a szerfabecslés összes fogalmának meghatározása, mégis szükségesnek tartottam — esetleges félreértések elkerülése végett — a szerfabecsléssel összefüggő néhány új és már ismert fogalom pontos meghatározását. Az ismertett címszavak betűrendi sorrendben az alábbiak:

**Faalak:** az álló fa külső képe lombkoronával együtt (nem helyes tehát a faalakor használata, mert a fogalom, amit ezzel kifejezni kívánunk, a fa törzsének hosszmetézetére, nem pedig az egész fára vonatkozik, v. ö. törzsalakossal).

**Kieső darabok:** a törzsből fahibák miatt becsléskor, majd később hossztoláskor tűzifába eső részek.

**Kieső darabok fatömege:** a kieső darabok összes köbtartalma.

**Leütés:** a kieső darabok meghatározott köbtartalmának levonása a törzsrész fatömegéből. A leütés végezhető köbméterben kifejezett mennyiséggel, vagy a törzsrész bruttó fatömegéhez viszonyított százalékkal.

**Leütés százaléka:** a törzsrészből leütés folytán tűzifába eső darabok mennyiségének százalékos aránya a törzsrész fatömegéhez.

**Méretcsoportok:** a törzsrészben megszabott átmérőhatárok közé eső különböző favastagsági méretek csoportja, amelyekből a fa minőségétől függően különböző rendeltetésű, a csoport vastagságának megfelelő választékok hossztolhatók ki. (Pl. 13—18; 19—23; 24—35; 35 cm felett.)

**Méretcsoportok fatömege:** a méretcsoportba eső gömbölyegfa köbtartalma.

**Méretcsoportos szerfaszázalék táblázat:** a méretcsoportonkénti törzsrész fatömeg meghatározására statisztikai adatgyűjtés alapján összeállított táblázat, amely a méretcsoportokba eső fatömeget a törzsrész fatömegéhez viszonyítva százalékban mutatja a törzshányad és a mellmagassági átmérő függvényében.

**Számbavételi különbség:** a kitermelt valóságos fatömeg és a mérésekkel meghatározott fatömeg közti különbség. Ezek az alábbiakból adódhatnak: milyen pontosság mérjük az átmérőt és famagasságot; mekkora túlméreteket alkalmazunk; az alkalmazott kéregszázalék megfelel-e a valóságnak; ürméterben termelt és berakott választék esetén helyes-e az átszámítási tényező?

*Szerfa*: ipar, mezőgazdaság, iparosok és magánosok részére műszaki célra, vagyis nem tüzelési célra előállított elsődleges erdei választék.

*Sudarlósság*: a törzs vékonyodása a fa csúcsa felé. *Krippel* szerint sudarlós a fa, ha a törzs vékonyodása 1,25 cm/fm-nél nagyobb; *fvaskos*, ha a vékonyodás 0,5—1,25 cm/fm; *hengeres*, ha a vékonyodás 0,5 cm/fm-nél kisebb.

*Törzs*: a fának a vágáslap és általában a fa csúcsa közötti része, oldalágak nélkül. Fenyők esetében a fa csúcság jól, lombosfák esetében azonban a törzs nem mindig követhető.

*Törzsalak*: a fa tövétől a csúcsa felé szabálytalanul vékonyodó, néha határozott csúcsban kifutó törzshosszmetszet.

*Törzsalaksor (faalaksor)*: a famagasság bizonyos hányadaiban mért és a mellmagassági átmérőhöz viszonyított törzsátmérő százalékos viszonyának sorozata, amely a törzsalakot határozza meg.

*Törzsrész*: a törzsnek szerfára alkalmas része. Ide tartozik még a törzsnek a koronába futó az a datrabja is, ami a szabványelőírásoknak megfelelően még valamilyen szerfára alkalmas.

*Törzsrész fatömege*: a törzsrészben levő méretcsoportok bruttó fatömegének összege a kieső darabokkal együtt.

*Törzshányad*: a törzsrésznek az egész törzshöz, illetve a famagassághoz való viszonya  $\frac{h}{H}$ , ahol a  $h$  a törzsrész hossza,  $H$  a famagasság.

*Törzsméret-táblázat*: a változó törzsvékonyodás figyelembevételével a törzsrész középátmérőjének megállapítására statisztikai adatgyűjtésekkel összeállított táblázat. A középátmérőt a törzshányad és a mellmagassági átmérőben mutatja.

*Vékonyodás*: a sudarlósság mérőszáma. A törzsátmérő 1 fm-ére eső csökkenés cm-ben.

#### 4. A kutatás érdekében végzett becslések

Az irodalmi tanulmányokon kívül az első évben összegyűjtöttem egyrészt az erdőgazdaságokban alkalmazott, másrészt a gyakorlatban ismert módszereket azok használhatóságának elbírálása céljából.

I. Törzskiszámlálással kapcsolatosan faegyedenkénti szerfabecslés. A szerfaválasztékok megállapítása becsült, valóságos méretek szerint történik.

II. Ugyanaz, mint I. alatt, azzal a különbséggel, hogy a szerfaválasztékokat a rönk kivételével átlagos méretekkel, darabszámmal kell becsülni. (*Szoják Károly* újítási javaslata.)

III. Törzsenkénti fatömegfelvétel két szerfaválasztékkal. (*Kollwentz Ödön* eljárása.)

IV. Törzsenkénti fatömegfelvétel s a törzsek 5—25 %-ának egyedi választékbecslése vastagsági osztályok képzésével. A törzsrész középátmérőjét az elágazásig 1 cm-es vékonyodással állapítja meg. Az 1 cm átlagos vékonyodásból eredő esetleges hibát a próbatörzseken végzett valódi vékonyodási százalékból kiszámított korrekciós tényezővel helyesbíti. (*Lámfalussy Sándor* javaslata.)

V. Törzsenkénti fatömegfelvétel vastagsági osztályképzéssel s a próbatörzseken végzett hossztolások eredményének az egész fatömegre vonatkoztatása.

VI. Próbaterekes eljárások, s ezen belül egyedi szerfaválaszték becslés.

VII. Előző évi termelési adatok felhasználása hasonló minőségű állományok kitermelésekor az adott helyzetnek megfelelő módosítással.

VIII. *Olsovszky—Bartosovszky-féle* ún. gyors fatömeg- és szerfabecslés.



Az így összegyűjtött becslési eljárások közül az I., III., IV., V., VI. tételben felsoroltakat alkalmaztam a budapesti erdészetben 1954 novemberében kitermelésre került 58/b erdőrésztletben annak megállapítására, hogy van-e mód és lehetőség a szóbanlevő eljárásokkal elfogadható hibatartalomra belüli tételes választékbecslésre. Az állomány, amelyben a becslést végeztem, elegyetlen, 0,6 sűrűségű, 130—160 éves, nagyon csúcshártyának induló tölgyes, 5—10°-os erősen aljnövetes lejtőn. Bár a kitermelésre kerülő állomány nem képviseli tölgyállományaink átlagát, mégis bizonyos törvényszerűségek megállapítására alkalmas.

A szerfabecslés végösszeget, de az egyes választékok mennyiségét is lényegesen befolyásolja a minőségi apadékra megállapított leütési százalék, jelen esetben a 20 %. Ilyen nagyra kellett felvenni, mert a helyi tájékozódás szerint a döntéskor a termelési apadék nagy, és a rejtett hibák gyakoriak. A leütési százalék megállapítása mindig bizonytalan, meghatározása eddig tisztán szembecslésen, egyéni elbíráláson alapult. Ez az oka a szerfaválaszték becslési eredmények nagy szórásának, és ezért kell a felvételeket helyi viszonyokkal ismerős, gyakorlott becslőnek végeznie.

Az alapfelvétel leütés nélkül 124,9 m<sup>3</sup> volt, 30 %-kal több szerfát adott a 96,3 m<sup>3</sup> tényszámhoz képest. A választékokban pedig (+) 16, (+) 70 % eltérés mutatkozott. A tervezett 20 % leütés figyelembevételével az összes szerfamennyiség 99,9 m<sup>3</sup>, az eltérés már csak 4 %, a választékokon belül pedig csökkenő irányt mutat. A választékokban a szórás ellenben elég nagy. Ha az egyes eljárások pontosságát vizsgálom, — az alapfelvételt (I) nem számítva — a III. sz. eljárás közelíti meg legjobban a kitermelési tényszámokat, 102 m<sup>3</sup>. A IV és VI. tételben tárgyalt eljárás lényegében ugyanaz. Egyik esetben a fatömeg, a másik esetben a törzsek bizonyos százalékát vettem fel, jelen esetben 10, 20, 30 %-os arányban. E becsléssel megállapított összes szerfamennyiség a tényleges kitermeléshez képest 17—11 %-os csökkenő irányt mutat. A választékokban a szórás ellenben elég nagy. Ha azonban a fűrészrönköket és a MÁV talpfarönköket összevonom, akkor a három felvétel esetében 3 %-nál nincs nagyobb eltérés, a kitermelési tényszámhoz képest pedig csak 11—14 %.

Legrosszabb eredményt a próbatörzseken végzett hosszolási eredményekkel számított választékbecslés adja. Annak ellenére, hogy a próbatörzseket egyenlő körösszegek alapján három vastagsági osztályba sorolt átlagfák szerint határoztam meg, és a próbatörzsek fatömege a kitermelendő anyag 5,2 %-a, a próbatörzseken kihosszolt választékok mennyiségi adatait az egész fatömegre vonatkoztatni nem lehet. Oka, hogy a próbatörzsek legritkább esetben képviselik az állomány minőségi átlagát is. Hogy a próbatörzs ilyen szempontból is az állomány átlagát képviselje, a nagy különbözőség miatt gyakorlatilag végrehajtani nem lehet.

Ezt a becslésemet feldolgoztam végül a *Fekete-féle* tölgy törzsméret és szerfaszázalék táblázatokkal négy vastagsági osztály alakításával is (12—17, 18—24, 25—34, 35 cm felett). A szerfa bruttó fatömege 127,2 m<sup>3</sup>.

11. táblázat

Sorszám	A becslés helye	Erdőrez jele	A felvétel időpontja	A megbecsült és kitermelt fák		Össz. bruttó fatömeg			
				Fa-faja	darabszáma m³	táblával	görbével		
								m³	
1.	Budapest .....	58/b	1954 VII. 8.	ktT CsT	148 5	153	288 5	—	—
Eltérés a tényszámától %									
2.	Nagykörös .....	96/b	1955 III. 17.	akác	603	603	85	—	—
Eltérés %									
3.	Budakeszi .....	33/a I.	1955 IV. 15.	ktT CsT Egyéb	59 215 16	290	33 91 4	32 85 3	—
Eltérés a tényszámától %									
4.	Budakeszi .....	33/a II.	1955 IV. 15.	ktT CsT	152 118	270	63 59	—	—
Eltérés a tszámától %									
5.	Szentpéterfa .....	38/b	1955 V. 9—14.	ksT CsT	150 65	215	85 57	103 60	—
Eltérés %									
6.	Szentpéterfa .....	38/b II.	1955 V. 9—14.	ksT CsT EL	217 7 3	227	151 4 1	160 4 1	—
Eltérés %									
7.	Szentpéterfa .....	38/b III.	1955 V. 9—14.	ksT CsT EL	217 50 21	288	118 27 11	129 28 11	—
Eltérés %									
8.	Szentpéterfa .....	38/b IV.	1955 V. 9—14.	ksT CsT EL	215 57 5	277	134 39 5	153 41 5	—
Eltérés %									
9.	Szentpéterfa .....	38/b V.	1955 V. 9—14.	ksT CsT EL	799 179 30	1008	473 120 17	524 122 17	—
Eltérés %									
10.	Budakeszi .....	35/b	1956 V. 21.	ktT CsT EL	741 547 16	1304	259 203 4	249 184 4	—
Eltérés a tszámától %									
11.	Ugod .....	1. sz. kísérl.	1956 VIII—IX.	Bükk	142	142	160	160	—
12.	Ugod .....	II. sz.	1956 VIII—IX.	Bükk	980	980	999	—	—

E = egyedi becsléssel tm = törzsmérettáblázzal

Sorszám	A becslés helye	Erdőrez jele	A felvétel időpontja	Fa-faja	darabszáma m³	Össz. nettó fatömeg		A nettó fatömegből		Tényszámok					
						táblával	görbével	szerfa		tűzifa		Szerfa	Tűzifa	Összesen	
								m³		táblával	görbével			fafajok együtt	
1.	Budapest .....	58/b	1954 VII. 8.	ktT CsT	148 5	153	288 5	—	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés a tényszámától %															
2.	Nagykörös .....	96/b	1955 III. 17.	akác	603	603	85	—	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés %															
3.	Budakeszi .....	33/a I.	1955 IV. 15.	ktT CsT Egyéb	59 215 16	290	33 91 4	32 85 3	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés a tényszámától %															
4.	Budakeszi .....	33/a II.	1955 IV. 15.	ktT CsT	152 118	270	63 59	—	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés a tszámától %															
5.	Szentpéterfa .....	38/b	1955 V. 9—14.	ksT CsT	150 65	215	85 57	103 60	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés %															
6.	Szentpéterfa .....	38/b II.	1955 V. 9—14.	ksT CsT EL	217 7 3	227	151 4 1	160 4 1	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés %															
7.	Szentpéterfa .....	38/b III.	1955 V. 9—14.	ksT CsT EL	217 50 21	288	118 27 11	129 28 11	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés %															
8.	Szentpéterfa .....	38/b IV.	1955 V. 9—14.	ksT CsT EL	215 57 5	277	134 39 5	153 41 5	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés %															
9.	Szentpéterfa .....	38/b V.	1955 V. 9—14.	ksT CsT EL	799 179 30	1008	473 120 17	524 122 17	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés %															
10.	Budakeszi .....	35/b	1956 V. 21.	ktT CsT EL	741 547 16	1304	259 203 4	249 184 4	—	—	—	—	—	—	
															Össz. nettó fatömeg
Eltérés a tszámától %															
11.	Ugod .....	1. sz. kísérl.	1956 VIII—IX.	Bükk	142	142	160	160	—	—	—	—	—	—	
12.	Ugod .....	II. sz.	1956 VIII—IX.	Bükk	980	980	999	—	—	—	—	—	—	—	

hv = helyi vékonyodási számokkal szg = szerfa fatömeggörbével

G\* — 3/6 S

A 20 % leütést figyelembe véve a tényszámhoz képest az eltérés csupán 5,5 %, tehát közel áll az első alapfelvételhez, 4 %.

Az 58/b erdőrészletben végzett becslési eredmények bizonytalansága megmutatta, hogy a probléma megoldása nem is olyan egyszerű. A sok változó tényező, mint:

a) a törzs alakja (mellmagassági átmérő, famagasság, törzsrész, a törzs vékonyodása),

b) a fa minőségi állapota (látható, nem látható hibák),

c) a becslésre kerülő törzsek száma,

d) a különböző apadékok (kéreg- és termelési),

e) a számbavételi különbség és végül

f) a mérőeszközök hibái

nagy eltéréseket okoznak.

Ezek közül a törzs vékonyodása gyakorlatilag nem mérhető, a fa minőségének megállapítása gyakorlatot és helyi ismeretet követel. De az átmérő- és a magasságmérés hibái is, ha azok nem várt módon összegeződnek, számottevő hibával terhelik becslésünket. Mindezekhez a tényezőkhöz járul a törzsszám kérdése is. A  $\pm$  hibák kiegyenlítődé-  
sének lehetősége a törzsszám függvénye. De nem utolsósorban befolyásolja becslésünk pontosságát, hogy milyen módszerrel dolgozunk, milyen táblázatok állanak rendelkezésünkre. Mindezek következménye, hogy nemcsak az összes fatömeg, de még inkább a szerfa mennyiségének meghatározása a dolog természeténél fogva nagy különbségeket okozhat.

Az előzőekben felsorolt becslés pontosságát befolyásoló tényezők vizsgálatára további becsléseket és részletes törzselemzéseket végeztem.

Az elvégzett becslések részletes eredményeit a 11. táblázatban közlöm.

Az összesített eredményt a 12. táblázat mutatja.

12. táblázat

Sor- szám	F a f a j	Erdő- részletek száma	Felvett törzsek száma db	Ö s s z e s	
				bruttó fatömeg m <sup>3</sup>	nettó szerfa m <sup>3</sup>
1.	Akác .....	1	603	85	41
2.	Bükk .....	2	1122	1159	468
3.	Cser .....	9	1243	605	284
4.	Ks. tölgy .....	5	1598	961	510
5.	Kt. tölgy .....	4	1100	643	277
6.	Vegyeslomb .....	6	91	42	4
7.	Erdei fenyő .....	5	658	1199	839
	Összesen: .....		6415	4694	2423

A törzselemzések számát a 13. táblázat szemlélteti.

13. táblázat

Hely, megnevezés	Akác		Bükk		Csertőlgy		Kstölgy		Kttölgy		Vegyes- lomb		Erdeif.	
	db	m <sup>3</sup>	db	m <sup>3</sup>	db	m <sup>3</sup>	db	m <sup>3</sup>	db	m <sup>3</sup>	db	m <sup>3</sup>	db	m <sup>3</sup>
Budakeszi 33/a*					8	*3,14			5	*1,44	4	*0,55		
33/a*					*333	124,00			211	*84,—				
33/b					17	10,50			36	21,36				
Ugod .....			100	106,43	37	23,95								
Szentpéterfa .....					8	4,95	23	12,60					9	25,60
Nagykörös* .....	41	*6,54												
Összesen ....	41	6,54	100	106,43	403	166,54	23	12,60	252	106,80	4	0,55	9	25,60

Együtt: 832 db 435,05 m<sup>3</sup>

\*-gal jelzett adatok csak törzsrészre, míg a többiek összes fára vonatkoznak.

5. A szerfabecslés pontosságát befolyásoló tényezők vizsgálata

a) A törzs, illetve a törzsrész alakja

Egyes fogalmi megjelölésekkel kapcsolatosan hivatkozom a terminológia c. fejezetre. A törzs alakja határozza meg a fatömeget és a szerfára való alkalmasságát. A törzs alkotóvonalának komplikált, matematikailag nehezen meghatározható futása, törzsenkénti igen nagy változékonysága az oka, hogy a mai napig ez a kérdés kellőképpen nem feltárt. A fa minőségének ismeretén kívül — egyenesség, görbeség, göcsösség, gesztválás, gesztrepedés, fagyléc, csavaros növény, szöveti káros elváltozások stb. — a fának a famagasság különböző hányadaiban a mellmagassági átmérőjéhez viszonyított változó jellegű törzstörzsmérei határozzák meg az abból előállítható szerfaválasztékokat. A bruttó fatömeg meghatározásakor ilyen részletekbe menő tényezőket nem kell figyelembe venni, szerfaválaszték becslésekor azonban éppen a választék meghatározásához mindezekre szükség van. Különösen előtérbe kerül e kérdés a tervgazdálkodásban, ahol nem elégséges ismerni a termelhető bruttó szerfát egy összegen, hanem ezen belül a különféle méretű választékokat is ismerni kell.

A törzs és a törzsrész alakját is a famagasság bizonyos hányadaiban mért, a mellmagassági átmérőhöz viszonyított átmérőkkel fejezhetjük ki legkönnyebben. Az átmérő csökkenését százalékos viszonzyszámokkal, úgynevezett törzsalaksorokkal szemléltethetjük, de megadhatjuk az átmérő csökkenését a fm-enkénti vékonyodást feltüntetve, az ún. vékonyodási számokkal is. Ilyen sorokkal a törzsrész középátmérője kiszámítható.

Ha törzsalaksorral rendelkezünk  $d_k = \frac{d_{1,3} ta}{100}$ , ha vékonyodási számmal,

akkor  $d_k = d_{1,3} - \frac{h}{2} vé$ , amelyekben  $d_k$  a törzsrész középátmérője,

$d_{1,3}$  a mellmagassági átmérő,  $ta$  = a törzsalaksor,  $vé$  = a fm-enkénti átlag vákonyodási szám,  $h$  = a törzsrész hossza.

*α) Törzs vékonyodási és törzsalaksor vizsgálatok.* Törzsalaksorokkal a múltban a németek, *Mütscherlich, Flury, Schiffel, Huber*, újabban a szovjet irodalomban *Anucsin* foglalkozott. Jóllehet — az említett kutatók szerint — a törzsalak ugyanazon fajon belül igen változó, mégis az azonos körülmények között fejlődött fák átlagos törzsalakját meghatározó, többé-kevésbé jellemző törzsalaksorok vezethetők le. Minél kisebb területre korlátozzuk egy-egy fafajon belül az azonos körülmények elhatárolását és minél több vizsgálati anyagot dolgozunk fel, annál jobban megközelíthető egy differenciált területre az átlagos törzsalaksor. Anucsin a fatömegtáblák gyorsabb elkészítéséhez a törzsalaksoroknak szélesebbkörű felhasználását javasolja. Szerinte a törzsalaksorokban nagyobb a törvényszerűség, mint ahogy ezt eddig gondolták, s ezért törpácát a törzsalaksorokkal való fatömegtáblák szerkesztése mellett. Fel fogásával *Tretjakov* nem ért egyet, ő továbbra is a statisztikai alapon nyugvó fatömegtábla szerkesztését tartja helyesnek, éppen a vékonyodásban jelentkező nagy eltérések miatt.

Az átlagos törzsalak kialakulására a fafajokon belül a kor, a termőhely, a famagasságon kívül elsősorban a környezet van legnagyobb befolyással. Egy-egy fa alkotóvonalának kialakulására nem a pillanatnyi helyzet, egy-egy beavatkozás a döntő, hanem a fa fejlődése során az állományban elfoglalt helyzetek egész sorozata van befolyással, ami elsősorban a záródásban jut kifejezésre. Minél zártabb az állomány, annál hengeresebbek a törzsek. Mivel pedig erdeink évtizedes fejlődésük során — különösen hazai viszonyok között — e tekintetben lényeges változáson mentek át, egységes törzsalaksorok levezetése nálunk sem lehet gyakorlati értékű.

A szerfabecslés szempontjából a törzsrész, illetve a törzshányad a döntő, ami nem egyéb, mint a törzsrész és a famagasság viszonya  $\left(\frac{h}{H}\right)$ .

A törzshányad változását ugyanazok a tényezők befolyásolják, mint a fa sudarlósságát. Pl. a záródás csökkenésével a törzsrész sudarlóssabb, a törzshányad pedig kisebb, mivel a korona erőteljesebb és nagyobb. A záródás — elsősorban a természetes záródás alakulása — az erdő-típusokra vonatkozóan kellene elvégezni. Ez azonban olyan nagy tömegű vizsgálati anyag felvételét és feldolgozását követelné meg, ami a jelenlegi körülmények között nem lehetséges. Ezért a vizsgálatokat a *D)* fejezetben tárgyalt éghajlati körzetek szerint csak száraz, közepes és nedves típusú termőhelyekre javaslom korlátozni.

A törzs alakjával való tüzetesebb foglalkozást a gyakorlatban alkalmazott fm-enkénti átlagos 1 cm-es vékonyodás kihatásai tették szükségessé. Az 1 cm-es átlagos vékonyodással számolva, a választékoknak vastagsági fokkonkénti tervezésekor nagy eltérések jelentkezhetnek. Minél vékonyabb a törzs, annál jobban kell vigyázni az átmérő meghatározására. A 45 cm-es átmérőben a  $\frac{1}{2}$  cm-es hiba csak 2,2 %-ot, az 1 cm-es hiba 4,5 % eltérést ad fatömegben, 20 cm átmérő esetében ellenben a  $\frac{1}{2}$  cm-es eltérés már 5,1 %, az 1 cm-es hiba 10,3 %-os eltéréssel jelentkezik. 15 cm-es

átmérőben ugyanez már 6,8, illetve 13,8 %. Helytelen vékonyodás alapján kiszámított, a középátmérőből meghatározott köbtartalom hibájának szemléltetésére közlöm az alábbi mintafa adatait:

$$d_{1,3} = 26 \text{ cm, fmagasság } 22 \text{ m, törzsrész } 13 \text{ m.}$$

Hossztolt választék	Középátmérő		Fa-tömeg	Középátmérő		Fatömeg
	átl. vékonyod.			tényl. vékonyod.		
	1 cm/fm		m <sup>3</sup>	%	k. Øcm	m <sup>3</sup>
1 db 4 m-es F rönk II. o. . .	k. Ø 24 cm		0,181	95	24,6	0,190
1 db 3,6 m-es F rönk III. o. .	k. Ø 20 cm		0,113	88	22,8	0,147
1 db 3,0 bányafa . . . . .	k. Ø 17 cm		0,068	78	20,3	0,097
1 db 2,40 bányafa . . . . .	k. Ø 14 cm		0,037	72	18,7	0,066
Összesen: . . . . .			0,339			0,500 25,3%

A pontos vékonyodás figyelembevételével a fatömeg eltérés (+) 25,3 %. Az átmérőnek esetenként törzsalaksorokkal történő meghatározása nem gyakorlatias. Egyedenkénti szerfabecslés esetében azonban nem nélkülözhetjük a vékonyodás ismeretét. Ezért olyan táblázatok összeállítása szükséges, amelyekből a mellmagassági átmérő függvényében kiolvasható a törzsrész egyes magasságaiban a számításba veendő átmérő nagysága.

Annak igazolására, hogy az 1 cm-es fm-enkénti átlagos vékonyodás nem helytálló, kidolgoztam *Mitscherlich* tölgy-törzsalaksorai szerint egy 10 m-es törzsrész 2 m-es szakaszonkénti vékonyodását. Megállapítható, hogy az 1 cm-es vékonyodás csak 16 m fmagasság esetén a 22—24 cm, 20 m fmagasság esetén a 28—30 cm, 26 m fmagasság esetén pedig a 38—40 cm mellmagassági átmérőjű törzseknél fordul elő a törzsrész 5. szakaszában a 9. méterben. Ha pedig a folyóméterenkénti átmérőcsökkenést a 10 m-es törzsrész középátmérőjére vonatkoztatjuk, akkor a törzsrész köbtartalmának kiszámításához szükséges középátmérő átlagos vékonyodása az első esetben 1,07—1,22 cm/fm, a második esetben 0,93—1,00 cm/fm, a harmadik esetben 1,12—1,20 cm/fm. Nézzük most meg, milyen hatással jelentkezik egy helytelen vékonyodási szám. Pl. 30 cm  $d_{1,3}$  átmérőjű 16 m magas és 10 m-es törzsrész esetében 0,2 eltérés a vékonyodási számban 1 cm átmérő különbséget jelent a középátmérőben. Az adott esetben 30—4 = 26 cm, a helyes 30—5 = 25 cm-rel ellentétben. Körlapösszegben, tehát fatömegben is ez 8,1 % különbséget jelent.

A törzsalakvizsgálatokkal kapcsolatosan eddig feldolgozott adataimat összehasonlítottam a német törzsalaksorokkal. (A feldolgozott törzsek számát C. III. 4. fejezetben adtam meg.) A törzsalaksorok számadatait a 14. táblázat foglalja magában.

Az eltérések szemléltetésére ezeket a törzsalaksorokat grafikusán is feldolgoztam.

14. táblázat

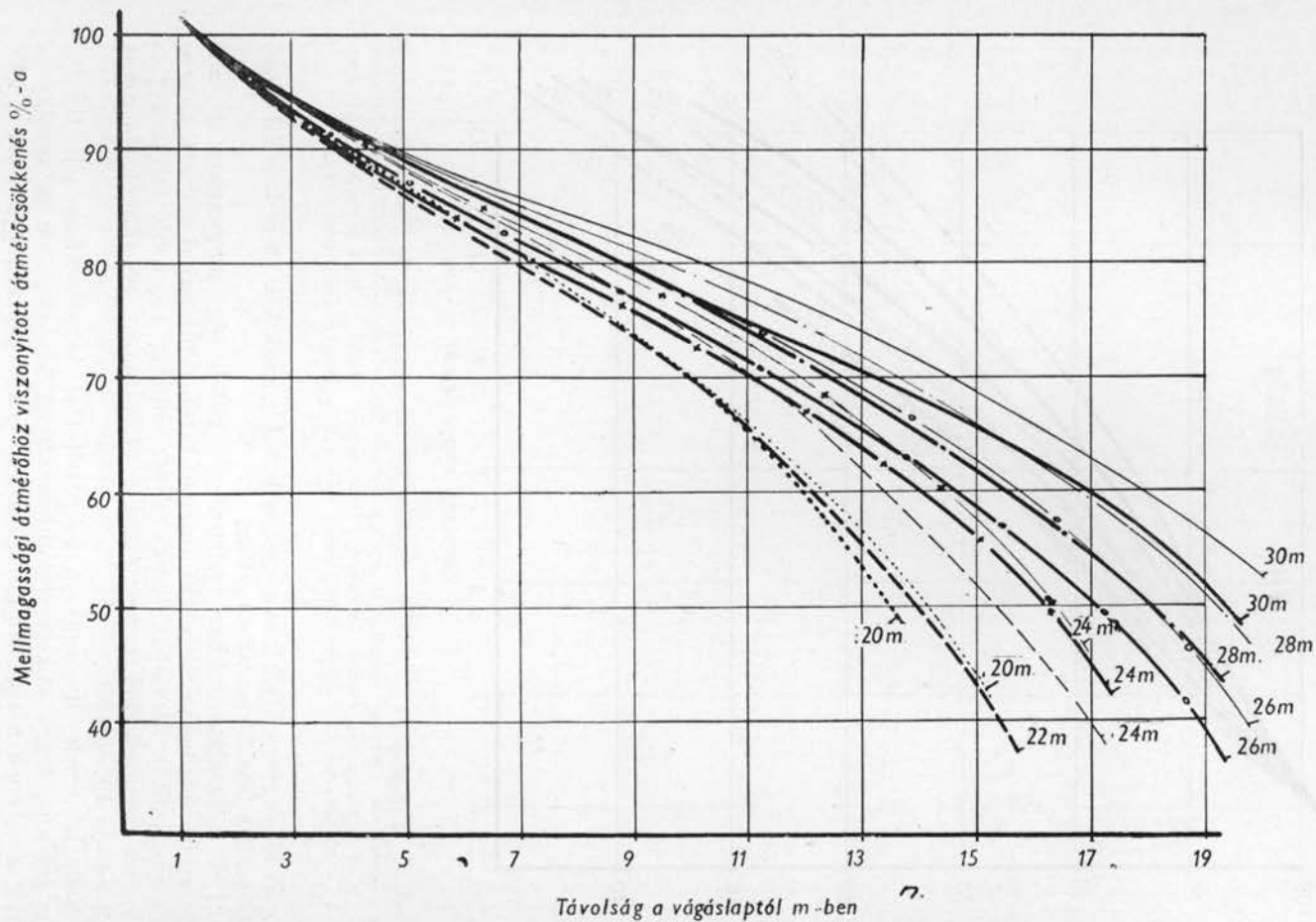
## Törzsalakosorok

Fafaj	Famag.	Felvétel	A távolság a vágáslaptól (m)									
			1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
			a törzsátmérő %-os viszonya a $d_{1,2}$ -hoz									
B ü k k	20	Mitscherlich	102	93	87	81	74	66	57	44		
		Ugod	102	93	86	80	74	65	54			
	22	Mitscherlich	102	93	88	83	77	70	62	53	40	
		Ugod	102	93	86	80	74	66	55	44		
	24	Mitscherlich	102	93	88	83	79	73	66	56	48	
		Ugod	102	93	87	81	76	70	63	56	45	
	26	Mitscherlich	102	94	89	84	80	75	69	62	55	45
		Ugod	102	94	88	83	77	72	66	59	50	40
	28	Mitscherlich	102	94	89	85	81	77	72	66	59	52
		Ugod	102	95	90	85	79	74	68	62	55	46
	30	Mitscherlich	101	94	89	86	82	78	74	69	63	56
		Ugod	101	95	90	85	80	75	70	65	60	52
C s e r	22		103	92	85	81	76	64	56			
	24	Ugod	103	93	87	82	76	65	58	51		
	26		103	94	88	82	77	66	60	52		
T ö l g y	12	Mitscherlich	102	89	78	65						
		Szhely 28, ksT	102	93	85	74	61	45				
		Bkeszi 33	102	91	81	67						
	14	Mitscherlich	102	90	82	72	59					
		Szhely 28, ksT	102	93	86	76	65	52				
		Bkeszi 33	102	91	82	72	61					
	16	Mitscherlich	102	91	85	76	67	53				
		Szhely 28, ksT	102	94	88	80	70	57				
		Bkeszi 33	102	92	84	76	65	54	41			
		Bkeszi 11	102	89	80	75	70	66	53			
	18	Mitscherlich	102	92	86	79	72	62	49			
		Szhely 28, ksT	102	94	89	83	74	63	52			
		Bkeszi 33	102	92	86	79	69	59	46			
	20	Mitscherlich	102	93	87	82	75	68	59			
		Szhely 28, ksT	102	95	90	86	78	69	61			

Bár a feldolgozott adatok száma közel sem annyi, mint *Mitscherliché*, általános érvényű következtetésekre tehát még nem alkalmasak, mégis megállapíthatjuk az alábbiakat:

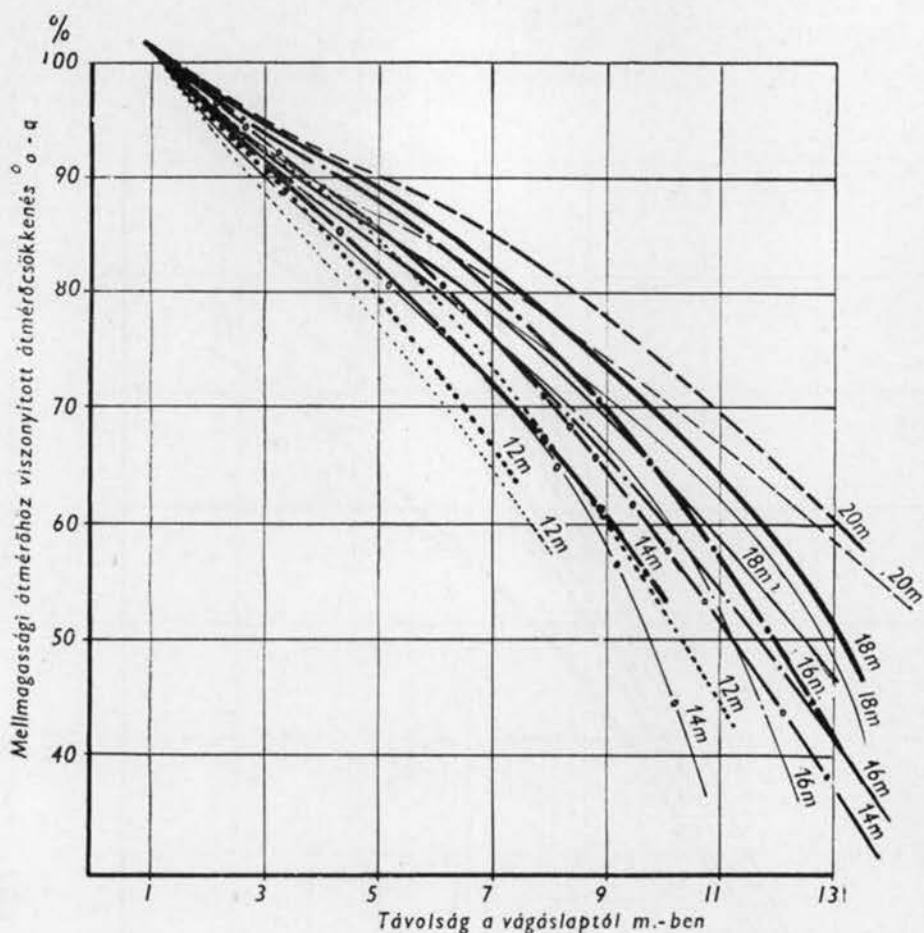
a) A hazai törzsalakosorokban, mind a bükk, mind a kocsánytalan-tölgy esetében azonos futás után az átmérő csökkenése erősebb (7—13), majd 13 m felett iránya bár közel azonos, de egy magassági osztály különbség van. Ez azt jelenti, hogy a bükköseink sudarlósabbak, ktT esetében már nincs ilyen nagy különbség, de keresztvágások itt is vannak.

b) A kocsánytalan törzsalakosora viszont merőben más jellegű, mint akár a német, akár az általam levezetett ktT faalakosor. Itt a véko-



13. ábra. Mitscherlich által levezetett bükk törzsalaksor 20 m fmagasság esetén kéregben (vékony vonal) és 100 bükk törzs alaksor grafikonja 20—30 m fmagasság esetén kéregben, Ugod (vastag vonal)





14. ábra. A budakeszi 33/a erdőrésztben ktT törzsalaksorok 12—18 m fa magasság esetén kéregben (vastag vonalak); szentpéterfai 28/b erdőrésztlet ktsT törzsalaksorai 12—20 m fa magasság esetén kéregben (középvastag vonal); Mütscherlich tölgy törzsalaksorai 12—20 m fa magasság esetén kéregben (vékony vonalak).

nyodás lényegesen kisebb, a törzs vastosabb, csak kb. 13 m-ben áll közel Mütscherlich-féle törzsalaksorokhoz.

c) A törzsalaksorokban jelentkező különbség magyarázatot ad, hogy a kísérleti becslések során a német fatömegtáblákkal végzett bruttó fatömegszámítás általában miért adott mindig nagyobb fatömeget a szakaszos felvételekhez képest (lásd a 11. táblázat 10. függőleges rovat 2., 3., 4. és 10. tételét).

Negatív eredmény csak a szentpéterfai becslésekben jelentkezik. Magyarázata, hogy a keménylombos anyag fatömegében a kstölgy a döntő, amelynek alakja sokkal vastosabb, következőképpen, ha a ktT fatömegtáblákat használjuk, kisebb fatömeget kell kapnunk.

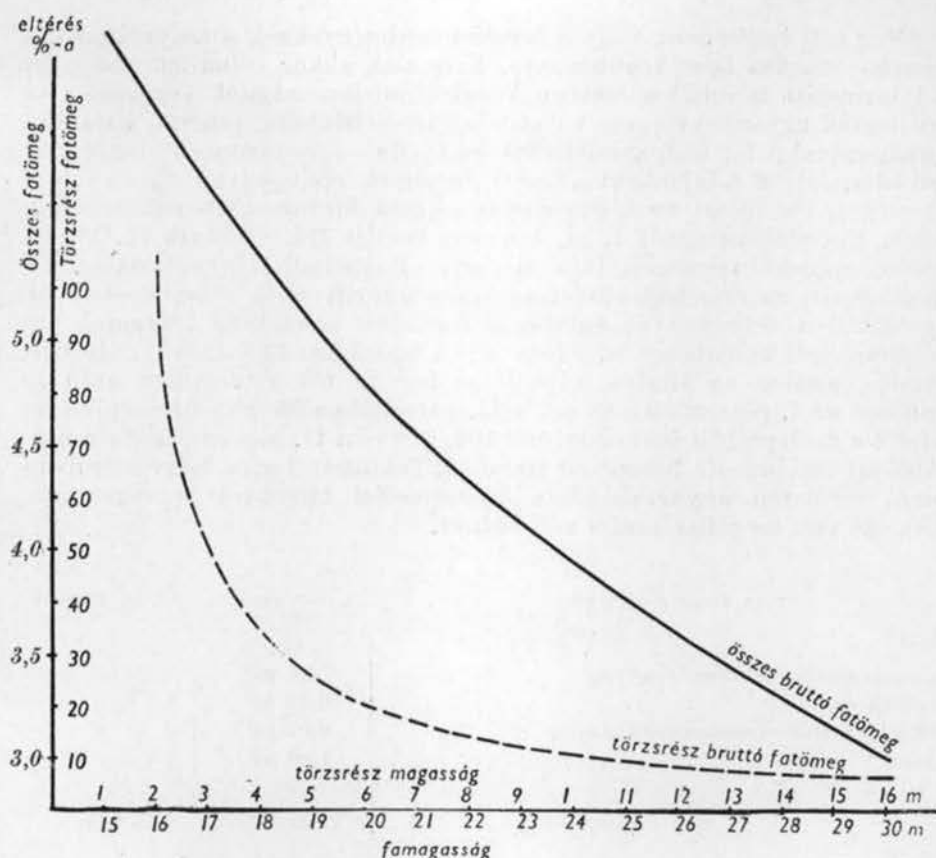
Meg kell említenem, hogy a becslési eredményeknek a tényszámokkal összehasonlítása igen körülményes. Erre csak akkor volna lehetőség, ha a kitermelést is minden esetben kísérleti módon magunk végeznők. Az erdészetek ugyanis az egyes választékokat — bányafa, pillérfa, karámfa, mezőgazdasági fa, feldolgozási rönk és tűzifa — összevontan veszik számításba, így a fafajonként végzett becslések eredményeit viszonyítani — még az összevont eredményeket is — csak bizonyos hibával terheltlen lehet. Egyedül az ugodi I. sz. kísérleti becslés (II. táblázat II. tétele) eredményének összehasonlítása alapszik elfogadható tényszámokon. De megnehezíti az összehasonlítást az egyes termelvények számbavételéből, azonkívül a tervezett és valóságos termelési apadékból származó ún. számbavételi különbség is. Példa erre a budakeszi 33/a I. és II. kísérleti becslés, amikor az általam kijelölt és becsült fák kitermelése után az erdészet az I. parcellában  $86 \text{ m}^3$ , a II. parcellában  $93 \text{ m}^3$  nettó fatömeget jelzett a fatömeggörbével számított 102, illetve a II. parcellában fatömegetáblával kiszámított  $109 \text{ m}^3$ -rel szemben. Tekintettel arra, hogy a szóbanforgó területen anyagtakarékos fakitermelési kísérletet is végeztünk, alkalom volt megállapítani a vélt hiányt.

A hiány megjelölése	I. sz. parcella	II. sz. parcella
Visszamaradó tuskóban faanyag .....	4,7 m <sup>3</sup>	—
Gallyfában .....	10,45 m <sup>3</sup>	6,—*
Feldolgozatlan, visszamaradt anyag .....	0,97 m <sup>3</sup>	—
Rőzse.....	1,80 m <sup>3</sup> *	1,—*
Összesen:.....	17,92 m <sup>3</sup>	7,0 m <sup>3</sup>

(Az I. sz. parcella ellenőrző parcella volt, a II.-on fatakarékos kitermelést végeztek. A \*-gal jelzettek becsült adatok.)

*β) A magasságmérések pontosságának vizsgálata.* Mielőtt a törzsrész fatömegének vizsgálatára, illetve a törzsméret meghatározására rátérnénk, a becslés pontosságát befolyásoló hibás magasságmérésekből származó következményekre mutatok rá. Tudjuk, hogy a magasságmérésben elkövetett hibának a köbtartalomra hatása egyenes arányú. Pl. a 18 méter magas fa magasságmérésében elkövetett (+) 1 m-es hiba 5%-os, (+) 2 m-es hiba 10%-os fatömeghibát okoz. A (+) 1 m-es hiba kihatásait a fa- és törzsmagasság mérésben a 15. ábra szemlélteti.

A grafikon világosan mutatja, hogy pontos magasságmérés is lényeges feltétele a becslésnek, különösen a szerfabecslésnek. Minél rövidebb a törzsrész, annál jobban kell vigyázni a mérésre. Pl. ha 3 m helyett 4 m-t mérek, a törzsrész fatömegében ez 33,5 %, különbséget jelent, 15—16 m-es törzsrész esetén ez ugyan 6,7%-ra csökken, de még mindig nagy ahhoz, hogy az összes lehetséges hibaszázalékokkal 10%-on belül maradjunk.



15. ábra. A magasság-mérésben elkövetett (+) 1 m-es hiba hatása különféle magasság esetén az összes bruttó-, illetve törzsrész fatömegre

Az összes bruttó fatömeg hibahatárai a famagasságmérésben elkövetett hibákra kevésbé érzékenyek. 15 m famagasságtól 30 m famagasságig 1 m-es magasságmérési hiba esetén az összes bruttó fatömeg százalékos hibája 6,5%-tól kb. 3%-ig csökken.

A fa- és törzsrészmagasság helyes meghatározása tehát lényeges, mert ezek alapján számítjuk a törzshányadot és ennek megfelelően a törzsméret táblázatból kiolvasható középméret határozza meg a törzsrész köbtartalmát.

γ) A törzsrész nettó fatömegének vizsgálata. A német törzsszerfa % táblázatok általában a bruttó összes fatömeghez viszonyítva mutatják ki %-os arányban a törzsrész fatömegét. A hazai eddigi törzsalaksorvizsgálatok azt mutatják, hogy az összes bruttó fatömegnek fatömeg táblákkal történő meghatározásakor jelentkező hibalehetőségek természetesen az összes szerfamennyiség megállapításakor is

megvannak, ha akár az összesfára, akár a vastagfára vonatkoztatott szerfa % adatokkal végezzük számításainkat. A fatömegtábla hibáját ugyanis átvisszük a törzsrész fatömegére is. Ez kiküszöbölhető, ha a szerfa többségét szolgáltatató törzsrész fatömegét a *Huber*-féle egyenlettel külön állapítjuk meg:

$$V = \gamma h = \frac{d_k^2 \pi h}{4} \quad (1)$$

ahol  $V$  = a törzsrész köbtartalma  
 $\gamma$  = a törzsrész középsíkjának körlapja,  
 $d_k$  = a törzsrész középátmérője,  
 $h$  = a törzsrész hossza.

Az egyenletben két változó van: „ $d_k$ ” és „ $h$ ”. A „ $h$ ” meghatározása viszonylag könnyű, mert 4 m-es rúddal és Christen-famagasságmérővel könnyen lehetséges. A „ $d_k$ ” megállapítása már nem ilyen egyszerű. Pontos megállapítása viszont lényeges, mert a fatömeg meghatározásakor a legérzékenyebb tényező, amit a keresztzelvény %-os hibájának egyenlete

$$p_v = \pm 200 \frac{\Delta d}{d} + \frac{100 \Delta d^2}{d^2}$$

világosan mutat.

A törzsrész középátmérőjének meghatározása törzsalaksorokkal, vagy vékonyodási számokkal lehetséges. Hazai viszonylatban sajnos, nincsenek kielégítő vizsgálati eredményeink. *Fekete Zoltán* ktT-re átlagos törzsalaksorral dolgozott ki törzsméret-táblázatokat, de ő maga is megállapítja, hogy az általa kidolgozott adatok még nem lehetnek általános érvényűek.

Ezért kellett behatóbban foglalkoznom a vékonyodási számokkal megállapított középátmérővel, az így számított fatömeggel és annak pontosságával. Ezekhez a vizsgálatokhoz az ugori I. sz. kísérleti becslésem volt alkalmas, amikor a különféle módszerrel végzett számítási eredményeket a szakaszos felvétellel számított kiegyenlített fatömeggörbe adataival hasonlítottam össze.

Az átlagos törzsrész középátmérőjét a következő módszerekkel számítottam ki (15. táblázat):

- I. 1 cm-es átlagos vékonyodással (7—9. oszlop);
- II. erdőmérnöki segéd táblában közölt vékonyodással (10—13. oszlop);
- III. helyileg levezetett átlag vékonyodási számokkal (14—17. oszlop);
- IV. Mitscherlich-féle törzsalaksorokkal (18—21. oszlop);
- V. helyileg levezetett famagasság szerint vizsgált törzsalaksorokkal (22—25. oszlop);
- VI—VII. törzsrész középátmérőjére számított törzsméretekké táblázat alapján (kutatási eredmény) (26—31. oszlop).

Az egyes mellmagassági vastagsági fokokban jelentkező fatömeg eredményeknek a fatömeggörbe adataitól való eltéréseit a táblázat 9., 13., 17., 21., 25., 29. és 31. függőleges rovataiban mutattam ki.



Bár az összes szerfa fatömegének különféle módozatokkal történt számítása a tényszámhoz képest csupán 2%-tól 7,6% eltérést okozott, az egyes  $d_{1,3}$  vastagsági fokban azonban a hibaszázalék igen változó, és a ( $\pm$ ) eltérések nem mindig egymáshoz közelfekvő vastagsági fokban jelentkeznek. Ez a szerfatervezés pontosságát feltétlenül hátrányosan befolyásolja. Ebből a szempontból nagyon kedvezőtlen a helyzet az I., II. és IV. számítási módok esetében. Az 1 cm-es vékonyodás és az Erdészeti Zsebnaptárban közölt adatok 25—30 cm-ig csak negatív, 30 cm felett csak pozitív eredményt adnak. A II-es módszerrel 26 cm-ig jelentkezik csak negatív eredmény. A Mitscherlich-féle (IV) törzsalaksorokkal számolva pedig csak pozitív eredmények jelentkeztek. A III., V. és VII. számítási módok esetében egymás mellett fekvő mellmagassági átmérőkben is jelentkezik kiegyenlítődé, eltekintve attól, hogy az eltérések is kisebbek. Szerfatervezés szempontjából tehát lényegesen kedvezőbb ez utóbbiaknál a kép. Mit mondanak ezek az adatok? *Azt, hogy általános érvényű sorokkal való számítás mindig kétes eredményt adhat, viszont a helyileg levezetett mutatók adják nemcsak az összes fára, hanem az egyes vastagsági fokokban is a legkedvezőbb adatot.*

δ) *Törzsméret-táblázatok.* Külön kell foglalkoznom a 15. táblázat 28—31. rovatában közölt eredményekkel. A különféle törzsalaksorokkal történő számítás egyes  $d_{1,3}$ -ban jelentkező eltérő eredmények egyedüli okát abban véltem, hogy a famagasság és mellmagasság szerint kidolgozott vékonyodási szám vagy alakor nem tükrözi az átlagos famagassághoz tartozó átlagos törzsrészre vonatkozó vékonyodási számot, mert hiszen a valóságban az átlagos törzsrész alá és fölé eső famagasságok törzsalaksorai más-más súllyal szerepelhetnek. Tehát olyan vékonyodási számmal, illetve törzsalaksorral kell dolgoznom, amely az egyes mellmagassági átmérőhöz tartozó átlagos törzsrészek faalakorait adja. Ez az elméleti középátmérőre vonatkoztatott törzsalaksor az átlagos törzsrész fatömegéből vezethető le, ellentétben az eddigi gyakorlattal, amikor a törzsalaksorokat általában a famagasság 0,1, 0,2, 0,3 ..... 0,9 részében tényleges adatok alapján végzett kiegyenlítésekkel a mellmagassági átmérőhöz viszonyítva százalékban állapítják meg. *Fekete Zoltán* az átlagszerfa középátmérőjének különösebb számítás nélküli meghatározására ktT törzsméret-táblázatokat dolgozott ki, de átlagos törzsalaksorok felhasználásával.

A fatömeg alapján levezetett és törzsrész középátmérőre vonatkoztatott törzsalaksorok meghatározására ugyancsak az ugori I. sz. kísérleti becslés adatai voltak alkalmasak. A művelet, amellyel a törzsalaksorokat, illetve ezek alapján a törzsméret-táblázatokat összeállítottam, az alábbi volt:

1. 2 cm-es  $d_{1,3}$  vastagsági fok szerint rendeztem a törzselemzéssel felvett törzseket és megszerkesztettem az átlagos famagasság görbét;

2. hogy különféle törzhányadokra végezhesek számításokat, különféle hosszúságú törzsrészre volt szükség. Ezért a törzselemzési lapokon a valóságosan mért törzsrészt ötletszerűen négy részre osztottam, és ezek mindegyikéből megszerkesztettem az átlagos törzsrész magassági görbét;

3. kiszámítottam a kiegyenlített famagasság és törzsrészgörbék alapján minden egyes mellmagassági vastagsági fokban a törzshányadot  $\left(\frac{h}{H}\right)$ ;

4. a számított törzshányadokat grafikusán kiegyenlítettem;

5. minden egyes vastagsági fokhoz tartozó törzs törzsrész fatömegét szakaszos köbözéssel számítottam ki, majd számtani fatömeg közép-átlagost képeztem és megszerkesztettem a kiegyenlített törzsrész fatömeg-görbéjét;

6. a törzsrész fatömeggörbéről leolvasott átlag törzsrész fatömegéből a Huber-féle 1. sz. egyenletből levezetett alakkal,  $d_h = \sqrt{\frac{4v}{\pi h}}$  számítottam minden egyes mellmagassági fokban a törzsrész középátmérőjét;

7. a kiegyenlített középátmérőket viszonyítottam — törzsrész közép-átmérőjére vonatkoztatott törzsalaksorok szerzése céljából — a mellmagassági átmérőhöz s ezt újra kiegyenlítettem;

8. tekintettel arra, hogy a kísérleti becslésben az összes bruttó fatömeget is pontosan felvettem (3 cm-ig szakaszos felvétellel, 3 cm alatti részeket fajsúlyméréssel), kiszámítottam a törzsrész fatömegszázalékos viszonyát az összes bruttó fatömeghez is;

9. a 8. pontban számított eredményeket grafikusán kiegyenlítettem;

10. a 3—9. tételben felsorolt műveleteket a 2. pontban közöltek alapján négy törzsrész-hányadra végeztem el;

11. miután a fentiekben négy törzshányadra (0,24, 0,34, 0,45, 0,56) kaptam adatokat, a törzsalaksor grafikus interpolálással 0,20—0,60-ig 0,02 pontosságig az összes törzshányadokra megállapítható volt;

12. a meghatározott törzsalaksorok szerint egyes törzshányadokban a törzsrész középátmérőjét számítottam ki és összeállítottam a bükk törzsméretek táblázatát (16. táblázat).

A 15. táblázatban a 28—31. rovatok adatait az így levezetett törzsméretekkal számítottam. A VI. jelzésű számításban 1 cm-es kikerekítést, a VII. jelű számításban  $d_h$ -ban 0,1 cm, a „h”-ban 0,1 m pontossággal dolgoztam. Az összes szerfamennyiségben a két számítás között nincs lényeges különbség (0,1—0,2%). Az egyes vastagsági fokban — az I., II., IV. eljárásához viszonyítva — az eltérések itt a legkisebbek. Természetesen a kikerekítés nélküli számítás adja a legpontosabb eredményt. A szerfatömeg-meghatározás e módjának előnye, hogy a középátmérőt nem kell számítani, hanem magassági görbék alapján képzett törzshányad-táblázatból olvasható ki. A középátmérő ismeretében a hengertáblából a törzsrész köbtartalma már könnyen meghatározható.

Az ugodi 1. sz. kísérleti becslés részletes fatömegfelvétele lehetőséget adott a bruttó fatömeghez viszonyított törzsrész fatömeg-meghatározásához is.

A törzsméret-táblázatok elkészítéséhez szükséges műveletek analógiájára a számításokat és szerkesztéseket elvégeztem négy törzshányadban a fatömegre vonatkozólag is, és összeállítottam a 17. táblázat „összes”

d <sub>1,3</sub> cm	Ha a törzshányad																						
	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	
	akkor a törzs középmérvője cm-ben																						
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	—	—	
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	—	—
14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	—	—
16	—	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	—	—
18	—	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15	—	—
20	—	—	19	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17	17	17	—	—
22	—	—	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	—	—
24	—	—	22	22	22	22	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20	—	—
26	—	—	—	24	24	24	24	24	24	23	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	22	—	—
28	—	—	—	26	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24	24	24	24	24	23	23	23	—	—
30	—	—	—	27	27	27	27	27	27	27	26	26	26	26	26	26	25	25	25	25	25	—	—
32	—	—	—	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28	27	27	27	27	27	26	26	—	—
34	—	—	—	31	31	30	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28	—	—
36	—	—	—	32	32	32	32	32	32	32	31	31	31	30	30	30	30	30	30	30	29	—	—
38	—	—	—	34	34	34	34	33	33	33	33	33	32	32	32	32	31	31	31	31	31	—	—
40	—	—	—	36	36	35	35	35	35	35	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	—	—
42	—	—	—	37	37	37	37	37	37	36	36	36	35	35	35	34	34	34	34	34	34	—	—
44	—	—	—	39	39	39	39	38	38	38	38	37	37	37	36	36	36	36	35	35	35	—	—
46	—	—	—	41	40	40	40	40	40	40	39	39	39	38	38	38	37	37	37	37	36	—	—
48	—	—	—	42	42	42	42	42	42	41	41	41	40	40	39	39	38	38	38	38	38	—	—
50	—	—	—	44	44	44	44	43	43	43	43	42	42	41	41	40	40	40	40	39	39	—	—
52	—	—	—	46	45	45	45	45	45	45	44	44	43	43	42	42	41	41	41	41	40	—	—
54	—	—	—	47	47	47	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43	43	43	42	42	42	—	—
56	—	—	—	49	49	48	48	48	48	48	47	47	46	46	45	45	44	44	44	44	43	—	—
58	—	—	—	50	50	50	50	50	49	49	49	48	48	47	47	46	46	45	45	45	45	—	—
60	—	—	—	52	52	52	51	51	51	51	50	50	49	48	48	47	47	46	46	46	46	—	—



17. táblázat

Fafaj: bükk A bruttó összes fatömeghez viszonyított törzsrész-százalék táblázat méretcsoportonként és együtt

d <sub>1,3</sub> cm	Méretcsoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																				
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
		akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretcsoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																				
10	8—10 cm I ..	40	44	47	50	53	56	58	61	63	65	66	64	62	60	57	55	52	49	46	43	40
	10—13 cm II ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	10	14	17	21	24	28	32	35
	Összesen: ..	40	44	47	50	53	56	58	61	63	65	66	67	68	70	71	72	73	73	74	75	75
12	8—10 cm I ..	—	—	—	—	—	—	—	3	5	7	8	11	12	14	15	16	17	19	21	22	23
	10—13 cm II ..	37	43	48	53	57	60	63	62	62	61	62	60	60	59	58	58	58	56	55	55	55
	Összesen: ..	37	43	48	53	57	60	63	65	67	68	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78
14	8—10 cm I ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	4	5	7	8	8	13
	10—13 cm II ..	8	11	14	17	20	23	26	30	32	36	37	39	40	41	41	41	40	39	38	36	34
	13—18 cm III ..	27	30	32	34	35	35	35	34	34	32	32	32	31	31	31	30	30	30	31	33	31
	Összesen: ..	35	41	46	51	55	58	61	64	66	68	69	71	72	73	74	75	75	76	77	77	78
16	8—10 cm I ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	4	5	5	5	6
	10—13 cm II ..	—	4	5	7	9	11	14	16	17	19	21	22	23	23	22	19	17	14	13	11	8
	13—18 cm III ..	—	36	39	41	43	44	45	46	47	48	48	48	49	49	51	52	55	57	58	61	64
	Összesen: ..	—	40	44	48	52	55	59	62	64	67	69	70	72	73	74	74	76	76	76	77	78
18	8—10 cm I ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2	2	4	4	4
	10—13 cm II ..	—	—	1	1	2	3	3	4	4	5	6	7	7	8	8	9	9	10	11	11	11
	13—18 cm III ..	—	28	32	36	38	41	44	47	49	51	52	54	55	56	57	57	57	58	57	56	56
	18—23 cm IV ..	—	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	8	9	8	7	7	7	6	6	6	6
	Összesen: ..	—	38	43	47	50	54	57	60	62	65	67	69	71	72	73	74	75	76	76	77	77

## 17. táblázat folytatása

Fajaj: bükk

d <sub>1,3</sub> cm	Méretesoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																				
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretesoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																						
20	8—10 cm I ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	
	10—13 cm II ..	—	—	—	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5	6	7	8	8
	13—18 cm III ..	—	13	17	20	23	26	30	33	36	38	40	42	44	45	47	48	48	49	50	50	50
	18—23 cm IV ..	—	24	25	24	25	25	24	23	23	23	22	22	22	22	21	20	20	19	18	16	17
	Összesen: ..	—	37	42	45	49	52	55	58	61	63	65	67	69	70	72	73	74	75	76	76	77
22	8—10 cm I ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	10—13 cm II ..	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4
	13—18 cm III ..	—	4	6	7	9	11	12	14	16	18	20	21	23	24	26	27	29	30	30	31	31
	18—23 cm IV ..	—	32	34	37	39	40	41	42	43	43	42	43	42	43	42	43	42	41	42	41	41
	Összesen: ..	—	36	40	44	48	51	54	57	60	62	64	66	67	69	70	72	73	74	75	76	76
24	10—13 cm II ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	2	2
	13—18 cm III ..	—	2	2	3	3	3	4	4	4	5	6	6	8	9	11	14	17	19	22	26	29
	18—23 cm IV ..	—	20	23	26	29	32	35	38	39	41	42	43	43	44	43	43	41	40	40	37	35
	23—30 cm V ..	—	14	15	15	15	15	14	14	15	15	15	16	15	14	14	13	13	12	10	10	10
	Összesen: ..	—	36	40	44	47	50	53	56	58	61	63	65	66	68	69	71	72	73	74	75	76
26	10—13 cm II ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	
	13—18 cm III ..	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2	3	4	5	7	8	9	11	12	14	18
	18—23 cm IV ..	—	9	12	14	17	19	21	23	25	26	28	29	30	31	31	32	32	32	32	32	31
	23—30 cm V ..	—	26	27	29	29	30	31	31	31	31	31	31	31	31	30	30	30	29	29	28	26
	Összesen: ..	—	35	39	43	46	49	52	55	57	59	61	63	65	67	68	70	71	73	74	75	76

17. táblázat folytatása

Fajaj: bükk

d <sub>1,3</sub> cm	Méretcsoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																				
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
		akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretcsoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																				
28	10—13 cm II ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13—18 cm III ..	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	18—23 cm IV ..	—	1	2	4	5	7	10	12	13	15	17	19	21	22	23	23	24	24	24	23	22
	23—30 cm V ..	—	34	37	38	40	41	41	42	42	42	42	42	42	42	43	44	45	46	47	49	51
	Összesen: ..	—	35	39	42	45	48	51	54	56	58	60	62	64	65	67	68	70	71	73	74	75
30	10—13 cm II ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	13—18 cm III ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	2	3	3	3	3
	18—23 cm IV ..	—	—	—	1	2	3	4	6	7	8	11	12	14	15	16	17	17	18	18	17	17
	23—30 cm V ..	—	35	39	41	43	45	46	47	48	49	48	49	49	48	49	49	50	50	51	52	53
	Összesen: ..	—	35	39	42	45	48	50	53	55	57	59	61	63	64	66	67	69	70	72	73	74
32	13—18 cm III ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	3	
	18—23 cm IV ..	—	—	—	1	1	1	2	3	4	5	5	6	6	7	8	9	9	10	11	11	12
	23—30 cm V ..	—	14	17	19	22	25	28	30	32	34	35	37	38	38	39	39	39	40	40	40	39
	30—40 cm VI ..	—	21	21	21	21	20	19	18	17	18	17	18	18	18	18	19	18	19	19	19	19
	Összesen: ..	—	35	38	41	44	47	50	52	54	56	58	60	62	63	65	66	68	69	71	72	73
34	13—18 cm III ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	1	1	1	2	3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9
	23—30 cm V ..	—	—	16	18	20	23	24	26	28	29	30	32	34	34	34	33	33	32	31	28	27
	30—40 cm VI ..	—	—	22	23	23	23	24	23	23	24	24	24	24	24	26	27	29	30	32	34	35
	Összesen: ..	—	—	38	41	44	47	49	51	54	56	57	59	61	62	64	65	67	68	70	71	72

17. táblázat folytatása

Fajaj: bükk

d <sub>1,3</sub> cm	Méretcsoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																				
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
		akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretcsoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																				
36	13—18 cm III ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	6	7	8
	23—30 cm V ..	—	—	8	9	9	11	12	14	15	17	18	19	21	22	23	24	22	22	21	20	20
	30—40 cm VI ..	—	—	30	32	34	35	36	37	38	38	39	39	39	39	40	40	41	42	42	43	43
	Összesen: ..	—	—	38	41	43	46	48	51	53	55	57	58	60	61	63	65	66	67	69	70	71
38	13—18 cm III ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	4	6	7	8
	23—30 cm V ..	—	—	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	17	17	16	16	15
	30—40 cm VI ..	—	—	32	34	36	37	39	40	41	42	43	43	43	44	44	44	45	45	46	46	47
	Összesen: ..	—	—	37	40	43	45	48	50	52	54	56	57	59	61	62	64	65	66	68	69	70
40	13—18 cm III ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	23—30 cm V ..	—	—	4	5	5	6	7	7	8	8	9	10	11	13	15	17	18	19	21	22	24
	30—40 cm VI ..	—	—	33	35	37	39	40	42	43	45	46	46	47	47	46	46	45	43	42	39	37
	Összesen: ..	—	—	37	40	42	45	47	49	51	53	55	56	58	60	61	63	64	65	67	68	69
42	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4
	23—30 cm V ..	—	—	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	9	10	11	13	14	17	17	17	19
	30—40 cm VI ..	—	—	23	26	28	30	32	34	35	36	38	39	38	38	38	37	37	35	33	31	30
	40—50 cm VII ..	—	—	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	14	14
	Összesen: ..	—	—	37	40	42	44	47	49	50	52	54	56	57	59	60	61	63	64	65	66	67

## 17. táblázat folytatása

Fajaj: bükk

$d_{1,3}$ cm	Méretesoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																				
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
		akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretesoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																				
44	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
	23—30 cm V ..	—	—	3	3	3	4	5	5	6	6	6	6	7	8	8	9	11	12	12	12	12
	30—40 cm VI ..	—	—	21	22	24	25	26	27	28	29	31	31	33	33	34	34	34	35	34	33	33
	40—50 cm VII ..	—	—	13	14	14	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	17	18	17	18
	Összesen: ..	—	—	37	39	41	44	46	48	50	51	53	54	56	57	59	60	61	63	64	65	66
46	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	23—30 cm V ..	—	—	—	—	—	—	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	7	7	7	8	8
	30—40 cm VI ..	—	—	4	6	9	11	13	14	16	19	19	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25
	40—50 cm VII ..	—	—	32	32	32	32	31	30	30	28	28	29	28	28	28	29	30	31	31	31	31
	Összesen: ..	—	—	36	38	41	43	45	46	48	50	51	53	54	55	57	58	60	61	62	64	65
48	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	23—30 cm V ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6
	30—40 cm VI ..	—	—	2	4	5	6	7	9	9	10	10	11	11	12	13	14	14	15	16	16	17
	40—50 cm VII ..	—	—	33	34	35	36	36	36	38	38	38	38	38	37	37	38	38	38	39	38	39
	Összesen: ..	—	—	35	38	40	42	43	45	47	49	50	51	53	54	55	57	58	59	61	62	63
50	18—23 cm IV ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	23—30 cm V ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	4	4	5	6	6	6	6	6	6
	30—40 cm VI ..	—	—	—	1	1	2	3	4	5	5	7	7	7	8	9	11	12	14	16	18	20
	40—50 cm VII ..	—	—	—	35	38	38	39	40	41	42	42	42	42	41	41	39	39	38	37	36	34
	Összesen: ..	—	—	—	36	39	40	42	44	46	47	49	50	52	53	54	55	57	58	59	60	61

vízszintes sorát, amelyből mellmagassági vastagsági fokként az egyes törzshányadoknak megfelelő bruttó fatömeghez viszonyított szerfaszázalék kiolvasható.

Ezekkel az adatokkal számolva kaptam vastagsági fokként viszonylag a legpontosabb törzsrész fatömeget. A törzsméret-táblázattal történő számításához képest ez az eljárás számítás-technikailag egyszerűbb, mert nem kell az átmérőt keresni és a hengertáblából egy törzs fatömegét meghatározni. Feltétele azonban a pontos fatömegmegállapítás.

Ismételten hangsúlyozni kívánom, hogy ezek a táblázatok még nem általánosíthatók, de megmutatják elkészítésük módszerét.

e) *Méretcsoportos szerfaszázalék táblázatok.* A törzsrész együttes fatömegének középátmérő szerinti meghatározása még nem ad lehetőséget a különféle méretű szerfaválasztékok tervezéséhez. A törzs átmérője a fa csúcsa felé folyton vékonyodik, tehát a famagasság különböző hányadaiban a törzsrészekből más-más méretű szerfaválaszték állítható elő. (Egyelőre a törzs külső és belső hibáit ne vegyük figyelembe a vizsgálatokban.) Már az első faegyedenkénti kísérleti becslés után felvetődött a hasonló méretű választékok összevonásának gondolata. A vékonyodás vagy törzsalakos ismeretében aprólékos számítással mellmagassági átmérőhöz viszonyítva a törzs mérete kiszámítható, így megtervezhető a számított méretből előállítható szerfaválaszték. Ha megállapítjuk egy kitermelésre kerülő állományban az azonos méretekbe eső fatömeget, akkor az egész vágás fatömegéből termelhető különféle méretű szerfaválaszték megállapítása is lehetséges. Természetesen, minden egyes törzsméretbe eső fatömeg meghatározására nincs szükség, mert az egyes szerfaválaszték hosszúsága, főleg vastagsága meghatározott határértékek között van. Az azonos, vagy közel azonos méretű szerfaválasztékok előállításához szükséges méreteket összevontam, ezek az ún. méretcsoportok. Az egyes méretcsoportokba eső gömbölyegfa összessége a méretcsoport fatömege.

Mielőtt a méretcsoport vizsgálatokat elkezdtem volna, meg kellett állapítani a méretcsoportok alsó és felső határát. A meghatározáskor a vastagság a döntő. A méretcsoportok hosszúsági mérete ugyanazon állományban, de még ugyanazon  $d_{1,3}$  esetében is a változó vékonyodás következtében más és más. Egy méretcsoport átlagos vastagságában a hosszúság rendszerint rövidebb és hosszabb méretekben jelentkezik, ami a fa külső és belső alaki hibáinak megfelelően a választékoláskor kedvezően kihasználható. Ezért a hosszúság a vágás szerfaválasztékainak összes eredményére kevésbé van befolyással, illetve a kiegyenlítődség lehetősége megvan. Általában a vékonyabb választékoknak van meghatározott hosszúsági mérete a vezetékoszlopok kivételével. Egy méretcsoporton belül tehát úgy lehet hosszoltni, ahogy azt a fa minősége és az ennek megfelelő szerfaválaszték megengedi. A vastagabb választékok, a rönkök, lombos fák esetében általában 2 m-től felfelé tetszés szerint, a fa minőségének és alakjának megfelelően, szabhatók ki. Így a hosszúság határozott kikötése becsléskor, különösen lombfák esetében, nem indokolt. Ha pedig különleges és meghatározott méretű szerfaválasztékokat kívánunk előállítani,



akkor a külső felvételek alkalmával kell erre figyelemmel lenni. A méretcsoportok kialakítását a 16. ábra szemlélteti.

Az ábra szerint az összes fafajokra — kéreg nélkül — egyformán három mérethatár kínálkozik: 9—10 cm, 17—18 cm és 23—24 cm. A választéktervezések vizsgálatakor azonban kitűnt, hogy a 13 cm-es és a 31 cm-es mérethatár is lényeges. Először azért, mert általában a kisméretű talpfa és bányafa leginkább használatos mérete itt kezdődik, a 31 cm-es mérethatár ismeretét pedig a MÁV normáltalpfa termelés követeli meg. Ez utóbbi mérethatár esetleg vitatható 33 vagy 36 cm-es vastagsággal, amelyek a hámozási rönk alsó, a MÁV váltótalpfa rönk felső mérethatárai.

A vastagabb méretek ismerete érdekében további méretcsoportok kialakítása 40, 50 cm-re történhetik. A 10 cm-en aluli méretcsoportok ismerete alsóbbrendű választékok termelésének lehetősége miatt szükséges. Természetesen a részletes vizsgálatokkor fafajonként fogjuk a méretcsoportok kialakítását megvizsgálni.

Kísérleti vizsgálataimat az alábbi méretcsoportokban végeztem:

I. méretcsoport 8,0—10,4 cm	V. méretcsoport 23,5—30,4 cm
II. méretcsoport 10,5—13,4 cm	VI. méretcsoport 30,5—40,4 cm
III. méretcsoport 13,5—18,4 cm	VII. méretcsoport 40,5—50,4 cm
IV. méretcsoport 18,5—23,4 cm	VIII. méretcsoport 50,5 cm-től fölfelé.

Végeredményben a számítások egyszerűsítése érdekében a táblázatok végleges összeállításakor tölgy és bükk esetében az alábbi méretcsoportok kialakítását javaslom:

I. méretcsoport 8, —13,4 cm	IV. méretcsoport 23,5—35,4 cm
II. méretcsoport 13,5—18,4 cm	V. méretcsoport 35,5—50,4 cm
III. méretcsoport 18,5—23,4 cm	VI. méretcsoport 50,5 cm felett.

A méretcsoportok vizsgálatát is a *Mitscherlich*-féle tölgy törzsalaksorokkal kezdtem.

A törzsrész köbtartalma méretcsoportok szerint:

$$V = v_I + v_{II} + v_{III} + \dots + v_n, \dots \quad (2)$$

ahol  $v_I, v_{II}, \dots, v_n$  az egyes méretcsoport fatömege. Ha ide behelyettesítjük a méretcsoport méreteit, akkor a törzsrész fatömege:

$$V = 1_I \frac{d_{kI}^2 \pi}{4} + 1_{II} \frac{d_{kII}^2 \pi}{4} + \dots + 1_n \frac{d_{kn}^2 \pi}{4} \dots \quad (3)$$

Ebben az egyenletben a két változó, „ $l$ ” és „ $d_k$ ”, nemcsak méretcsoportonként, hanem ezen belül is változik a fa alakjától függően, amit a törzsalaksorokkal fejezünk ki. Az egyes méretcsoportban a középátmérő alsó és felső határát előre megállapíthatjuk, így törzsalaksorok segítségével számított középátmérőkkel a változóan alakuló méretcsoport hosszúság meghatározhatóvá válik. A méretcsoportokkal történő



tervezések vizsgálatát a *Mitscherlich*-féle tölgy törzsalaksorok alapján összeállított táblázatokkal kezdtem meg. A (3) egyenlet szerint 12—30 méteres famagasságban 2 méteres magassági osztályonként 12—42 cm-es mellmagassági vastagsági fokra összeállíthatók voltak méretcsoportos fatömegtáblák. Példaként bemutatok 24 m famagasságban  $d_{26}$ ,  $d_{28}$  mellmagassági átmérőkre kidolgozott méretcsoportos fatömegtáblát.

18. táblázat

Fajaj: ktT

Famagasság: 24 m

Törzsrész (vágásiptól mért távolság)	$d_{1,2} = 26$ cm					$d_{1,2} = 28$ cm				
	br. fatömeg = $0,649 + 0,071 = 0,720$ m <sup>3</sup>					br. fatömeg = $0,957 + 0,076 = 0,833$ m <sup>3</sup>				
	a törzsrész fatömege									
	méretcsoportonként				Össze- sen	méretcsoportonként				Össze- sen
I.	II.	III.	IV.	I.		II.	III.	IV.		
m	m <sup>3</sup>					m <sup>3</sup>				
2	—	—	—	105	105	—	—	—	122	122
3	—	—	—	105	105	—	—	—	176	176
4	—	—	092	105	197	—	—	—	228	228
5	—	—	134	105	239	—	—	049	228	277
6	—	—	174	105	279	—	—	096	228	324
7	—	—	211	105	316	—	—	139	228	367
8	—	—	248	105	353	—	—	181	228	409
9	—	—	282	105	387	—	—	220	228	448
10	—	—	314	105	419	—	—	257	228	485
11	—	030	314	105	449	—	—	292	228	520
12	—	057	314	105	476	—	—	324	228	552
13	—	082	314	105	501	—	028	324	228	580
14	—	104	314	105	523	—	053	324	228	605
15	—	123	314	105	542	—	075	324	228	627
16	016	123	314	105	558	—	094	324	228	646
17	029	123	314	105	571	015	094	324	228	661
18	—	—	—	—	—	027	094	324	228	673

Az ilyen módon szerkesztett táblázatok csak akkor használhatók, ha minden egyes vastagsági fokhoz tartozó, minden egyes famagasságban elvégeznénk ezt a köbözést. Ez ugyan lehetséges, de nem gyakorlatias.

A gyors számítás mind az összes bruttó fatömeg, mind az összes bruttó törzsrész fatömeg tekintetében átlagadatokkal történhetik. *Átlagos adatokat csakis a mellmagassági vastagsági fokonként számított és kiegyenlített fa- és törzsrész-magasság — és ezekhez tartozó fatömeggörbék adnak.* Az átlagos törzsrész magasságnál rövidebb és hosszabb törzsrészek

más-más méretecsoportot képviselnek. Az átlagnál rövidebb fák vastagabb méretecsoportokat, az átlagnál hosszabbak viszont vékony méretecsoportokat is adnak, amelyeket az átlagmagassággal alkotott görbe nem tükröz. Ezért az átlag törzsrész görbéből, ha csak törzsalaksorral vesszük számításba a méretecsoportokat, szerfaválaszték tervezéshez nem kapunk helyes méretecsoport adatokat. Helyes adatot csak úgy kapunk, ha a méretecsoportok minimális és maximális átmérőivel egy-egy mellmagassági átmérőhöz tartozó összes törzsrész méretecsoportonkénti fatömegét vesszük számításunk alapjául. A megoldás egyetlen útja ismét csak a statisztikai adatgyűjtés a nagy heterogenitás miatt.

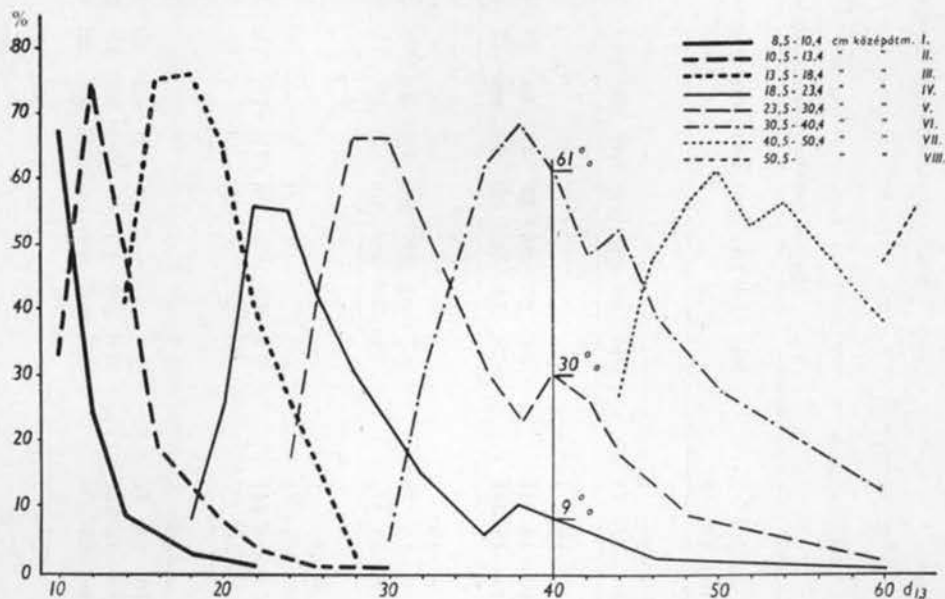
A méretecsoportok fatömegének vizsgálatára ismét az ugodí 1. sz. becsles és pontos fatömegszámítás szolgáltat alapot. A vizsgálatkor az egyes munka- és számítási alpműveletek az alábbiak voltak:

A kezdeti munka megegyezik a törzsméret-táblázatok összeállítására vonatkozóan közölt 1—5. ponttal.

6. A szakaszos felvételek alapján számított fatömeget a (3) egyenlet figyelembevételével a méretecsoportokra megállapított alsó és felső határértékek szerint gyűjtöttem össze  $d_{1,3}$  vastagsági fokokként. Majd ezek számtani átlagát képeztem.

7. Az egyes méretecsoportokba eső fatömeget viszonyítottam a törzs összes fatömegéhez.

8. Az előbbi pont szerint kiszámított adatokat a  $d_{1,3}$  átmérő és a törzsrész fatömegszázalékának függvényében grafikusán ábrázoltam, s ha szükség volt, kiegyenlítetttem (17. ábra).



17. ábra. Az ugodí 1. sz. bükk kísérleti termelésben a törzsrész fatömegének %-os megoszlása az egyes méretecsoportokban 0,56 törzshányad esetén

$d_{1,2}$ cm	Méretcsoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																					
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	
		akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretcsoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																					
10	8—10 I .....	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	91	86	81	77	72	67	62	58	53
	10—13 II .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	9	14	19	23	28	33	38	42	47
12	8—10 I .....	—	—	—	—	—	—	—	4	7	10	12	15	17	19	20	21	23	25	28	29	30	
	10—13 II .....	100	100	100	100	100	100	100	96	93	90	88	85	83	84	80	79	77	75	72	71	70	
14	8—10 I .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	5	7	9	10	14	17	
	10—13 II .....	22	26	30	34	37	40	43	47	49	51	53	55	56	57	56	55	53	51	50	47	44	
	13—18 III .....	78	74	70	66	63	60	57	53	51	49	47	45	43	42	41	40	40	40	40	39	39	
16	8—10 I .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4	5	6	6	7	8	
	10—13 II .....	7	10	12	15	18	20	23	25	27	29	30	31	32	31	29	26	22	19	17	14	10	
	13—18 III .....	93	90	88	85	82	80	77	75	73	71	70	69	68	68	69	70	73	75	77	79	82	
18	8—10 I .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	3	4	5	5	
	10—13 II .....	—	—	1	3	3	5	5	7	7	8	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	15	
	13—18 III .....	73	75	76	76	77	77	78	78	78	78	78	78	78	78	78	77	76	76	75	74	73	
	18—23 IV .....	27	25	23	21	20	18	17	15	15	14	12	12	12	11	10	9	9	8	8	7	7	
20	8—10 I .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	3	3	3	3	
	10—13 II .....	—	—	—	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	7	8	9	10	11	
	13—18 III .....	29	36	40	44	48	50	55	57	59	60	62	63	64	64	65	65	65	65	65	65	65	
	18—23 IV .....	71	64	60	54	50	48	43	40	38	35	34	32	31	31	30	28	27	25	23	22	21	

19. táblázat folytatása

d <sub>100</sub> cm	Méretcsoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																				
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretcsoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																						
22	8—10 I .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10—13 II .....	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5
	13—18 III .....	7	10	14	16	19	21	23	25	27	29	31	32	34	35	37	38	39	40	40	41	41
	18—23 IV .....	93	90	86	84	81	79	76	73	71	69	66	65	63	62	60	59	58	56	56	54	54
24	10—13 II .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	2	2	2	2
	13—18 III .....	6	6	6	6	6	6	7	7	7	8	9	10	12	14	17	20	23	26	30	34	38
	18—23 IV .....	50	54	57	60	62	64	66	67	68	68	67	66	65	64	62	60	57	55	53	49	46
	23—30 V .....	44	40	37	34	32	30	27	26	25	24	24	24	23	21	20	19	18	17	15	15	14
26	10—13 II .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
	13—18 III .....	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	4	5	7	8	10	11	13	15	17	20	24
	18—23 IV .....	24	27	30	33	36	38	40	42	44	45	45	46	46	46	46	46	45	44	43	42	41
	23—30 V .....	76	73	70	67	64	62	60	57	54	52	51	49	47	46	44	43	42	40	39	37	34
28	10—13 II .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	13—18 III .....	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	18—23 IV .....	—	2	6	9	12	15	19	22	24	26	29	31	33	34	34	34	34	34	34	31	29
	23—30 V .....	100	98	94	91	88	85	81	78	75	73	70	67	65	64	64	64	64	64	64	66	68
30	10—13 II .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	13—18 III .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	3	3	4	4	4
	18—23 IV .....	—	—	—	2	4	6	8	11	13	15	18	20	22	24	25	25	25	25	25	24	24
	23—30 V .....	100	100	100	98	96	94	92	89	87	85	82	80	78	75	74	73	72	72	71	71	71

19. táblázat folytatása

$d_{1,2}$ cm	Méretcsoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																				
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
		akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretcsoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																				
32	13—18 III .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	3	5
	18—23 IV .....	—	—	—	1	2	3	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	15	16
	23—30 V .....	36	40	44	47	50	53	55	58	60	61	61	61	61	60	60	59	58	58	56	55	53
	30—40 VI .....	64	60	56	52	48	44	40	36	33	31	30	29	29	29	28	28	28	27	27	27	26
34	13—18 III .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	18—23 IV .....	—	—	—	—	1	2	3	4	5	5	5	5	5	6	6	7	7	9	10	11	12
	23—30 V .....	35	40	42	44	46	48	49	50	52	53	53	54	55	55	53	51	50	47	44	40	38
	30—40 VI .....	65	60	58	56	53	50	48	46	43	42	42	41	40	39	41	42	43	44	46	48	49
36	13—18 III .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18—23 IV .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4	5	9	10	12
	23—30 V .....	16	18	20	21	22	24	25	27	29	30	31	33	35	36	36	36	34	33	30	29	28
	30—40 VI .....	84	82	80	79	78	76	75	73	71	70	69	67	65	64	63	62	62	62	61	61	60
38	13—18 III .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18—23 IV .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	8	10	12
	23—30 V .....	10	12	13	15	16	17	19	20	21	22	23	25	27	28	29	29	27	26	24	23	21
	30—40 VI .....	90	88	87	85	84	83	81	80	79	78	77	75	73	72	71	69	69	68	68	67	67
40	13—18 III .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18—23 IV .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	9	10	12
	30—40 VI .....	9	10	12	13	13	14	14	14	15	15	16	18	19	21	24	27	28	29	30	32	35
	30—40 VI .....	91	90	88	87	87	86	86	86	85	85	84	72	81	79	76	73	70	66	61	58	53

19. táblázat folytatása

$d_{1,2}$ cm	Méretcsoportok	H a a t ö r z s h á n y a d																				
		0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
akkor a szerfára alkalmas törzsrészben a méretcsoportok szerinti fatömeg megoszlás százaléka:																						
42	18—23 IV .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	7
	23—30 V .....	8	9	9	10	10	10	10	10	10	11	11	13	15	17	19	22	23	26	26	26	28
	30—40 VI .....	60	61	63	65	66	67	69	69	70	70	70	69	67	65	63	60	58	55	51	48	45
	40—50 VII .....	32	30	28	25	24	23	21	21	20	19	19	18	18	18	18	18	19	19	19	20	20
44	18—23 IV .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4
	23—30 V .....	7	7	7	8	8	9	10	10	11	11	11	11	12	13	14	15	17	19	19	19	19
	30—40 VI .....	56	57	57	57	57	57	57	57	57	58	58	58	59	58	58	57	56	55	53	51	50
	40—50 VII .....	37	36	36	35	35	34	33	33	32	31	31	31	30	30	29	29	29	28	28	27	27
46	18—23 IV .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
	23—30 V .....	—	—	—	—	—	—	2	4	4	5	7	8	10	11	12	12	12	12	12	12	12
	30—40 VI .....	—	5	10	16	21	25	28	31	34	36	37	38	38	38	38	38	38	38	39	38	38
	40—50 VII .....	100	95	90	84	79	75	70	65	62	59	56	54	52	51	50	50	50	50	49	48	48
48	18—23 IV .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
	23—30 V .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	5	7	9	9	9	10	10	10	10	10
	30—40 VI .....	—	3	7	10	12	15	17	19	20	20	21	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27
	40—50 VII .....	100	97	93	90	88	85	83	81	80	78	76	74	72	69	68	67	66	65	64	62	61
50	18—23 IV .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
	23—30 V .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	7	8	9	10	10	10	10	10
	30—40 VI .....	—	—	1	2	3	5	6	8	10	11	14	14	14	15	17	20	22	25	28	30	33
	40—50 VII .....	100	100	99	98	97	95	94	92	90	89	86	84	81	78	75	71	68	65	60	60	55

9. Az előbb felsorolt munkákat, mint a törzsméretek megállapításakor is, négy törzshányadra vonatkozóan végeztem el.

10. A kiigazított százalékszámok alapján összeállíthattam a törzsrész méretcsoportos százaléktáblázatát a törzshányad alapján (19. táblázat).

11. A négy törzshányadra kiszámított méretcsoportos szerfaszázalékok kiszámítását a többi törzshányadra grafikus közbesítéssel végeztem el.

12. Ennek alapján egyszerű számítással az összes bruttó fatömeghez viszonyított törzsfatömeg méretcsoportonkénti százalékos megoszlását lehetett kimutatni (17. táblázatban a méretcsoportok vízszintes rovatai).

Az 17. ábra jól mutatja, hogy  $d_{1,3}$  vastagsági fokoként a méretcsoportok alakulásában törvényszerűség van. Az egyes méretcsoportokba eső átlagfatömeg pedig már tükrözi a különféle törzsmagasságokból számított, de az átlagtörzsrre vonatkoztatott törzsrész méretcsoportonként várható megoszlását. Ilyen mutatókkal már végezhetünk méretcsoportonkénti szerfaválaszték tervezést.

A törzsméretek és méretcsoportos szerfaszázalék táblázatok birtokában, amely utóbbiak vonatkoznak akár a törzsrész, akár az összes bruttó fatömegre, szerfabecslésünk egyszerűbb lesz és sok tekintetben a szubjektivitás megszűnik. Pontosság tekintetében a kétféle módszer között — ha a helyi körülményeknek megfelelő fatömegtáblával rendelkezünk — lényeges különbség nincs. Mégis mind a vastag fatömeg, mind az összes bruttó fatömeghez viszonyított szerfaszázalék táblázatok készítésétől el kell tekintenünk. Ezek összeállítása sokkal nagyobb munkát jelent, mint csak a törzsrész vizsgálata alapján kidolgozottak. Végeredményben törzsvizsgálati eredményeink a fatömegtáblák adataihoz pusztán számítással is arányosíthatók. Ez esetben azonban számolni kell a különféle adottságok okozta eltérésekkel. A jelenleg használatban levő fatömegtáblák hibáit a vágásbecsléskor szerfaszázalék táblázatokkal a szerfa mennyiségére is átvinnénk, ami a szerfabecslés megkívánt pontosságát önkéntelenül zavarná, de zavart okoz a vastagfa gyakorlati értelmezése is. A német fatömegtáblák 7 cm-től felfelé értelmezik a vastagfát, mi pedig 5 cm-től, sőt újabban 3 cm-től felfelé. A törzsméret-táblázatok és törzsrészre vonatkoztatott méretcsoportos szerfaszázalék táblázatokkal ez a hiba nem áll fenn.

A táblázatoknak viszonzyszám táblázatok alapján abszolút számokban történő összeállítása már csak számítástechnikai munka. Mindenesetre feleslegessé tesz néhány számítási műveletet, ami feltétlenül a hibalehetőség kiküszöbölésével jár. A fent ismertetett viszonzyszámokkal összeállított táblázatok viszont lehetővé teszik ezek széleskörű alkalmazását, bár a becslési adatok feldolgozása kissé lassúbb. Annak eldöntése, hogy abszolút vagy viszonzyszámokkal készített táblázatokkal állítsunk-e össze, csak akkor lehetséges, ha a sudarlós ági vizsgálatokkal kapcsolatos törzsméret vizsgálatokat befejeztük. Az eredmények mutatják majd meg, hogy hány főbb tájra, illetve erdőtípusra kell ezeket a viszonylagos táblázatokkal összeállítani.

## b) A törzsrész minőségének szerepe a szerfabecslésben

Eddig csak a törzsrész méreteinek változásával foglalkoztam. A szerfabecslésben ezek meghatározásával lehet leginkább kikapcsolni a szubjektivitást. Nehezebb a helyzet, amikor a szerfabecslésben a fa minőségét is figyelembe vesszük. A fa alaki, de sok esetben szöveti hibája igen sok esetben nem kizáró ok a szerfa felhasználásában. Ezt mindig az adott helyzet szabja meg. Itt ismét csak a helyi ismeret és kellő gyakorlottság segít át legkönnyebben a nehézségen.

A törzsrész fatömegből a hibás részekre méretcsoportonként külön-külön egy bizonyos famennyiséget le kell vonni és ezt a tűzifához hozzászámítani. A gyakorlatban ennek meghatározására semmiféle eljárást nem ismerek, ha csak ilyenek nem tekintem a pusztán szembecsléssel történő meghatározást. *Fekete Zoltán* szerint sincs erre megbízható eljárás. A felvételek során tett feljegyzések, megfigyelések az egyedüliek, amelyeket a szerzők ajánlanak.

$\alpha$ ) A törzsrész szerfára alkalmatlan részének (leütés %-a, kieső darabok) megállapítása. Kísérleti becsléseim során a hibás részek fatömeg meghatározásával külön foglalkoztam. A kitermelésre kerülő fákat külső látható alakjuk szerint I—IV. törzsrészes osztályba soroltam. Az első három osztályba csak a szerfára, a IV. osztályba pedig csak a tűzifára alkalmas törzsek kerültek. Ezzel az osztályozással megkönnyítettem a választékok tervezését, másrészt a szerfára alkalmatlan törzsek figyelmen kívül hagyásával a leütési százalék megállapításának bizonytalanságát is csökkentettem. A felvételkor ez a minősítés nem okozott jelentős többletmunkát, mert egyszeri rátekintéssel, némi gyakorlottsággal a fa törzsalakja könnyen minősíthető. A felvételkor az első három törzsrészes osztályba kerülő darabokban, ahol famagasságot és szerfamagasságot mértem, megbecsültem a hibák folytán várható kieső darabokat. Csábító az a gondolat, hogy a megállapított leütés nagyságával csökkentsem a törzsrész becsült hosszát. Ez azonban nem helyes. Rövidebb törzsrészesnek kisebb lesz a törzshányada, következésképpen középátmérője nagyobb lesz, tehát az így számított törzsrész méretcsoportjainak százalékos megoszlása is más. Ebből a szempontból csak a törzsrész felső, utolsó része üthető le. Legjobb eredményt az a felvétel adná, amikor törzskiszámláláskor minden egyes törzsön a törzsrész helyének megjelölésével vennék fel a kieső darabot. Ez azonban gyakorlatilag nem járható út. Elég pontos eredményt kapunk, ha törzskiszámláláskor a *törzsrész hibáját* minden egyes esetben kikerekített méteres darabokkal vesszük fel —, a hiba legtöbb esetben itt van. *A törzsrész vékonyabb végére* eső kieső darabot számba sem vesszük, *a törzsrész közbelső részeire* eső kieső darabokat a számítás egyszerűsítése végett ugyancsak méteres kikerekített darabokkal vesszük figyelembe. A kieső darabokat az illető vastagsági fokba eső átlagos törzsrész középátmérőjével, a hibás törzsrészeket gyakorlatilag a mellmagassági átmérővel vehetjük számításba. Az eddigi tapasztalat az, hogy nagyobb törzsszám esetén a közbelső kieső darabok számítása-



20. táblázat

A becslés helye	A) Törzsmínőségi osztályba sorolással								B) Törzsmínőségi osztályba sorolás nélkül				Becsült törzsrész fatömege	a leütés nagys.	
	II. o.				III. o.				ktT	ksT	Cs	Ef <sub>B</sub> *		A	B
	ktT	ksT	Cs	Ef <sub>B</sub>	ktT	ksT	Cs	Ef <sub>B</sub> *					esetben		
	a bruttó törzsrészből a leütés %-a											m <sup>3</sup>			
Bpest 58/b . . . . .									20,—				*124,5	—	25,—
Bkeszi 33/a . . . . .	2,—		4,—		6,—		15,—		5,2		5,1		°59,	3,—	2,8
Bkeszi 35/b . . . . .	9,1		7,1		14,1		10,2		12,8		7,2		°323,—	34,2	31,9
Sztpfa 38/b . . . . .		9,6	4,3	Ef 3,1		15,9	8,2	Ef 9,1		9,2	5,4	Ef 3,1	°914,7	52,1	—
Ugod 1. sz. . . . .				B 8,8				B *26,9				B 9,3	°78,8	6,8	7,2

\*-gal jelzett nettó, °-el jelzett bruttó összes törzsrész

kor kiegyenlítődés következik be, mert a kieső darabok hol a törzs alsó harmadából, hol közepéből, hol a felső harmadából adódnak. A törzsmínősítést a következőképpen végeztem:

I. osztály. Egyenes, egészséges törzsrészek. Ebből úgy választékolunk, ahogyan azt a vékonyodás lehetővé teszi, különösebb megkötöttség hosszúság tekintetében nincs. A fa minősége és alakja a teljes hosszban való választékolást is megengedi.

II. osztály. Egészséges, de hibás alakú és gyengébb minőségű törzsek. Ilyenekből általában közepes hosszúságú választékok tervezhetők.

III. osztály. Görbe, beteg fák, de szerfára még alkalmas részekkel. Általában csak rövid választékok előállítására alkalmasak.

IV. osztály. Csak tűzifát adó törzsek.

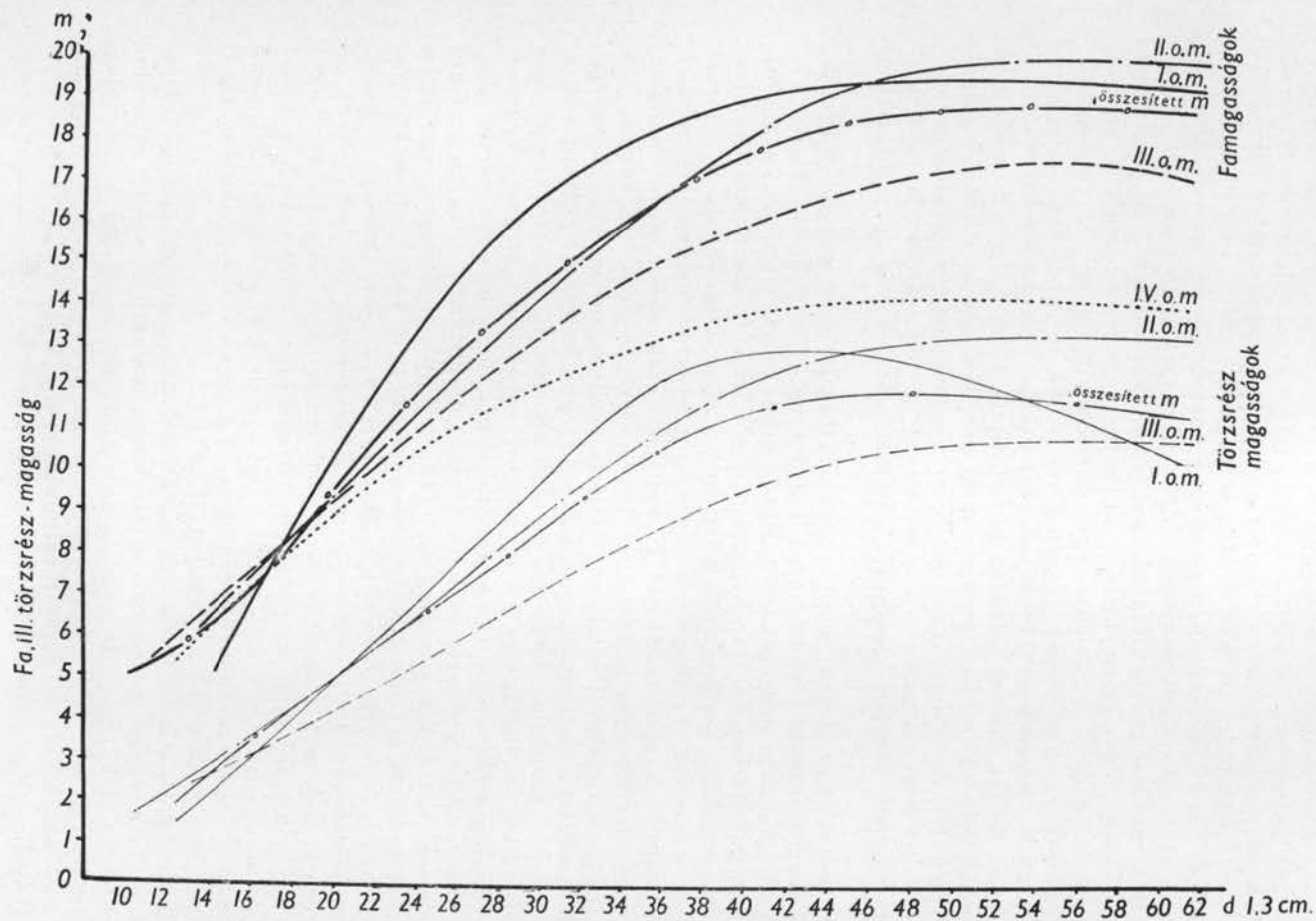
A II. és III. osztályt egyes kísérleti felvételekkor még „a” és „b” alosztályokra is felbontottam. Ugyanis mind a II., mind a III. osztályban lehetnek olyan görbe törzsek, amelyekből nem esik ki egy darabka sem, mert az egészséges és rövid darabok felhasználhatók teljes egészükben; viszont vannak olyan törzsrészek, amelyekből nagyobb mértékben kell kiejtünk darabokat. Azelőbb említett törzsek az „a” alosztályba, az utóbb említettek pedig a „b” alosztályba kerülnek. Ez a megkülönböztetés a számítást nehezíti, így inkább csak a kísérleti felvételekben helyénvaló.

A famagasságnak a termőhely és kor függvényében alakulása eléggé állandó. Ezért elégséges, ha a famagasságot, illetve törzsrészt a törzsek bizonyos százalékában vesszük fel. A felvétel mennyisége az állomány minőségétől függően 10—30% között változik. Az így felvett kieső daraboknak köbtartalmát az összes megmért törzsszámra arányosítással vonatkoztattam. A választéktervezés megkönnyítése érdekében a vastagsági fokonként számított összes szerfamennyiséget az egyes osztályokba eső darabszámok százalékos aránya szerint bontottam szét. Ezzel választéktervezésem bizonytalanságát is csökkentettem. A végösszeg kialakításakor figyelembe vettem az egyes minőségi osztályok szerint kiszámított leütés nagyságát. Így közelebb jutottam a valósághoz, mintha csak sze nbecsléssel állapítottam volna meg a leütés mértékét. Nagysága a kitermelésre kerülő állományokban bizonyos fokú törvényszerűséget mutat. Ez valószínűleg az erdőtípus, főleg pedig a fatermesztés módjának jellemzője. Korszerű erdőművelési beavatkozásokkal ez állandóan csökken, minthogy az állomány minősége mindig a javafák érdekében történt beavatkozással a vágásérettség felé fokozatosan javul. Kísérleti becsléseim alapján kiszámított leütési százalékot a 20. táblázatban adom.

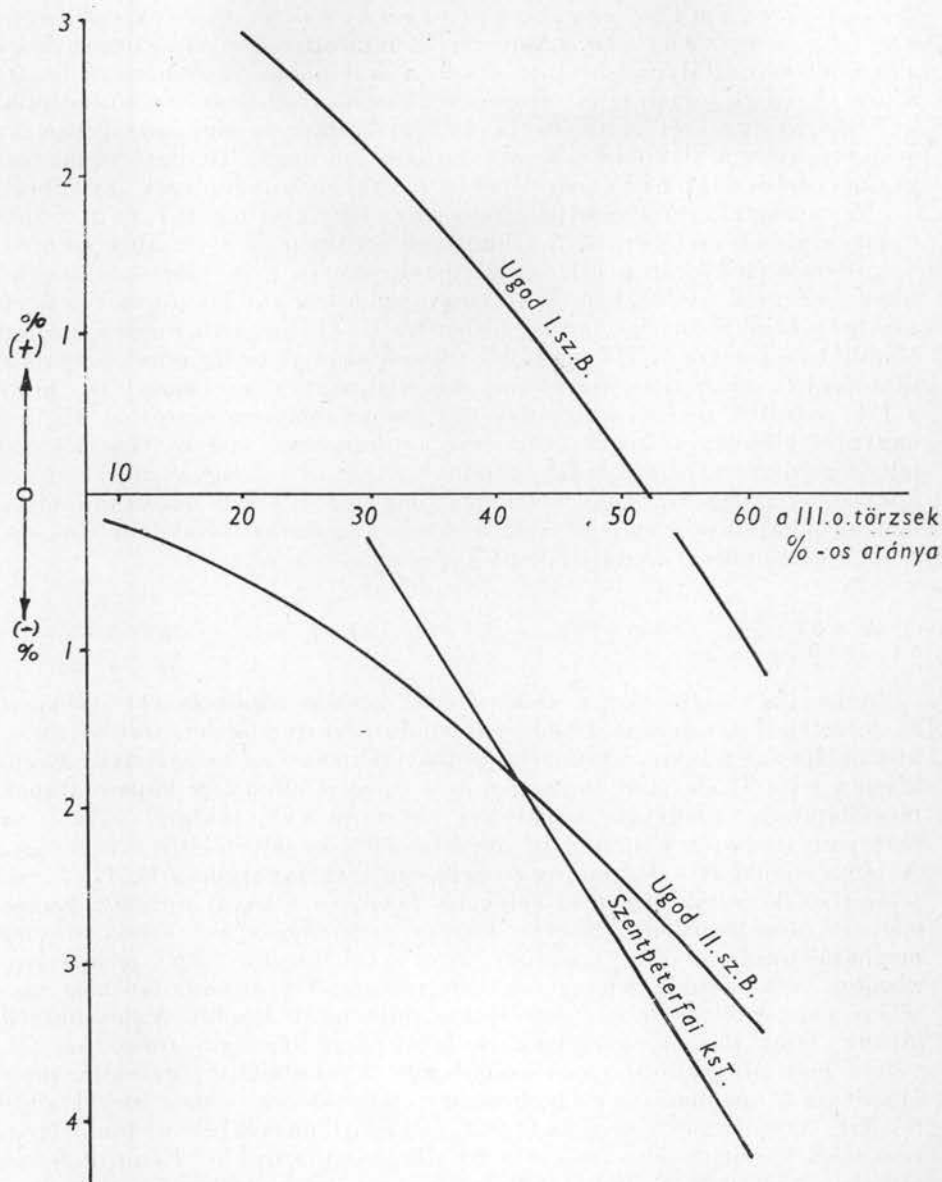
A leütés mértéke a helyi viszonyoktól függően nagyon változik, ezért szembecsléssel történő megállapítása feltétlenül bizonytalan.

A törzsrész fatömegének és a leütés mértékének minőségi osztályonkénti megállapítása bár jó eredményt adott, számítástechnikailag túlságosan komplikált, körülményes, tehát nem gyakorlatias. Többszámítást okoz a törzsrész fatömegének méretesoportokra történő szétosztása. Ezt további részekre bontással komplikálni csak akkor lenne indokolt, ha ez a szerfabeclés pontosságát lényegesen javítaná. Az esetben, ha nem  $d_{1,3}$  vastagsági fokonként, hanem mellmagassági átmérő szerint 3—4 vastagsági osztályban végzek fa-, és törzsrész fatömegszámításokat, akkor ez a számítási módszer esetleg alkalmazható, mert nem okoz több munkát a vastagsági fokok szerinti számításához képest. Végeredményben az eddigi számítások azt mutatták, hogy ha egyes mellmagassági vastagsági fokok szerint felvett kieső darabokat — tekintet nélkül a minőségi osztályba sorolásra (I—III. osztály) — a vastagsági fokba eső összes szerfa törzsszámra vonatkoztatom, nem kapok olyan különbséget, amely a szerfa összes kihozatalát ( $\pm$ ) 2%-nál jobban rontaná. Pl. a budakeszi 35/b erdőrészletben a leütés mértékében jelentkező differencia a kétféle számítás között ktT-re és cserre együttesen  $34,2 - 31,9 \text{ m}^3 = 2,3 \text{ m}^3$ , ami az összes nettó szerfához —  $269 \text{ m}^3$ -hez viszonyítva mindössze 0,86%. Az ugodi 1. sz. kísérletben a kétféle módszerrel kiszámított leütés mértéke  $6,8 \text{ m}^3$ , illetve  $7,2 \text{ m}^3$  volt; a különbség ( $0,4 \text{ m}^3$ ) a nettó szerfának ( $67,7 \text{ m}^3$ ) csupán 0,59%-a.

Megvizsgáltam a leütések nagyságát mellmagassági vastagsági fokonként is. Az egyes becslésekben általában valamivel kisebb abszolút leütési számot kaptam, de nem olyant, hogy az összes bruttó szerfához viszonyítva a már említett (+) 2%-nál nagyobb eltérés lett volna. Az eltérések alakulását az egyes törzsrészes osztályba eső törzsek aránya befolyásolja. Minél nagyobb az osztályonkénti törzsszámkülönbség,



18. ábra. A szentpéterfai kszk kísérleti becslés I—IV. törzssztyályonkénti fa- és törzsrész magassági görbéi 394 mérés alapján (összes törzsszám 799 db)



19. ábra. A szerfa bruttó fátömegének alakulása a III. o. törzsek különböző aránya esetén

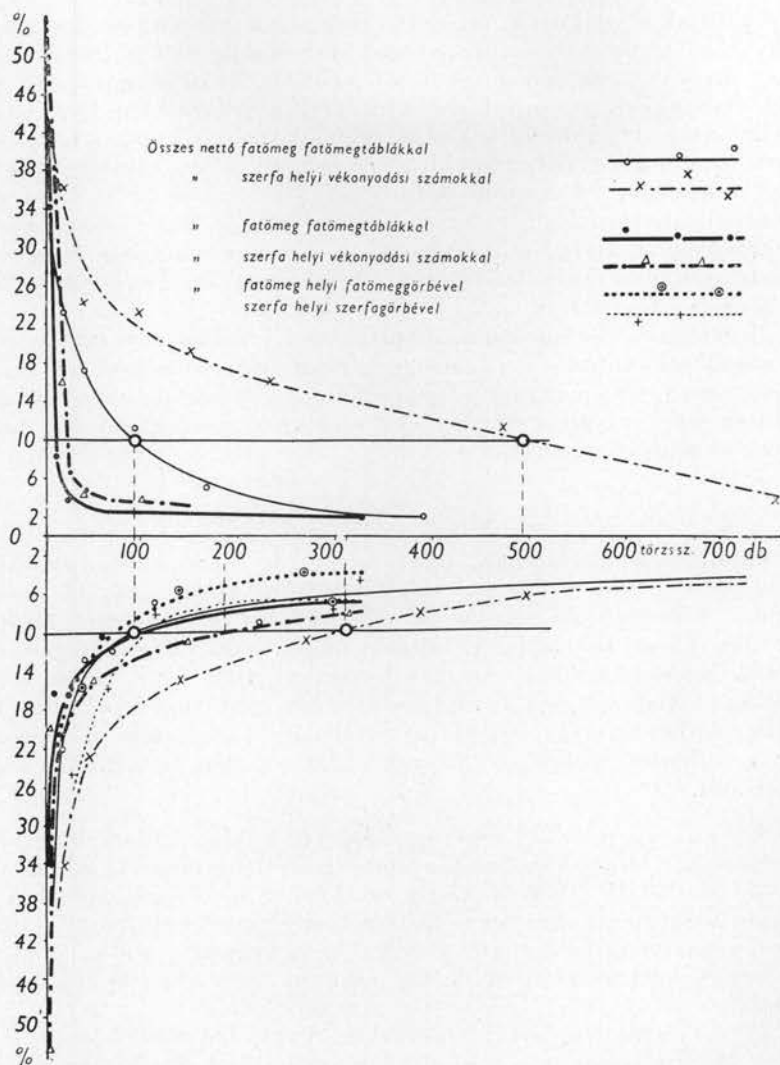
annál nagyobb a különbség. Ennek ellenére a törzseknek minőségi osztályonként történő felvétele helyes, mert így világos képet kapunk a kitermelésre kerülő állomány minőségéről, amit a szerfatervezéskor kedvezően tudunk hasznosítani.

*β) A törzsmínőségi osztályok és az összes bruttó szerfa kapcsolata.* A törzsrész minősítésekor vizsgáltam, hogy a különféle osztályba sorolt törzsek a különböző törzshányad miatt a bruttó összes törzsrész fatömegében okoznak-e eltérést. A szentpéterfai ksT magassággörbéi szemléltetik a négy törzsmínőségi osztályban az átlagmagasságok alakulását. Megállapítható, hogy az I—II. osztályú fák magassági görbéi a III. és IV. osztályokéitól nagyon különböznek (18. ábra).

Ez tapasztalható a szentpéterfai cser és fenyő, az ugodi 1. és 2. számú bükk becslések esetében is. A számítások eredményét a 19. ábra szemlélteti. Becsléseim során a III. osztályú törzs kevés volt, ezért következtetések levonása érdekében feltételező számításokat végeztem, vagyis az ábrán bemutatott három becslésben az I—II. osztályú törzsek számát állandónak vettem, a III. osztályú törzsek számát pedig minden vastagsági fokban arányosan növeltem. Az eredmények azt mutatták, hogy a III. osztályú törzsek számának 60%-os aránya sem mutatott 4%-nál nagyobb eltérést a bruttó törzsrész fatömegéhez viszonyítva, ha azt minőségi osztály nélkül, vagy a minőségi osztályok figyelembevételével állapítottam meg. Ez is azt látszik igazolni, hogy a szerfa összes fatömegének megállapítása szempontjából a fatömegszámítást általában szükségtelen törzsmínőségi osztályonként végezni.

c) A törzsek száma és a becslések pontossága közötti összefüggés

A kérdés vizsgálatára a szentpéterfai becslés alkalmas (11. táblázat 5—9. tétele). A táblázat a négy parcellára osztott kísérleti terület törzskiszámlálással felvett adatait adja parcellánként és összevonva. Ezenkívül a felvétel alá vont törzsszám és a becslési hibahatár kapcsolatának megállapítása érdekében, a parcella határaitól való tekintet nélkül, az összevont területen a törzsek 10, 20, 30 és 50%-os felvételét is elvégeztem. A ténytáblázatokkal való pontos összehasonlítást zavarják a C. II. 5. sz. fejezetben közöltek, ezért az értékelés bizonyos hibával terhelt. Ennek ellenére megállapítható, hogy a becslés pontosságát az összes fatömeg meghatározása esetében éppen úgy, mint a szerfamennyiségek meghatározásakor, a törzsszám lényegesen befolyásolja. Ugyanazon fatömeg esetében nagyobb törzsszám esetében a hibahatár kisebb. Valószínűnek látszik, hogy hasonló körülmények között egy bizonyos törzsszám felvétele már elfogadható pontosságot ad. A minimális törzsszám megállapítása — meghatározott pontosságot feltételezve — még megoldandó feladat. A szóbanlevő becslések fent megadott mértékben történt elvégzése után kapott eredményeket a 20. ábrán mutatom be. Eszerint fenyő esetében ( $\pm$ ) 10%-os hibát feltételezve, az összes fatömegre már 90—100 db, az összes szerfára 190—200 db törzs adott elfogadható pontosságot. Lombosfa esetében az összes fatömegre a minimális törzsszám 100 db, az összes szerfára viszont 300—500 db törzsfelvétel adott csak 10%-on belüli elfogadható eredményt. A fatömegszámítás fatömegtáblával, a szerfa fatömegszámítás helyi adatokkal levezetett vékonyodási számokkal történt. Erdeifenyő esetében az összes fatömeg és az összes



20. ábra. A becslés pontossága és a törzsek száma közötti összefüggés a szentpéterfai 38/b erdőrészletben

szerfamennyiség számítását helyi fatömeggörbékkel is elvégeztem. Ez esetben az összes fatömegre már 89 db, az összes szerfára 100—110 db törzs adott ( $\pm$ ) 10%-on aluli hibát. Az összes törzsszám fenyőnél 329 db, lombos fánál 1080 db volt. Mindkét faj esetében ez kb. 30%-os felvételt követel. Minthogy az összes szerfa fatömeg 10%-os pontosságához több törzsrész adat szükséges, mint az összes fatömeg meghatározásához, az összevont szerfabecslési eljárások esetében a törzsrész megállapítására több mérést kell végezni, mint amennyit az átlagos famagasság

megállapításakor végzünk. Kisebb törzsszám esetén ez a százalékos viszonyszám természetesen arányosan növekszik. Sőt a törzshosszúság mérését bizonyos esetekben (pl. kis törzsszám, változó minőség) minden egyes törzsre el kell végezni. Ebből arra lehet következtetni, hogy gyakrabban lehet majd eltekinteni a törzskiszámlálástól. A vizsgálatokat különféle összetételű állományokra kell kiterjeszteni, hogy végleges megállapításokat tehessünk. A fentebb közölt adatok csak a 38/b szentpéterfai erdőrészre vonatkoznak; ez az állomány eléggé heterogén összetételű volt. Záródása 0,5—0,7-ig változott. A kemény lombfák esetében két koronaszintet lehetett határozottan elkülöníteni: egy 9—10 m-es és egy 17—18 m-es átlagszintet.

Végleges mutatószámok megállapítására felvételek sorozata szükséges; ez azonban sok munkát és költséget kíván. Egyelőre csak a favágatás-tervezés munkájával szorosan kapcsolódó törzsméret és szerfaszázalék-táblázatoknak, valamint az apadékvizsgálatok mérőszámainak megállapításával foglalkozhatunk.

#### d) Az apadék szerepe a szerfabecslésben

A különféle apadékoknak, pl. a kéreg- és kitermelési apadéknak, a szerfabecslésben szerepe sokkal nagyobb, mint ahogy ezekkel eddig számoltunk. *A helytelenül alkalmazott apadékszázalék elsősorban élőfakészleteinkre van káros hatással.* Az anyag nagy terjedelme miatt az egyes apadékok mérőszámainak meghatározásával 1956 óta külön kutatási altémaként foglalkozunk. Bár végleges eredményekről nem számolhatunk be, de már az eddigi kutatás igazolja az ezzel való foglalkozás szükségességét.

Itt a különféle apadékokkal csak egész röviden, a teljesség kedvéért foglalkozom.

*α) Kéregapadék.* A kéregszázalékot a fahasználati utasítás alapján tervezéskor általános adatok alapján állapítjuk meg. Az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy a szerfatervezéshez a kéregszázaléknak erdő-tájanként az átmérők szerinti megállapítása elengedhetetlen követelmény.

Igen pozitívnak mondható a bükk kéregvizsgálat eddigi eredménye. Az 1 cm-es kettős kéregvastagság csak az 50 cm-es középátmérőben kezdődik.

A kéregvizsgálatok azt is mutatják, hogy helyesebb lenne a nettó fatömeg számításakor is a sokkal szűkebb határok között mozgó kéregszázalékokkal dolgozni, mint kikerekített cm-es levonásokkal. *A cm-ekben megszabott kéreglevonásos köbözés nagy hiányokat okozhat az élőfakészletben, különösen ott, ahol gyűrűzést nem alkalmazunk (bükk, gyertyán, kőris és nyár).*

*β) Kitermelési apadék.* A fahasználati utasítás ezt egyöntetűen 4%-ban állapítja meg. Helyessége attól függ, hogy kitermeléskor mennyire tartják be az előírásokat. Az eddig végzett három apadékvizsgálati termelés, — ahol iparkodtam betartatni az előírásokat, — arra enged következtetni, hogy 4%-os mutatószám elég szoros. A kitermelési, ill. felkészítéssel kapcsolatos apadékokat — a mérési lehetőségeket figyelembe véve — három részre osztottam:



Az apadék megnevezése	I.	II.	III.
1. tuskóból még hasznosítható.....	0,7%	0,6%	0,8%
2. hajk elfaragás, túlméret, fűrészelési résbőség ....	2,9%	2,2%	2,6%
3. vágásban visszamaradó rözse és hulladék faanyag	1,4%	2,8%	3,0%
Összesen: .....	5,0%	5,6%	6,4%

Különösen vigyázni kell a tuskómagasságra. Megállapítható, hogy a tuskómagasságban minden 1 cm, amely meghaladja a mellmagassági átmérő  $\frac{1}{3}$ -át, átlagosan kb. 0,07%-kal növeli a bruttó fatömeghez viszonyított apadékot. Ez a % a  $d_{1,3}$  átmérő- és famagasság növekedése szerint 0,10%-tól kb. 0,03%-ig csökken.

#### e) Számbavételi különbség

A számbavételi különbség\* igen jelentős fatömegdifferenciákat okozhat. Pl. a helytelen kéreglevonás vagy ürméterekben számbavett választékok esetében alkalmazott helytelen átszámítási tényezők (különösen gallyfa esetében). *A mérési különbségek alapján kiszámított nettó fatömeg kihozatala végett több élőfakészletet vágunk ki.* Az élőfakészlet csökkenése pl. bükk esetében a kéreg számbavételi különbsége miatt — 120 000 m<sup>3</sup> szerfával számolva — kb. 4500—4600 m<sup>3</sup>. A rözsetrágyaként visszamaradó és legtöbbször számba nem vett gallyfa s hulladék következtében a kb. 1 500 000 m<sup>3</sup>-es hegy- és dombvidéki fakitermelések után cca 10—15 000 m<sup>3</sup>. Hol vannak még az egyéb fafajok helytelen kéreglevonásából származó fatömeghiányok?

#### f) A mérőeszközök hibái

A mérési eszközök hibáiból származó következményekkel részletesen nem foglalkozom. *Fekete Zoltán* „Erdőbecslés” c. könyvében ezeket kimerítően tárgyalja. A mérőeszközök hibáinak kiküszöbölésére azért kell törekednünk, mert a hibás mérőeszközökkel kapott adat mindig egy irányban jelentkezik, így az egyértelmű hiba egymás hatását pozitív vagy negatív irányban növeli, attól függően, hogy mérőeszközünknek milyen természetű a hibája.

#### g) A becslés pontosságát befolyásoló tényezők összefoglaló értékelése

Összefoglalva a szerfabcslés pontosságát befolyásoló tényezők vizsgálatát, megállapíthatjuk, hogy mindegyik tényező nagy hatással van a szerfabcslés pontosságára. Ha ezek a tényezők nem várt módon akár pozitív, akár negatív irányban csak tevőlegesen, a  $\pm 10\%$ -ban megszabott

\* Lásd Terminológiát.

pontosságot könnyen meghaladhatják. Az igen változó természetű vékonyodások miatt különösen érzékeny a törzsrész középméretjének meghatározása, mert az átmérőmérés hibája négyzetesen jelentkezik. Kevésbé érzékeny, de számottevő a törzsrészmagasságból származó hiba (lásd 15. ábra). Nem kis mértékben befolyásolja a szerfabecslés eredményét a szubjektív jellegű minősítés és az ilyen természetű leütések mértéke. Az apadékok és a számbavételi különbségek befolyása elsősorban élőfakészletünk csökkenésében jelentkezik, a mérőeszközök hibája — általában tevőlegesen lévén — jelentéktelen befolyásolja becslésünk pontosságát.

A hibák kiküszöbölésének egyik eszköze a lelkiismeretes és pontos munka. A kutatás során kidolgozott törzsméret- és méretcsoportos szerfaszázalék táblázatokkal igyekeztem a hibaforrásokat csökkenteni, másrészt szerfabecslésünket legalábbis részben, mechanikussá tenni. A munka a sok változó s rajtunk kívül álló, nehezen meghatározható tényező miatt nem olyan természetű, hogy követelményeinket szűk határok közé szoríthatnánk. A kísérleti szerfabecslésekből mégis arra következtethetünk, hogy megfelelő törzsszám esetén a kutatás során kialakított több méretcsoportos szerfabecsléssel az esetek nagy százalékában  $\pm 10\%$ -os hibán belül maradhatunk. Ezt a pontosságot az 500 db-ot meghaladó, vagy esetleg — ha nagyon pontosan dolgozunk — még 500 db-nál kisebb számú törzs esetén is elérhetjük. Bizonyítékul szolgál a 21 és 22. táblázatban kidolgozott I. sz. kísérleti becslés. A 30—40%-os szerfakihozatali eltérések csak hanyag, laza szemléletű becslések következményeiként kerülnek a favágási tervbe.

## 6. A különféle szerfabecslési eljárások vizsgálata

Szerfabecslési kutatómunkához tartozik a különféle eljárások vizsgálata, illetve azok gyakorlati értékelése. A C. III. 4 pontban felsorolt különféle eljárások — a kutatás során kialakított törzsrészfelvételhez kötött több méretcsoportos szerfabecslési eljárást is beleértve — három főcsoportra különíthetők el. Az első csoportba sorolom a fa egyedenkénti becslését, a másodikba az összevont szerfabecslési eljárásokat, a harmadikba pedig az összehasonlító eljárást, amely tulajdonképpen statisztikai feldolgozás.

Az első csoportba tartoznak az említett fejezetben felsorolt II., IV., VI., számmal jelöltek is, annak ellenére, hogy nem végünk törzsszám-lálást, de a termelhető választékokat a mért fákon egyedenként állapítjuk meg. A második fő csoportba az összevont eljárásokat sorolom, amikor nem az egyes választékokat becsüljük a helyszínen, hanem az azonos méretű szerfaválasztékoknak megfelelő szerfamennyiséget határozzuk meg. Az összehasonlító eljárásakor az előző évi kitermelési adatok szolgálnak irányadónak a szerfaválasztékok megtervezéséhez.

A különféle becslési módszerek áttekintését vázlatosan az alábbiakban szemléltetem. Talán e vázlatos felsorolás nem tökéletes, de szemléltetni kívántam, milyen sokféle kombináció lehetséges a szerfabecslés elvégzésére.

Megnevezés	Fatömeg-felvétel	Szerfa felvéte	Megjegyzés	
Faegyedenkénti szerfabecslés	Törzskiszámlálás Próbatéres eljárás	a)	Törzskiszámlálással egyidejűleg faegyedenkénti szerfabecslés	A szerfaválaszték felvétele történhetik valóságos méretekkel vagy — rönk kivételével — átlagos szerfaválaszték méretekkel
		b)	b/1. Törzskiszámlálással egyidejűleg csak a törzsek 10—50%-áig faegyedenkénti szerfabecslés b/2. Próbaterén faegyedenkénti szerfabecslés	
	”	c)	Próbatorzseken végzett szerfaválaszték hosszolási eredményeinek arányosítása	—
	Törzskiszámlálás	d)	Vastagsági osztályokon belül átlagfákon végzett hosszolások alapján szerfaválasztékok arányosítása	<i>Olsovsky—Bartoscszky-féle módszer</i>
Összevont szerfabecslés	Törzskiszámlálás	e)	Két méretesoportos szerfafelvétel	<i>Kollventz-féle eljárás</i>
	Törzskiszámlálás	f)	Törzsrész-felvételhez kötött szerfabecslés a) törzskiszámláláskor a törzsek 10—30 %-áig törzsrézmérés, b) törzskiszámláláskor az összes törzsek esetében törzsrézmérés. Mindkét esetben a törzsrész fatömegének kiszámítása történhetik törzsmérettáblázatokkal vagy helyi törzsrész fatömeggörbével	A kutatás eredményeként kialakított eljárás
Összehasonlító eljárás	Törzskiszámlálás v. próbatéres eljárás		Előző évi tényszámok összehasonlító felhasználása	—

A felsorolt eljárásokat egyenként tárgyalom.

#### a) Faegyedenkénti szerfabecslés

A faegyedenkénti szerfaválaszték-becslés esetében a törzskiszámlálás során minden egyes állófát egyedileg bírunk el, hogy vékonyodása, vastagsága, hosszúsága, görbessége, göcsössége látható vagy rejtett hibái alapján milyen szerfaválaszték állítható elő belőle a leggazdaságosabban. Az egyes választékokat valóságos méretük szerint becsüljük —, de ez esetben is törekedni kell a közbözés egyszerűsítése céljából a különféle hosszúságok összevonására, pl. a rönköt 1 méteres, legfeljebb fél méteres kikerekítéssel vegyük fel; a bányafát kettő, legfeljebb három, a keskenyomkőzű talpfát a két leggyakoribb hossz méretével, vagy pedig a hasonló méretű szerfaválasztékokat összevonjuk és átlagos hosszúság, esetleg vastagság szerint darabszámmal írjuk jegyzőkönyvünkbe. Az első módszer a legaprólékosabb. A gyakorlat ezt használja leginkább, ha egyedi becslést alkalmaz. A második módszer már bizonyos fokú egyszerűsítésre törekszik és azonos méretű csoportok gyakoriságának halmazati kiegyenlítésén alapul. Ez utóbbi eljárást *Szoják Károly* erdőmérnök dolgozta ki. Ő csak a rönköt veszi fel tényleges méretekkel, a többi összes szerfaválasztékot pedig egyenként (átlaghosszal és középmérettel) darabszámmal becsüli.

A törzskiszámlálással végzett faegyedenkénti szerfabecslés sok esetben nem látszik megokolttnak, mert az elérhető pontosság nincs arányban a ráfordított munkával. Igazolja ezt a Szombathelyi Erdőgazdaság által a szentpéterfai 38/b erdőrészletben végzett részletes faegyedenkénti becslés. Az összes szerfában a becsléssel ellentétben (+) 22, az egyes választékokban (+) 14—36% eltérés jelentkezett. Az összes szerfában jelentkező nagy eltérés az óvatos becslésen kívül az 1 cm vékonyodás terhére is írható. Ugyanezen területen összehasonlítás kedvéért törzskiszámlálással egybekapcsolt összevont szerfabecslési módszert is alkalmaztam. Az eltérés kemény lomb esetében a ténytámmal ellentétben sudarlósság számokkal +3,6%, törzsrész-fatömeggörbével (—) 5,5% volt. Erdeifenyőnél ugyanez (—) 11,8, illetve (+) 2,5% volt. (Lásd a 11. táblázat 9. tételét.)

A Budapesti Erdőgazdaságban végzett faegyedenkénti becsléskor (lásd 11. táblázat 1. tételét) az összes szerfában a ténytámmal képest csak (+) 4,1%-os eltérést értem el, az egyes választékokban azonban (—) 7 és (+) 36% között volt az ingadozás.

A ráfordított munkaidőt és költségeket a későbbiek során a C. III. 7. pontban ismertetem. Ezt kiegészítem Anucsin megállapításával: „Igen durva számítás alapján az egyéni törzsenkénti becslés munkaigényessége a szokásos törzskiszámláláshoz viszonyítva annyival nagyobb, amennyivel több választékot (szerfakivágást) készítenek ugyanazon vizsgált fából”. Ez azt jelenti, hogy ha egy fából 3—4—5 választékot tervezek, akkor a szerfakivágások számának megfelelően 3—4—5-ször több időt kell fordítanom a törzsenkénti becslésre, mint a szokásos törzskiszámláláskor.

Láthatjuk tehát, hogy a *faegyedenkénti szerfaválaszték-becslés nem biztosítja a pontosabb választékolást*. A nagy szórást elsősorban a becslési módszer erős szubjektivitása okozza. A legtöbb változó tényezőt, főleg a nem közvetlenül mérhetőket, egyéni elbírálással vesszük számításba, s itt a gyakorlottság hiánya súlyosan esik latba. Az egyedi becsléssel végzett szerfaválasztékolás még nem dönti el, hogy abból a feldolgozás során valóban a becsült választék lesz. Ugyanezt a törzsrészt különböző választékokra lehet hosszolni. Különösen áll ez a nem egyenes növési lombfák esetében.

Mindezek ellenére bizonyos esetekben ezt a becslési eljárást mégsem nélkülözhetjük és egyedül ezt ismerhetjük el célravezetőnek. Változó összetételű, főleg kis fatömeg esetében, ahol a ± eltérések kiegyenlítésének valószínűségére nincs meg a lehetőség, más eljárás nem is alkalmazható. Nagyon értékes fák kitermelése esetében is csak ez vezet célhoz. Legdöntőbb azonban mégis a törzsek száma.

#### b) Törzsek 10—50% -ában vagy próbaterületeken faegyedenkénti szerfabecslés

Mindkettőre a faegyedei szerfabecslésre vonatkozólag előadottak érvényesek. Első esetben a törzsszám, második esetben a kitermelésre kerülő terület arányos részét vesszük fel. A módszer alkalmazását az állomány minősége s a kitermelés módja szabja meg. Felújító vágásokban a próbateres eljárás szóba sem jöhet. Oka minden szakember előtt világos, magyarázatra nem szorul. Nagyon egyöntetű álló-

mányban, de csak ha a kitermelésre kijelölt fák is egyöntetű képet mutatnak, a törzsek bizonyos százalékának felvétele, az egész vágásterületen elosztva, egyes esetekben megengedhető. Tarvágásban a próbateres szerfabecslés már járható út. Ezek közül csakis a körös vagy rácsos próba jöhet számításba. A közönséges próbateres eljárás sohasem alkalmazható. Eltekintve, hogy időszükséglete, a becslés összes munkálatait figyelembe véve, a rácsos próbához, mint leggyorsabb eljáráshoz viszonyítva, átlagtörzsek döntésével 50%-kal, fatömegtáblák használatával 24%-kal több. (*Fekete Z.*: Erdőbecslés, 435. old.) Sohasem tudjuk a próbateret úgy kiválasztani, hogy az fajmegoszlás és állományminőség szerint helyesen az átlagot képviselje. Pl. helytelen fafajarány esetén a fafajonként tervezendő fűrészrönkre igen zavaró tervszámot kaphatunk.

Minthogy a százalékos felvétel elbírálása nem olyan egyszerű, az új erdőhasználati utasítás a fahasználatokat kijelölő bizottság feladatává teszi ennek megállapítását.

#### c) Szerfabecslés próbatörzsekkel vagy mintafákkal

Próbatörzseken végzett hosszolás eredményeinek az egész fatömegre való arányosításáról, mint szerfaválaszték-becslési eljárásáról, a C. III. 4. fejezetben már értékelést adtam. Ennek a módszernek alkalmazása semmi körülmények között nem ajánlatos.

#### d) Az Olsovszky—Bartosovszky-féle, úgynevezett gyors fatömeg- és szerfabecslési eljárás

Az eljárást a szerzők „Az Erdő” 1956. év májusi számában részletesen ismertették. Lényege, hogy a kitermelésre kerülő összes törzs átmérőjét mellmagasságban megmérjük. A bruttó fatömeget az egész állomány átlagfájából, a szerfát pedig a 10 cm-kénti vastagsági osztályok átlagfájából határozzuk meg úgy, hogy néhány, az állományra jellemző átlagfán egyedi szerfabecslést végzünk, s az eredményt a vastagsági osztályokba eső összes törzsszámra vonatkoztatjuk. Az átlagfát nem körlap-összegekkel határozzuk meg, hanem abból az állományszerkezeti tételből indulunk ki, hogy az átlagtörzs vastagság szerint rendezett törzseknek mintegy 57—62, átlag 60%-ára esik. A szerzők a számítást egyszerűsítették azáltal is, hogy a bruttó fatömeget nem fafajonként, hanem *Schwappach* által lombosfákra készített táblázatok grafikus kiegyenlítése alapján szerkesztett egyes lombfatömegtáblákkal állapítják meg.

Az eljárásnak előnye, hogy elég gyors. Az alkalmazott összevonásokat vizsgálva az alábbi megállapítások tehetők:

Az átlagfa megállapítása nemcsak az egész állományra, hanem megfelelő törzsszámot feltételezve, az egyes vastagsági osztályokra is elfogadható. A bruttó fatömeg megállapítását egy átlagfa helyett a vastagsági osztályok átlagfájából kell elvégezni. Megvizsgáltam a szerzők által készített lombfatömegtáblát is. Akác, nyír, nyár fajokot nem számítva, a legjellemzőbb méretékben 20—22 m fmagasság és 26—34 cm mellmagassági átmérő esetében — nem véve figyelembe a fatömegtábla esetleges hibáit — csak (—) 4 és (+) 8% körüli ingadozást mutatott a fafajonkénti fatömegtáblához képest. Megítélésem szerint az álló mintafákból történő egyedi választékbecslés eredményeinek pozitív és negatív irányú szórása feltétlenül fennáll a próbatörzseken végzett hosszolásokhoz hasonlóan. Ez az eljárásnak komoly hibája.

Igen nagy gyakorlatosságot követel az olyan fák kiválasztása, amelyek a fatömeg-átlagon kívül az állomány minőségének átlagát is képviselik. Mindenesetre a mintafák számának növelésével és ezeknek az egész vágásterületen arányos szétosztásával az eljárás pontossága fokozható.

#### e) Két méretrcsoportos szerfabecslési eljárás

A két méretrcsoportos (*Kollventz-Ödön*-féle) eljárást a szerző ugyancsak „Az Erdő” 1953. 2. számában közölte. Eljárását az új erdőhasználati utasításban is tárgyaltam. Véleményem szerint ez az eljárás jó, mert a legfontosabb szerfarészt, a 23 cm és ennél vastagabbakat, az egyes mellmagassági fokokban valóságos hosszúság szerint

állapítja meg. A 23 cm-nél vékonyabb szerfát — mint a vastagságok középértékét — általában 15 cm-nek veszi. Ez a középátmérő a helyi viszonyoknak és választék-kiválasztásnak megfelelően esetleg ( $\pm$ ) 1—2 cm-re módosulhat. A számítás további menetében a 9—22 cm-es méretcsoportban mindig 15 cm-t, vagy ennek módosított értékét kell számításba venni. Az eljárás egyedüli vitatható része, hogy a fa vékonyodását 1 cm-nek veszi. Ha ellenben törzsméretábrával rendelkezünk, vagy helyileg levezetett vékonyodási számaink vannak, az eljárás elfogadható eredményeket ad, bár lassúbb, különösen a külső felvételeket illetően, mint a törzsrész felvételéhez kötött méretcsoportos szerfabecslés.

f) A törzsrész-felvételhez kötött több méretcsoportos szerfabecslés

*α) Az eljárás általános leírása.* Ezt az eljárást az eddigi kutatás eredményeként dolgoztam ki. Az eddig alkalmazott szerfabecslési eljárásoktól lényegében is eltér, bár a kiindulás azonos jellegű a *Fekete-féle* szerfabecslési eljárással. A hazai gyakorlatban alkalmazott szerfabecslési eljárások általában igen szubjektív jellegűek, legtöbbször nem alapulnak az állományszerkezeti és a faalak törvényszerűségeken, sem pedig a halmazatok kiegyenlítődének valószínűségén.

Az új módszerrel a szubjektivitást kívántam részben kiküszöbölni és főként az összes szerfamennyiséget elfogadható hibahatárral megállapítani. Továbbá egyszerűsíteni és meggyorsítani kívántam a külső felvételeket, a belső feldolgozásokra pedig kutatási eredményeim alapján kidolgoztam az ismertett törzsméret- és méretcsoportos szerfaszázalék táblázatokat. A leütési százalék megállapítására pedig megfelelő eljárást alakítottam ki, amellyel az összes szerfamennyiség ( $\pm$ ) 10%-os hibaszázalékon belül legtöbbször meghatározható. A méretcsoportok fatömegének kimutatásával a választéktervezést legalább olyan, de kísérleteim szerint nagyobb pontossággal lehet elvégezni, mint az eddigi legjobbnak gondolt faegyedenkénti szerfabecsléssel. Természetesen, mint minden más szerfabecslési módszer alkalmazásakor, ezúttal sem szabad a hossztolások során a megtervezett választékok mennyiségéhez mereven ragaszkodni. Az állományban nem várt és a kitermelés során tapasztalt kisebb-nagyobb minőségi eltolódás — ha gazdaságosan és ésszerűen végezzük a ledöntött fa választékolását —, módosítani fogja a választékok arányát. A tervszámoknak azonban a hossztoláskor zsinórmértékül kell szolgálniuk.

Nagyon lényeges a kitermelendő törzseket törzskiszámlálással felvenni. A fatömeg számítás bármilyen módszerrel történhetik. *Fatömeg-táblák helyett a helyi fatömeggörbék alkalmazását ajánlom.* A vágástervezés alapját jelentő becslés, főként a szerfabecslés különbözik az egész állományok, erdőtestek fatömeg- és értékbecslésétől. Amíg az egész állományok becslésekor a nagytér adta halmazatoknak kiegyenlítődére lehetőség nyílik, addig vágások becslésekor — különösen hazai viszonyaink között —, amikor legtöbbször kisebb fatömegfelvételtől van szó, és a kitermelésre kijelölt fák éppen a jelölési célok különbözősége miatt nem képviselik egy állománynak halmazati átlagát, a hibák kiegyenlítődéi lehetősége kisebb, különösen az általános fatömeg táblák használatakor. Ezt az eddigi sudarlóssági vizsgálataim is igazolják. A helyi fatömeggörbe mindig jobban képviseli az adottságokat.

Mi a lényege a kidolgozott eljárásnak?

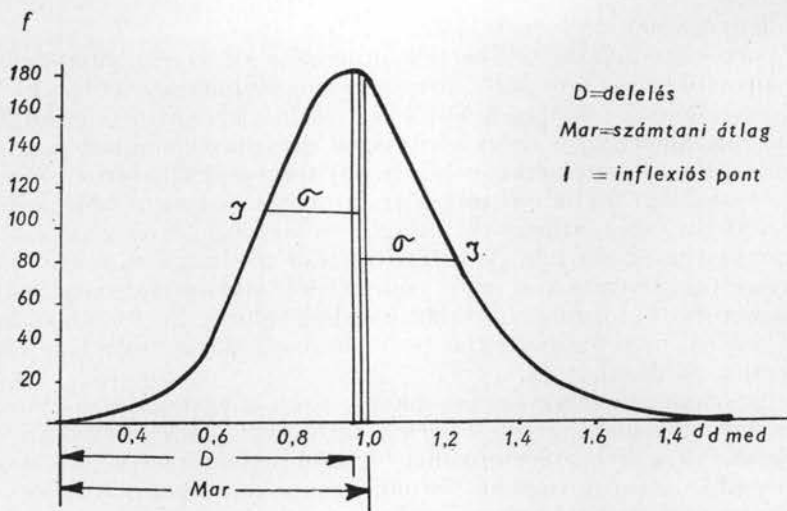
Méretcsoportos szerfaválaszték-becsléskor először a törzsrész, majd ennek a méretcsoportokba eső fatömegét állapítom meg mellmagassági fokokként, esetleg mellmagassági vastagsági fokok szerint kialakított vastagsági osztályonként, amelyből a helyi adottságok és szükségleteknek megfelelően, a különféle választékokat belső irodai tervezéssel határozzuk meg. Az egyes vastagsági fokba eső törzsrész fatömegét a törzsrész magassági görbéje alapján meghatározott átlagos törzsrészhosszúság és ennek középátmérőjével számítjuk. A középátmérő a mellmagassági átmérő és törzshányad függvényében a már említett és statisztikai adatgyűjtésekkel összeállított törzsméret táblázatokból vehető. A törzsrész fatömegének egyes méretcsoportokba eső megoszlását a méretcsoportos szerfaszázalék táblázat adja.

A mellmagassági vastagsági fokokként, vagy a vastagsági osztályonként kimutatott azonos méretcsoportok fatömegét összegezve kapom a kitermelhető fák méretcsoportonkénti összes bruttó törzsrész-fatömegét. Ezzel meghatározom a vágásra kerülő, azonos mérethatárokba eső fatömeghalmazatok gyakoriságát, annak terjedelmét.

A méretcsoportos törzsrész fatömege azonban még nem az összes, bruttó szerfa. A hibás részekre még le kell vonni a kitermelésre kerülő fák látható és nem látható hibáitól függően, a helyi adottságoknak megfelelően — ezt azonban mindig számítás útján, nem pedig szembecsléssel állapítjuk meg — egy bizonyos mennyiséget. Ezenkívül le kell vonni a kéregapadékok és mert törzsrésszel dolgoztunk, a törzsrészre eső termelési apadékok (hajk, túlméretes, fűrészelési résbőség).

A méretcsoportok nettó fatömegéből a szerfaválasztékok megtervezését a szükségletnek megfelelően végezzük. Ez a művelet a szűk határok közé szorított méretcsoportokkal már nem jelenthet különösebb nehézséget. Ha ismerjük a szerfaválaszték méreteit, minőségi előírásait, a népgazdasági szükségletet és a helyi adottságokat, akkor azokból a méretcsoportokból tervezük meg a egyes választékokat, amelyek a kérdéses szerfaválasztékok méreteinek megfelelnek. Lesznek szerfaválasztékok, amelyek a méretcsoport határain túlterjednek. Ez esetben az alacsonyabb és magasabb méretcsoportból is tervezek. Pl. 23 cm-es mérethatár a bányafa felső határa. Ugyanakkor a II. o. fűrészrönk 20 cm-rel kezdődik, tehát a 18—23 cm-es méretcsoport egy részét fűrészrönknek fogom megtervezni attól függően, hogy bányafa vagy rönk termelésen van-e a hangsúly. De eldönti ezt a kitermelésre kijelölt állomány helyi, átlagos minősége is. A helyi ismeret, főképp a fahasználatokban való jártasság, mint általában mindenféle szerfabecslési eljárás esetében, itt sem nélkülözhető.

A törzsrész-fatömeg megállapítása történhetik törzsrész fatömeg-görbével is, amikor a mintafákat nemcsak az összes fatömeg megállapítására köbözözzük meg szakaszosan, hanem a törzsrészre eső hosszúságot elkülönítve vesszük fel és dolgozzuk ki. Ez esetben a törzsméretes táblázatát mellőztük és a helyi adottságoknak megfelelőbb törzsrész-fatömeg-adatokat kapunk. Ez jó támpontot ad a fa minőségére vonatkozóan, de jó szolgálatot tesz az általános fatömegtáblák összehasonlítására is. A helyi ismeretekkel nem rendelkező becslők első becsléseit feltétlenül



21. ábra. A 15 cm átlagos átmérőjű törzsek közepes megoszlása. Fekete Z.: „Erdőbecslés-tan” (296. old.)

így végezzék. A részletes szerfaválaszték-tervezés, a törzsrész-fatömeg megállapítása után már az előzőekben leírt méretcsoportos szerfaszázalék táblázatok segítségével történik.

A méretcsoportokból történő szerfaválaszték-meghatározás további egyszerűsítésére is lehetőség kínálkozik. Ha igaz az a tétel, hogy a törzsalakosok egy állományon belül közel azonos törvényszerűséget mutatnak, akkor, ha a törzsszám közepes megoszlási görbéjében a szórás ( $\sigma$ ) az inflexiós pontban közel egyenlő (21. ábra), akkor az átlagfák képviselte jellemzőkből — mellmagassági átmérők, törzshányadok, törzsközépatmérők — következtethetünk az egész állomány törzsrész-fatömegére, illetve a méretcsoportok százalékos megoszlására. Az induktív következtetésnek ez a formája jellegénél fogva más természetű és megbízhatóbb, mint az átlagfa hosszolási eredményeinek az egész állományra történő általánosítása. Ezek a mutatók azonban inkább állományok értékbecslésére lesznek alkalmasak, kevésbé vágásbecslésekre, legfeljebb ha tájékoztató adatokra van szükségünk. Készletgondozó erdőgazdálkodás enélkül el sem képzelhető. Ilyen táblázatok összeállítása szintén igen sok adat felvételét és összegyűjtését követeli meg.

*β) A több méretcsoportos szerfabecslési eljárás részletes technológiája.* A törzsrészhosszal történő több méretcsoportos szerfabecslés végezhető törzskiszámlálással, a kitermelésre kerülő összes törzsek bizonyos százalékának felvételével, vagy próbateres eljárásokkal. A törzskiszámlálással végzett becslés mindig hű képet ad a kitermelésre kerülő állomány fafaj-, méret- és minőségi viszonyairól, a részleges felvételek útján kapott eredmények ellenben e tekintetben mindig bizonyos hibával terheltek. Próbateres eljárások felújítívágásokban sohasem alkalmazhatók, legfeljebb a kijelölt törzsek 20—50%-os felvétele a járható út a megbecsülendő törzsek egyenletes elosztásának biztosítása érdekében. Ez utóbbi mellett is csak akkor dönthetünk, ha kellő számú törzs kerül felvételre.



A törzsrészhosszal történő több méretcsoportos szerfabecsléshez három nyomtatványmintát terveztem 21 × 30-as félv nagyságban. Az egyik a felvételi munkalap, a másik a feldolgozási munkalap, a harmadik a választéktervezési munkalap. A kísérleti felvételek igazolták, hogy a felvétel és a feldolgozás szétválasztására elsősorban az áttekinthetőség biztosítása érdekében van szükség. A felvételi munkalapokat kidolgozott példával a 21/a, illetve a 21/b, a feldolgozási és tervezési munkalapot a 22/a, illetve 22/b táblázatban mutatom be.

A normatényezők megállapításához szükséges adatok feljegyzésére külön negyedik nagyságú nyomtatvány készítését javaslom. Ugyanis minden erdőrészletben csak egy lapra kell ezeket az adatokat feljegyezni és feleslegesen pazarolnánk a nyomtatvány amúgy is kis terjedelmét.

A felvételi munkalap a vágásra kijelölt törzsek külső felvételére szolgál. Folyamatosan sorsszámozzuk, és csak a legszükségesebb azonossági adatokat jegyezzük fel: erdészeti, községhatár, tag vagy erdőrészlet. A favágatási terv összeállításához szükséges többi adat az előbb említett negyedik nagyságú külön nyomtatványra kerül. Minden fafajra külön felvételi munkalapot használunk. A szórványosan előforduló fafajákat összevonhatjuk egy lapra.

A külső felvételekhez kétféle nyomtatványt terveztem, attól függően, hogy a vágásra kijelölt törzseket négy vagy két törzsmínőségű osztály szerint, illetve minden egyes törzs esetében törzshosszúságot vesznek-e fel, továbbá, hogy a törzsrészekből tűzifába kerülő ún. kieső darabokat milyen részletességgel kívánom a felvételi lapon rögzíteni.

A 21/a felvételi munkalap 1—8. függőleges rovataiba a törzsek egyenkénti jegyzése kerül, a 9—15. rovat pedig már számítások célját szolgálja. A 22/b jelű nyomtatványon a törzsek jegyzésére az 1—4., számításokra az 5—10. rovat való. Lássuk a rovatokat egyenként:

1. 21/a nyomtatvány. A mellmagassági átmérőt 2 cm-es vastagsági fokokként jegyezzük elő. Ezt előzetes tájékozódás szerint végezzük. Az átlagméretű törzsek bejegyzésére kell a legtöbb sort biztosítani, a vékonyabb és vastagabb törzsek részére kevesebbet. Nagyobb számú törzsek felvétele esetén ne takarékoskodjunk a hellyel, mert az oktalan takarékoskodás a számítások áttekinthetőségét zavarja.

Az egyes vastagsági fokok bejegyzésére szolgáló vízszintes sorokat két részre osztottam. A felső sorba a megbecsült törzseket jegyezzük ötös vonalkázással vagy tízes módszerrel, az alsó sorba a vastagsági fokban mért fa- és törzsrész-magasságot írjuk be a kieső darabokkal.

A 2—4—6. függőleges rovatba jegyezzük a I., II., III. osztályoknak megfelelő fákat (lásd C. III. 5. b. fejezetet); a 8. függőleges rovatba csak a tűzifát adó IV. osztályú törzsek kerülnek. Ha kétféle törzsmínőségű osztállyal dolgozunk (21/b nyomtatvány), akkor a szerfára alkalmas törzseket a 2., a tűzifát szolgáltató törzseket pedig a 4. függőleges rovatba jegyezzük. A nyomtatványok többi rovatát az adatok feldolgozásának ismertetésekor tárgyalom.

Az egyes törzsszortályba eső fák számaránya igen nagy segítségünkre van a méretcsoportonkénti szerfaválaszték irodai tervezésekor. Ezért akinek nincs helyi ismerete és becselő gyakorlata, feltétlenül minősítéssel vegye fel a törzseket.

A feldolgozási és választéktervezési munkalap ugyanazt a sorsszámot kapja, mint a felvételi munkalap. Minden fafajra itt is külön feldolgozási és választéktervezési munkalap szükséges. A nyomtatvány egyik oldala a feldolgozási munkalap (22/a táblázat), amely az összes bruttó fatömeg és törzsrész bruttó mennyiségének folyamatos kiszámítására szolgál, a nyomtatvány hátlapján (22/b) végezzük méretcsoportok szerint a választéktervezést: szerfa és tűzifa megkülönböztetéssel. Mindkét nyomtatvány fejrovatairól külön nem szólok, a rovatok kitöltését ugyancsak a számítások leírásakor magyarázom.

A külső felvételek leggyorsabban és leggazdaságosabban négy-öttagú munkáscsapatokkal végezhetőek. A külső felvételek végzésekor feltételezzük, hogy a kitermelésre kerülő állományt előzőleg már kijelölték. A becsléssel egyidőben végzett erdőművelési jelölés hátrányos, mert egyrészt meghosszabbítja a becslés munkáját, másrészt a fahasználati szemlélet esetleg jobban érvényesülhet. A becselő csapat a következő tagokból álljon:

1 csapatvezető	1 (v. 2) átlaló
1 jegyzőkönyvvezető	1 rúdhordó

21a táblázat  
Erdészeti: Ugod

Fatömeg és szerfabecslési felvételi munkalap  
Községathár: Ugod

Erdőrész: I. sz. k.

Szám: 1

Fafaj: Bükk																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
d <sub>1,3</sub>	a kitermelésre kijelölt törzsek egyenkénti jegyzése famagasság (törzsrész) kieső m-ben							összes		A kieső darabok számítása							
	I. o.		II. o.		III. o.		IV. o.	db/fm		db	fm	cm	m <sup>3</sup>				
cm.													0.—	0.—			
10					1		2	3	1	1	10		0.—	0.—			
				19/15/2				19,0	15,0	1	2	9	013	013			
12		2					2	4	2								
		20/13/4						20,0	13,0	1	4	10	031	062			
14					2		3	5	2	1	14			015			
				21/11			21	11,0	1,0	1	—	12	—	—			
16					1		1	2	1	1	16			020			
				21/11/2				21,0	11,0	1	2	14	031	031			
18		1			5		4	10	6	1	18			025			
		21/9/1		22/12/1	21/12		22, 21	21,4	11,0	3	2	15	035	070			
20		2			2		2	6	4								
		24/14/1		21/10/1				22,7	12,0	2	2	17	045	0,90			
22		3			1		2	6	4	2	22			076			
		26/16/1	27/17	23/15/5				25,3	15,5	3	6	19	170	226			
24		8			5		3	16	13	4	24			181			
		26/17	24/12/2	26/12/1	25/14/1			23/13/3	24/3/3	23	24,6	13,5	7	12	20	377	697
26		6			1		3	10	7								
		27/11	30/20/3	25/16			19/11/3	24	25,0	4	6	22	228	402			
28	1	10					3	14	11								
	86/11		25/12	26/17	24/11/2	25/16/2		23, 25	25,1	6	5	23	208	381			
			24/12/1	25/14													

30		6		1		3	10	7	2	30		141			
		25/18/1	25/14	28/20/2	29/16/1										
		24/13				22/11/3	26	25	25,5	15,5	6	7	25	344	399
32	2	3		1		4	10	6	1	32		080			
	23/12	21/16/1				21/8/2	26	22,7	12	3	3	26	159	318	
34		9				3	12	9							
		26/26/1	27/14/1	23/13	26/11										
		30/20/3				25	27	26,6	16	5	5	28	308	554	
36	2	3				2	7	5							
	26/10	27/15/1				27	26,6	12,5	2	1	30	071	173		
38	1	3				1	5	4							
	29/18	28/17/3	30/19			29,0	18,0	3	3	31	226	301			
40		2				1	3	2	2	40		251			
		24/12					24,0	12,0	1	—	33	—	—		
42		3					3	3							
		28/13	27/15/1				27,5	14,0	2	1	34	091	136		
44		4				1	5	4	1	44		152			
		28/18/2	29/18/1			28	28,3	18	2	3	35	289	578		
46		5				1	6	5							
		26/19	29/17/3				27,5	18,0	2	3	37	323	807		
48	1	1				1	3	2							
	30/20	30/14/1				28	29,3	17,0	2	1	38	113	113		
60	1	1					2	2							
	30/19	30/16/3					30,0	17,5	2	3	46	499	499		
	Össz.: 8		72		20		42	142	100	59			6,799		
		I	II	III	IV	V	VI	VII					6,8		
	Leütés:	083	—	25	302	540	080	152							
		—	—	—	1480	1045	688	499							
		—	—	—	—	181	1498								
	Összesen	083		251	1,782	1,766	2,266	651							
	Méret- cs.-ként	0,1		0,2	1,8	1,8	2,3	0,6 = 6,8 m,							

Fafaj: Bük		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A kitermelésre kijelölt törzsek egyenkénti jegyzése lamagasság (törzsrész) magasság				összes		kieső darabok számítása			
$d_{1,3}$					I—IV	I—III				
cm	I—II—III. o.		kieső fm	IV. o.	db/m		db	fm	cm	m <sup>3</sup>
10		1		2	3	1				0,—
	19/15						1	3	9	019
12		2		2	4	2	1	4	10	031
	20/13									
14		2		3	5	2	1	1	12	011
	21/11			21						
16		1		1	2	1	1	3	14	046
	21/11									
18	- - - -	6		4	10	6	3	3	15	053
	21/9 22/12/— 21/12			22 21						
20		4		2	6	4	2	2	17	045
	24/14 21/10									
22		4	- - - -	2	6	4	3	8	19	227
	26/16 27/17 23/15									
24	- - - -	13	- - - -	3	16	13	7	16	20	503
	26/17 24/12 26/12 25/14 26/18 23/13 24/9			23						
26	- - - -	7	- - - -	3	10	7	4	6	22	228
	27/11 30/20 25/16 19/11			24						
28	- - - -	11	- - - -	3	14	11	6	5	23	208
	26/11 25/12 23/17 24/11 28/16 24/12			23 25						
30	- - - -	7	- - - -	3	10	7	6	9	25	442
	25/18 25/14 28/20 29/16 24/13 22/11			26 25						

32	- - - -	6		4	10	6	3	4	26	212
	23/12 21/16 21/8			26						
34	- - - -	9	- - - -	3	12	9	5	5	28	308
	26/21 27/14 23/13 26/11 30/20			25 27						
36	- - - -	5		2	7	5	2	1	30	071
	26/10 27/15			27						
38		4		1	5	4	3	3	31	226
	29/18 28/17 30/19									
40		2		1	3	2	1	2	33	171
	24/12									
42		3			3	3	2	1	34	136
	28/13 27/15									
44		4		1	5	4	2	4	35	385
	28/18 29/18			28						
46	- - - -	5		1	6	5	2	3	37	323
	26/19 29/17									
48		2		1	3	2	2	1	38	113
	30/21 30/14			28						
60		2			2	2	2	3	46	499
	30/19 30/16									
Összesen:					142	100	59			4,257
						100	4,257 =			7,2
Leütés %-a $\frac{7,2 \times 100}{78,8} = 9,13\%$						59				

A becslőcsapat vezetője végzi a fa-, és a törzsrész magasságmérését a jegyzőkönyvvezető által megadott esetekben, ellenőrzi a törzsrészmérés és a kieső darabok becslését. Általában irányítja az egész becslési munkát. Csak gyakorlott és fahasználatokban jártas dolgozót bízhatunk meg ezzel a feladattal. A fa- és törzsrészmagasság méréséhez a Christen-féle famagasságmérőt használjuk. A törzsrész megállapítása — már rövid gyakorlattal — 4 m-es rúdhoz viszonyítva a hosszakat, szembecsléssel megfelelő pontossággal végezhető. Amíg kellő gyakorlatra nem teszünk szert, feltétlenül a Christen-féle magasságmérővel mérjük, amellyel a törzsrészt leggyorsabban s pontosan mérhetjük meg.

A jegyzőkönyvvezető jegyzi az átlalók által bekialtított adatokat a megállapított törzsrészmérés osztályok szerint mellmagassági fokokként, feljegyzi a mért törzsek számát, a fa- és törzsrész magasságát és a kieső darabokat. Neki kell figyelmeztetnie a munkacsapat vezetőjét és a famagasságmérőt, hogy az előre meghatározott százalékos arány szerint az egyes mellmagassági vastagsági fokokban, mely fák fa- és törzsmagasságát kell megmérni.

Átlalók: ehhez a munkához csakis fakitermelésben jártas dolgozót alkalmazunk. Feladatuk a mellmagassági átmérő mérése, a fák minőség szerinti osztályozása, a kieső darabok becslése. Ez igen lényeges művelet, nagy jártasságot kíván, kezdőkre nem lehet bízni.

Ezenkívül — kezükben fehér krétával — megjelölik a már megbecsült törzseket. Rúdhorzó: legmegfelelőbb 4 m-es rúd használata. A rúd hordozására mozgékony, fiatal gyereket alkalmazunk.

A felvétel munkamenetében általában a törzskiszámlálásra vonatkozó előírásokat kell betartani. A törzsek felvétele során mindig pásztásan, rétegvonal irányában haladjunk. A pászta szélessége az adatokat a kijelölt fák számától, illetve azoknak egymástól való távolságától függ, és, hogy a becslőcsapat vezetője a két átlaló munkáját állandóan szemmel tudja tartani. A törzsek becslési megjelölése úgy történik, hogy a következő, visszafelé haladó páasztában szemben lássuk a jelzést. A jelzést mindig egyformán, a vágásjelöléstől eltérő módon végezzük. Lejtős terepen a mellmagassági átmérőt a hegy felől állva mérjük.

A külső felvételek technológiája attól függ, hogy négy vagy két törzsrészben vesszük-e fel a kitermelésre kijelölt fákat.

Négy törzsrészmérés osztályos felvétel esetén az átlaló munkásnak a következő sorrendben kell bekialtania az adatokat: fafaj, törzsrész, mellmagassági átmérő és végül a fa törzsrészből esetleg tűzfába kerülő kieső darab, illetve hossz. Pl. „tölgy”, „II. o.” „32”, „tő egy”, vagy „tő kettő”. Ez utóbbi azt jelzi, hogy 1 vagy 2 m-es darab kerül a fa törzsrészből a tűzfába. A tő bekialtást a 21/a nyomtatvány minta 3—5—7 rovataiban jegyezzük fel egy-egy vonáskával. A jegyzőkönyvvezetőnek az adatokat vissza kell kiáltania. Az átlagos famagassági és törzsrészmagassági görbék szerkesztése érdekében a törzsek 10—30%-ában famagasságot, illetve törzsrészmagasságot kell mérni. A famagasság- és törzsrész-vizsgálatokból (lásd C. III. 5. c. fejezet) már tudjuk, hogy átlagos törzsrészmagasság meghatározásához több mérést kell végeznünk, ha ugyanazt a pontosságot kívánjuk elérni, mint a famagasság mérésében. A magasságmérések százalékos mértékét szintén még a becslési munka megkezdése előtt, az állomány minősége alapján kell eldönteni. A jegyzőkönyvvezető kíséri figyelemmel a felvételi munkalapról bejegyzett adatok alapján, mikor kell fa- illetve törzsrészmagasságot mérni. Vigyázni kell, hogy a szélső vastagsági fokokban, akkor is mérjük magasságokat, ha a bejegyzett törzsek száma az előre megszabott %-os arány alapján ezt nem tenné indokolttá, nehogy a görbe szerkesztésekor a szélső mellmagassági átmérőkhöz tartozó magassági adatok hiányában problémáink legyenek.

Tudjuk, hogy kisebb törzsszám és nagyon változó minőségű állomány esetén sok esetben 10—30%-os törzsrészmérésből sem kaphatunk kielégítő átlagos törzsrészmagassági eredményt. Ez esetben a törzskiszámláláskor a törzsrészmagasságot minden egyes törzsen 4 m-es rúd segítségével meg kell mérni s egyben becsülni kell a kieső darabokat is. A 22/b jelű nyomtatvány, illetve felvételi munkalap erre a felvételi módra is alkalmas. Az egyes rovatokat azonban a következőképpen töltjük ki: a 2. rovat vízszintes két sorába írjuk egymás mellé a I—III. törzsrészmérés osztályba eső becsült szerfahosszakokat, a 3. függőleges rovat felső sorába a fa tövéből, alsó sorába a törzsrész közbelső szakaszaiból kieső méteres darabokat jegyezzük fel 5-ös vonalkázással, vagy 10-es módszerrel; a 4-ik függőleges rovat felső sorába jegyezzük a

csak tűzifát adó törzseket, míg az alsó sorba írjuk a famagasságmérési adatokat. Továbbiakban a számítások menete egyezik a leírt eljárással azzal a különbséggel, hogy az összes kieső mennyiséget a valóságos felvétel miatt nem kell arányosítással számítani.

Törzsrész-magasság mérésekor a törzsrész közbeeső részeiből tűzifába kerülő darabokat szintén az átlalók kiáltják be „kieső egy”, „kieső kettő”, „kieső három” stb. szóval aszerint, hogy a törzsrészből hány fm a hibás rész. Természetesen egy-kettő-három fm kieső rész több darabból is összetevődhet, mint a folyóméter szám, mert a gazdaságos hossztolás miatt 0,5 m-es kieső darabok is lehetségesek. Lényeges, hogy a fa- és törzsrész-magasságot, de még a kieső darabokat is kerék méterekkel jegyezzük fel. A feljegyzés törtalakban történik: pl., 25/16 ahol az első szám a fa a második a törzsrész-magasság.

Abban az esetben, ha csak törzsrész-magasságot mérünk, a famagasság helyét vízszintes vonallal kihúzzuk pl.: —/16. A kieső darab harmadik számként kerül feljegyzésre: pl. 27/18/2. A 2 azt jelenti, hogy a törzsrészből 2 m-es hosszúság a választékolás során tűzifába fog kerülni. Ezzel kapcsolatban fontos tudni, hogy míg a törzsrész közbeeső részeiből kieső darabokat csak az átlagos törzsrész-magasság meghatározása érdekében mért törzsek esetében vesszük fel, és arányosítással vetítjük az összes törzsszámra,

addig a fa tövéből esetleg kieső darabokat minden mellmagassági átmérőben megmért törzsnél (5-ös vagy 10-es bejegyzéssel) felvesszük (21/a nyomtatvány 3., 5., 7. függőleges rovatai). Ugyanis a hibás részek leginkább itt fordulnak elő és a szerfafatömeg meghatározására, valamint a méretesoportok szerinti leütés mértékére a fa törzskének köbtartalma van legnagyobb befolyással.

Előfordul, hogy amikor törzsrész-magasságot mérünk, tő-, és közbeeső kieső darab is van. Ez esetben nem vonható a kétféle becsült darab össze, hanem a törzsrész a 3., 5., illetve a 7-es rovatba kerül, míg a közbeeső kieső darabok harmadik számként a vastagsági fognak megfelelő vízszintes sor alsó rovatába. A felvételek ez különben nem szokott zavart okozni, mert a magasságmérések és ezzel kapcsolatosan végzett kieső darabok becslése a mellmagassági átmérő szerinti felvételektől elkülönülnek.

Ha kétféle minőségű törzssosztállyal dolgozunk, a felvétel sokkal egyszerűbb. Kieső darabokat csak a törzsrész-magasság mérésekor becsülünk. Bejegyzésükkor nem vagyunk tekintettel arra, hogy a törzsrész melyik darabjából esnek ki. A magasságot és a kieső darabokat nem hármas törtalakban jegyezzük fel a magassági fokoknak megfelelő vízszintes sor alsó rovatába, hanem ide csak a fa- és a törzsrész-magasságot jegyezzük, míg a kieső darabot pedig a 22/b nyomtatvány 3. függőleges rovatába írjuk be annyi vonáskával, (|||  $\square$  ), ahány fm-nek a kieső darabot becsültük.

A törzsrész magasságának mérésekor és a kieső darabok becslésekor a következőket kell tudni: a törzsrész csúcsa nem feltétlenül az ágak elágazására, illetve a korona alsó szintjére esik. Törzsrésznek kell még becsülni a törzsrésznek a koronába futó azt a darabját is, amely a szabványelőírásoknak megfelelően még szerfára alkalmas lehet.

Különleges eset a törzsrész felvételek az ikertörzsfű fa. A két törzset mindig külön törzsként becsüljük a kieső darabokkal együtt, ha a két törzsrész átmérője a földtől elérhető magasságban mérhető. Ha a fa elágazása a törzsrész magasabb részében kezdődik és az oldalágakból is állítható elő szerfaválaszték, akkor a belőlük kapható szerfahosszokat tudjuk be a törzsrész kieső darabjaiba. Ha a törzsrészben nem lennének kieső darabok, az oldalágakból előállítható néhány folyóméter (2—3) szerfaválasztékkal hosszabbítsuk meg a törzsrész mért magasságát. Ezzel az eljárással, bár a törzshányadot növeljük és csökkentjük a törzsrész középátmérőjét, a méretesoportok kialakítását nem befolyásoljuk hátrányosan, sőt tervezés szempontjából elértük, hogy az oldalágakból kikerülő vékony anyag is szerepel a felvételben. Az oldalágakból leginkább rövidebb választékok kerülnek ki, így a törzsrész magasságát legfeljebb 2—3 méterrel hosszabbítottuk meg. Ha azonban olyan a kitermelésre kerülő állomány átlaga, hogy az oldalágakból kikerülő szerfa számottevő, ezeket egyedi szerfabecsléssel kell becsülni, illetve külön feljegyzéseket készíteni és hozzáadni a kiszámított eredményekhez.

A felvételek, illetve a jegyzőkönyv vezetése első tekintetre körülményesnek látszik, de rövid idő alatt begyakorolható. A törzsrész minősítése egyszerű rátekintéssel történik, amit már a törzsrész megközelítésekor az átmérő mérése előtt végeznek el az átlalók. Amikor a fához közeljutnak, kialakult szemléletüket véglegesítik, illetve

a fa tövétől esetleg kieső darabot is megbecsülik. Ez a munka tehát nem jelent több időt, mint ha csak törzskiszámlálást végeznénk. A fa-, és törzsrész-magasságok mérésekor már hosszabb ideig időzünk egy fánál, mert a magasságok mérése, illetve a kieső darabok becslése bizonyos időt követel, ezt a munkát nem szabad elhamarkodni, mert a fákon mért vagy becsült adatokat vetítjük a vastagsági fokba eső valamennyi ilyen szempontból nem mért törzsre is.

A külső felvételek alapján a fakitermelésre kijelölt, majd megbecsült törzsek összes fatömegének és az ebből előállítható választékoknak meghatározása belső irodai munka. Ha a számításainkat rendszerességgel, előre elkészített nyomtatványokon végezzük, leggyorsabban érünk célhoz. Előnye, hogy a számítások menete bármikor, annak bármely szakaszában ellenőrizhető.

Az összes bruttó fatömeg kiszámításának alapja a mellmagassági vastagsági fokokként felvett törzsek száma. A számításnak további menete attól függ, hogy fatömegtáblával, fatömeggörbével, vagy esetleg vastagsági osztályonként átlagfákkal végezzük-e a bruttó fatömeg kiszámítását. Miután ezek ismert eljárások, nem tárgyalom. A 21/a vagy a 21/b táblázat rovatai mindhárom eljárás törzsfelvételére használhatók.

Az összes bruttó szerfa és ezen belül a méretesoportonkénti szerfamennyiség megállapítása már az eddig ismert számításoktól eltérő technológiát követel. Az eljárás elvi részét, illetve a számítások főbb menetét e fejezet bevezető részében ismerttettem. Most az egyes számítási munkákat, azok sorrendjét tárgyalom.

A számítást három munkalapon kell végezni: a felvételi-, a feldolgozási-, és a választéktervezési munkalapokon.

A felvételi munkalapok 9—10. (21/a táblázat), illetve 5—6. (21/b táblázat) rovataiba a felvett törzsek darabszámának összegét írjuk. Mégpedig az első oszlopba az összes törzsek száma, a második oszlopba pedig a szerfára alkalmas törzsek száma kerül, amit az egyes rovatokba bejegyzett vonáskák összeadásával kapunk. Ugyanide írjuk nevezőként a 9-es, illetve 5-ös rovatba a famagasság, és a 10-es, illetve 6-os rovatba a törzsrész-magasság számtani átlagát vastagsági fokokként. A mért famagasság darabszáma nem feltétlenül egyezik a mért törzsrész darabszámokkal. A felvételi munkalap további oszlopai a kieső darabok számítására valók. (A számítások menetét a minta felvételi-, és feldolgozási munkalapon a 30 cm-es mellmagassági fokra vonatkozóan mutatom be.)

A kieső darabok fatömegét a kétféle felvételnek megfelelően kétféle módon számítjuk. Az egyik mód: a kieső darabok mennyiségét (tő-, és közbenes kieső részek) mellmagassági vastagsági fokokként számítjuk; ez esetben a leütések nagyságát az egyes méretesoportok szerint pontosabban kapom. A másik mód: az egyes  $d_{1,3}$ -ban mért kieső darabok fatömegét összegezve vetitem arányosítással az egész mennyiségre. A kieső darabok mennyiségének méretesoportok szerinti szétosztását pedig ugyancsak arányosítással végezzük.

Az első esetben a számítást két részre kell bontani 1. a törésből és 2. a törzs közbenes részeiből becsült kieső darabok fatömegének meghatározására. A kieső darabok fatömegét azok hosszúsága és középmérete szerint állapíthatjuk meg. A kieső törésdarabok hosszát a 3—5—6. rovatok összeadásából kapom. 30 cm  $d_{1,3}$  esetében (21/a nyomtatvány)  $1+1=2$ , amit a 12. függőleges rovat felső sorába írok. E darabok középméretét a mellmagassági átmérővel vehetjük egyenlőnek (30 cm). A kieső darab fatömege a hengertáblából olvasható ki — 0,141 m<sup>3</sup> — amit a 15. rovat felső sorába írunk. Ezt vastagsági fokokként kell elvégezni.

A törzsrész közbenes részeiből kieső darabok mennyiségének kiszámítása a következő: a kieső darabok hosszát a magasságméréskor hármas alakban beírt számok harmadik számjegyének összeadásából kapjuk ( $1+2+1+3=7$  fm). Eredménye a 12. függőleges oszlop alsó sorába kerül. Fatömegének meghatározására középméretre van szükség. Ezt a törzsmérettáblázat alapján meghatározott törzsrész-középmérettel vesszük számításba. Bár ez nem egészen helyes, de sok törzs esetén bizonyos kiegyenlítődéssé valószínűsége áll fenn, nagy hibát a végösszegben nem követünk el. Nagyobb hatása van a számításból eredő hibának, amikor az így megállapított átmérővel végezzük a méretesoportok szerinti leütés mennyiségének számítását. A kieső darabok középmérete a 22/a táblázat 9. függőleges rovatából olvasható ki, jelen esetben 25 cm. A kőbözés hengertáblával kapott 0,344 m<sup>3</sup> összegét a 14. függőleges rovat alsó sorába írjuk. Az így kapott mennyiség azonban csak a mért törzsrészekre

vonatkozik. Ha ezt viszonyítom a vastagsági fokban felvett összes törzsszámrá, megkapom ebben a vastagsági fokban a leütés összes mennyiségét. A viszonyítási számot a törzsek hányadosa adja,  $\left(\frac{N_{d_{1,3}}}{n_{d_{1,3}}}\right)$ , ahol a számláló a mellmagassági vastagsági fokban felvett összes szerfa törzsszám ( $N$ ), a nevező ugyanott a törzsrészmagasságokra mért törzsek száma ( $n$ ). Jelen esetben  $\frac{7}{6}$  viszonyszám szorozva 0,334-gyel, a leütés nagysága a 30 cm-es vastagsági fokban 0,399 m<sup>3</sup>, amit a 15. függőleges rovat alsó sorába írunk. Ezt ismét vastagsági fokonként kell elvégezni. A leütés összes fatömegét a 15-ös függőleges rovat összegezésével nyerjük. Méretcsoportonként pedig úgy kapjuk meg, ha a 15-ös függőleges rovat fatömegadatait a 13-as függőleges rovat szerinti középtátmérők alapján a méretcsoportoknak megfelelően kigyűjtjük. Jelen esetben az eredmény (I./0,1 m<sup>3</sup>; III./0,2 m<sup>3</sup>; IV./1,8 m<sup>3</sup>; V./1,8 m<sup>3</sup>; VI./2,3 m<sup>3</sup>; VII./0,6 m<sup>3</sup>; összesen 6,8 m<sup>3</sup>).

Ha az egyszerűbb felvétellel dolgozunk, a leütések mennyiségének számítása sokkal egyszerűbb, (21/b táblázat). Az 5., 6., 7. rovatokat ugyanúgy töltjük ki, mint az előző esetben. A 8. rovatot a 3-as rovatba bejegyzett darabok összeszámlálásával kapjuk meg. Jelen esetben 9 fm. A kieső darabok átlagos középtátmérőjét az átlagos törzsközéptátmérővel vesszük egyenlőnek (25 cm). A kőbőzést hengertáblával végezzük 0,442 m<sup>3</sup>. Ezt a műveletet mellmagassági vastagsági fokonként hajtjuk végre, majd a 10-es függőleges rovatot összegezzük (4,257 m<sup>3</sup>). Az összes kieső darabok mennyiségét úgy kapjuk, ha a 10-es rovat végösszegét a szerfatörzsszám viszonyszámmal  $\frac{N}{n}$  megszorozzuk, jelen esetben  $\frac{100}{59} \cdot 4,257 = 7,2$  m<sup>3</sup>.

A két számítás között az eltérés 0,4 m<sup>3</sup>, ami 5,6 %-kal több, mint a pontosabb számítási eljárással kapott eredmény. A törzsrész összes fatömegéhez viszonyítva a különbség lényegtelen, csupán 0,5%.

A méretcsoportokban a leütés nagyságát úgy kapjuk, ha az összes leütés mennyiségét (7,2) a bruttó törzsrészre vonatkoztatott fatömeg viszonyszámával az egyes méretcsoportokban számított összes törzsrész fatömegre vonatkoztatjuk. Példánkban a százalékos viszonyszám  $\frac{7,2 \cdot 100}{78,8} = 9,1\%$ , az V. méretcsoportban  $23,1 \cdot 0,091 = 2,1$  m<sup>3</sup>.

Ha azonban méretcsoportok szerint vizsgálom az eltéréseket, az előző számításához képest a részletekben nagyobb eltérések mutatkoznak.

Méretcsoport	Átlagadatokkal	$d_{1,3}$ -ként részletesen számítva	Eltérés
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%
I. ....	—	—	—
II. ....	0,1	0,1	—
III. ....	0,5	0,2	+60,0
IV. ....	1,1	1,8	-64,0
V. ....	2,1	1,8	+14,1
VI. ....	2,2	2,3	-4,5
VII. ....	1,2	0,6	+50,0
Összesen: .	7,2	6,8	+ 5,6

A méretcsoportonkénti nagy különbség azonban nagyobb törzsszám esetén kisebb, mint ahogy ezt az ugodi 2. sz. 980 db-os becslés mutatta, ellentétben a 142 db-os bemutatott példával.

A feldolgozási munkalap a fatömegszámítás céljára szolgál (22/a).





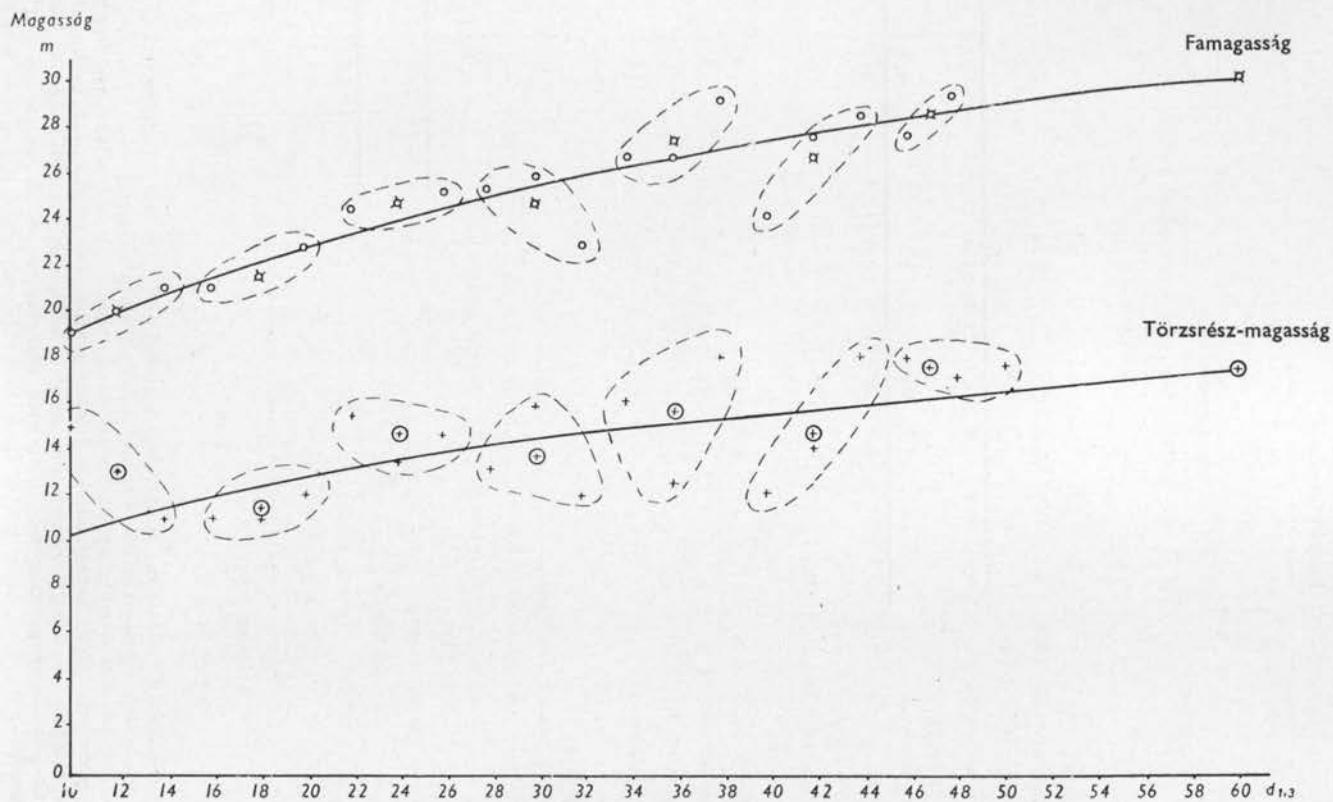
Erdőrészlet: Ugodi 1. sz. kísérleti becslés.

Fafaj: bükk

Tétel- szám	2 Megnevezés	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 Terv- szám  m <sup>3</sup>	
		F a t ő m e g										
		méretcsoportokban										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	Össze- sen			
m <sup>3</sup>												
<i>Szerfa:</i>												
1	Össz. br. törzsrész	0,1	0,8	5,4	12,0	23,1	23,6	13,8	—	78,8	—	
2	Leütés felv. lapról	—	0,1	0,2	1,8	1,8	2,3	0,6	—	6,8	—	
3	Bruttó szerfa ...	0,1	0,7	5,2	10,2	21,3	21,3	13,2	—	72,0	—	
4	Le kéreg + term. apadék .....	—	—	0,3	0,6	1,3	1,3	0,8	—	4,3	—	
5	Nettó szerfa.....	0,1	0,7	4,9	9,6	20,0	20,0	12,4	—	67,7	68	
<i>E b b ő l</i>												
	Mezőgazd-i fa ...	0,1	0,7	—	—	—	—	—	—	0,8	1	
	Kistalpfa .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Pillérfa .....	—	—	4,9	4,5	—	—	—	—	9,4	9	
	Fűrészrönk I. o.	—	—	—	—	5,0	5,0	3,0	—	13,0	13	
	Fűrészrönk II. o.	—	—	—	—	10,0	10,0	6,0	—	26,0	26	
	Fűrészrönk III. o.	—	—	—	5,1	5,1	5,0	3,4	—	18,5	19	
<i>Tűzifa:</i>												
6	Összes bruttó fatömeg .....									—	159,5	—
7	Apadék: termelési (%) 3,6 br. ....									5,7	—	—
7	kéreg + hosszolás (4 + 2% szerfa után) 4. rov. ....									4,3	10,0	—
9	Összes nettó fatömeg .....									—	149,5	150
10	Nettó tűzifa (9—5 rov.) .....									—	71,8	72
11	ebből: vastag tűzifa.....									—	58,1	58
12	vékony tűzifa (8,6%, 159,5 <sup>3</sup> ) .....									—	13,7	14
13	Tuskó .....									—	—	—
14	Cserkéreg: (q) .....									—	—	—

1—3. *rovatok.* E rovatokat a felvételi munkalap 1., 9., 10., illetőleg 1., 5., 6. rovatok adatainak átmásolásából kapjuk (átmérő, darabszámok).

4—5. *rovatok.* Ezek mellmagassági átmérőnként az átlag fa-, és törzsrész-magasságok bejegyzésére valók. Ezeket a felvételi munkalap 9., 10., illetve 5—6. oszlopaiban számított átlag fa- és átlag törzsrész-magassági adatok alapján mm papiroson szerkesztett fa- és törzsrész-magassági görbékről olvashatjuk le. A magassági görbék szerkesztése 3—3  $d_{1,3}$  vastagsági fokból számított súlypont alapján grafikus kiegyen-



22. ábra. Az ugodi I. sz. bükk kísérleti becslés fa- és törzsrész magassági görbéje

litéssel történik (22. ábra). A kiegyenlített magassággörbékről mellmagassági vastagsági fokoként leolvasott átlagos fa- és törzsmagassági adatokat a kiigazítási szabály szerint egész méterekre kikerekítve, a feldolgozási munkalap 4. illetve 5. függőleges rovatába bejegyezzük. Példánkban 25 m, ill. 14. m.

Ha külső felvételekkor minden egyes törzs esetében törzsrész-hosszúságot mértünk, akkor természetesen ezekbe a rovatokba a 21/b munkalap 2. függőleges rovatába bejegyzett adatok kiszámított átlaga kerül. A szerfára alkalmas törzsek számát pedig mindkét esetben a mért törzsrészek összeadásával kapom.

6—7. rovat. A bruttó összes fatömeg számítását az ismert módon végezzük (fatömegtábla, fatömeggörbe vagy átlagfákkal). Egy fa köbtartalmát (6. rovat) három tizedes pontossággal kell felvenni és a darabszámmal beszorozva az eredményt a 7. rovatba bejegyezni a számítások egyszerűsítése érdekében 0,1 pontossággal. A 7. rovat összegezésével kapjuk a bruttó összes fatömeget, illetve ha fatömegtáblával dolgozunk, a 7 cm alatti famennyiséget vékonyfaszázalék táblázat alapján külön még hozzáadjuk.

8. rovat. E rovatból kezdődőleg végzendő számítások már a törzsrész-fatömeg megállapítására valók. A számítás alapja átlag törzsrész-hosszúság és középtátmérő. Az átlag törzshosszúságot a törzsrészgörbe adja (5. rovat), a középtátmérőt pedig a törzsmérettáblázatból vesszük. A törzsmérettáblázat (16. táblázat) különféle törzshányadokban 2 cm-es mellmagassági vastagsági fokoként a fa vékonyodásának figyelembevételével mutatja a törzsrész középtátmérőjét (C. III. 5. a.  $\delta$  fejezet). A törzshányadot az 5. és a 4. rovatok adatainak osztásából kapjuk. Példánkban  $\frac{14}{25} = 0,56$ .

9—11. rovatok. A bükk törzsmérettáblázat szerint 0,56-os törzshányad esetében 30 cm-es mellmagassági átmérőben a törzsrész középtátmérője 25 cm. A fatömegszámítást hengertáblával végezzük. Az egy törzsre eső fatömeget ( $0,687 \text{ m}^3$ ) a 10-es rovatba három tizedes pontossággal írjuk, az összes bruttó törzsrész-fatömeget a szerfára alkalmas darabszámmal való szorzással kapjuk ( $0,687 \cdot 7 = 4,8 \text{ m}^3$ , és a 11. rovatba írjuk egy tizedes pontossággal.

A számítás mellmagassági vastagsági fokoként végezzük el, majd összegezzük és megkapjuk az összes bruttó törzsrész fatömegét ( $78,8 \text{ m}^3$ ).

12—18. rovatok. Ezek a bruttó törzsrész fatömegének méretcsoportonkénti megoszlásának számítására szolgálnak. A körülményes számítások elkerülése végett méretcsoportos szerfaszázalék táblázatot állítottam össze (C. III. 5. a.  $\epsilon$  fejezet). Ez a táblázat különféle törzshányad és 2 cm mellmagassági vastagsági átmérő függvényében mutatja ki a törzsrész fatömegének százalékos megoszlását méretcsoportonként (19. táblázat). A 0,56 törzshányad és 30 cm mellmagassági átmérőben III. IV. és V. méretcsoportok fordulnak elő 4, 25, 71%-os megoszlásban. Ezeket az adatokat a 12—18. rovatok megfelelő oszlopaiba írjuk.

19—25. rovat. Az egyes méretcsoportokba eső fatömeg kimutatására szolgál. A méretcsoportok fatömegét a 11. rovat bruttó fatömegéhez viszonyított 12—18 rovatokba bejegyzett százalékok szorzatával kapjuk. Pl. a IV. méretcsoportban:  $\frac{4,8 \cdot 25}{100} = 1,2 \text{ m}^3$ .

Ugyanezt a számítás minden mellmagassági fokra el kell végezni. Összegezéssel kapjuk az egyes méretcsoportokban a becsült és kitermelésre kerülő törzsek méretcsoportos bruttó törzsrész fatömegét.

A törzsrész bruttó fatömegének és a méretcsoportonkénti fatömegnek számítása — a munka gyorsabbá tétele végett — vastagsági osztályonként is végezhető. A számítás menete teljesen azonos a vastagsági fokoként végzett számításokkal. Csúpn az az eltérés, hogy a 2 cm-es vastagsági fokok helyett pl 10 cm-es vastagsági osztályokban a  $d_{13}$  szerint rendezett törzsek 60%-ával képzett átlag törzsekkel számolunk. A munka gyorsabbá tétele terén jelentkező előnnyel szemben azonban hátrány az, hogy az egyes méretcsoportok fatömege a megkövetelt hibahatároknál nagyobb szórást mutat.

A vastagsági fokoként és vastagsági osztályonkénti számítások összehasonlításul szolgáljon a 23. táblázat.

23. táblázat

Méretcsoport	Ugodi I. sz. kísérleti becslés						Ugodi II. sz. kísérleti becslés						
	a törzsrész összes bruttó fatömege												
	számítás vastagsági						számítás vastagsági						
	d <sub>i, s</sub> fokenként		osztályonként				tény- szám	fokenként		osztályonként			
	x	eltérés tény- sz-tól	x	eltérés				x	eltér- és tény- szám- tól	x	eltérés		
m <sup>3</sup>	%				v. fok- tól	m <sup>3</sup>	x	m <sup>3</sup>			v. foktól		
I.	0,1	0,1	—	0,1	—	—	—	0,8	—	1,2	—	+50,0	
II.	0,8	0,8	—	0,7	-12,5	-12,5	—	6,3	—	8,2	—	+30,0	
III.	4,8	5,4	+12,5	3,5	-27,1	-35,4	—	48,8	—	53,7	—	+10,0	
IV.	11,5	12,0	+ 4,3	10,8	- 6,1	-10,0	—	88,3	—	94,4	—	+ 6,9	
V.	23,3	23,1	- 0,9	28,0	+20,3	+21,2	—	155,4	—	151,4	—	- 2,6	
VI.	21,9	23,6	+ 7,8	24,6	+12,4	+ 4,2	—	136,8	—	125,9	—	- 8,0	
VII.	13,6	13,8	+ 1,5	8,3	-39,0	-32,6	—	33,0	—	23,3	—	-29,5	
Össz.	76,0	78,8	+ 3,7	76,0	± 0	- 3,5	—	469,4	—	458,1	—	- 2,4	

A tényszámokkal való összehasonlítás csak az ugodi I. sz. kísérleti becslésben volt lehetséges. Ha méretcsoportonként vizsgáljuk az eltéréseket, megállapítható, hogy viszonylagosan a mellmagassági vastagsági fokenként végzett számítás közelíti meg legjobban a tényszámokat. Ha vastagsági osztályonként nézzük a számításokat, úgy az egyes méretcsoportokban az első számú kísérleti becslésben számottevő eltéréseket látunk. Ennek oka egyrészt a viszonylag csekély törzsszám. (Az ugodi 2. sz. kísérletben már az egyes méretcsoportokban is elfogadhatóbb eredményeket kaptam, csupán szélső adatokban vannak nagyobb eltérések, ami a kisebb törzsszámmal magyarázható.)

Az eltérések másik oka, hogy az egyes vastagsági osztályban számításba vett átlagfa nem annak az osztálynak törzsalak szerinti átlaga, bár a bruttó törzsrész fatömegébe a különbség a megengedhető hibahatáron belül van. Ha a törzsméretek és méretcsoportonkénti szerfaszázalékok táblázatát 10 cm-es vastagsági osztályok szerinti számításokkal, statisztikai adatgyűjtések alapján állítanánk össze, a különbségek valószínűleg csökkennének. Mindig fennáll azonban a nagyobb eltérés lehetősége, ha az adott szerfabecslésben a törzsszám-eloszlás az illető vastagsági osztályban más, mint a statisztikai adatgyűjtésekkel képzett vastagsági osztályokban.

A törzsrész fatömegének méretcsoportonkénti ismerete alapján foghatunk a választék-tervezéshez. Ezt a munkát a feldolgozási munkalap hátlapjára tervezett 22/b jelű nyomtatványon végezzük.

A tervezés első lépéseként megállapítjuk a bruttó szerfatömeget. Evégből az előző oldalról átmásoljuk a méretcsoportok szerint számított törzsrész bruttó fatömegét. Levonjuk a feldolgozási lapon kiszámított méretcsoportonkénti leütés mértékét és ezzel megkaptuk méretcsoportonként a bruttó szerfa mennyiségét. Ha ezt ugyancsak méretcsoportonként a kéreg és a felkészítési apadékkal csökkentjük, megkapjuk méretcsoportonként a nettó szerfa mennyiségét (22/b táblázat 1—5. vízszintes rovatai). A kísérleti becslés esetében a kéregre négy, a hosszolási, illetve felkészítési apadékra 2 % esik. A vágástervezési munkalap utolsó (12.) függőleges rovatába a kikérkített nettó famennyiséget jegyezzük, amely azután a favágatási tervbe kerül (68 m<sup>3</sup>).

A kéreg-, és felkészítési apadék megállapításánál egy kissé el kell időzni. A kéreg nagysága a helyi adottságoktól függ. Jelen esetben a kísérleti becslésekkel egyidejűleg végzett apadékvizsgálat ennek pontos megállapítását lehetővé tette.

Az eddigi szerfatervezések alkalmával a nettó szerfa fatömegének megállapításakor csak kéregapadékkal számoltunk. Ha átlagos törzsrésszel dolgozunk, feltétlenül figyelemmel kell lennünk az előírt, de igen sokszor az előírást meghaladó túlméretekből, továbbá darabolásból, fűrészelési résbőségből, végül a hajkból eredő apadéka is, amely 1—2% körül változhat, attól függően, hogy hány vágás van és milyen pontossággal dolgozott a hosszoló, illetve dolgoztak a fakitermelők. A szóbanforgó kísérleti becslésben az összes termelési apadék 5,6% volt, amelyből 2% esett a törzsrész falkészítéséből származó hajkra, túlméretekre és fűrészelési résbőségekre. A jövőben tehát két részre kell bontani tervezéskor az apadék számítását.

A szerfaválasztékok részletes megtervezését méretcsoportonként és választékonként végezzük, a C. III. 6. f.  $\beta$ . fejezet 7. bekezdésében megadott szempontok szerint. A választéktervezés kor nagy segítségünkre van a kitermelésre kerülő törzsek törzsrészi osztályok szerinti ismerete. Nem kell vakon tapogatózunk sem a fűrészlők minősítésekor, sem pedig egyes különleges minőségű és méretű választékok tervezésekor.

A legjobb eredményeket abban az esetben kapnánk, ha a felsorolt számításokat törzsrészi osztályonként végeznénk. Ez azonban a számítások hosszadalmassága miatt gyakorlatilag nem járható út.

Részletes utasítás, merev szabályok itt nem adhatók. A helyi adottság és a szükséglet a döntő szempont. A méretcsoportok ismeretében a fakitermelésben kissé is járatos dolgozó feltétlenül elfogadható módon fog tervezni.

A vágástervbe beállítandó tűzifa mennyiségét a nettó összes fatömeg és nettó összes szerfa különbségéből kapjuk (22/b táblázat 5—9. vízszintes rovatai). Tervezéseinkben mindig nehézséget jelent a vékony tűzifa mennyiségének megállapítása, különösen, ha fatömegtáblákkal dolgoztunk. Ezekre feltétlenül a helyi viszonyoknak megfelelő mutatószámokat kell kidolgozni, ha jó eredményt akarunk elérni. Példánkban a vékonyfa százalékát 5 cm alatt 8,6% volt.

A példaképpen bemutatott kísérleti becslést és annak számítási eredményeit (24. táblázat) egybevettem a tényszámokkal is, annak igazolására, hogy az eljárás mennyire közelíti meg a valóságot. Megállapítható, hogy a bruttó szerfában az eltérés a tényszámhoz képest (+) 0,4%, a nettó szerfában (—) 2,7%, illetve (—) 3,6% a táblázat 3. és 7. tételszám. Ez nem jelenti azt, hogy minden becslésünket ilyen pontossággal sikerül elvégeznünk, de igazolja, hogy a munkának részben mechanikussá tételével is meg lehet a szerfa összes mennyiségét határozni. Ha példánkban méretcsoportokon belül vizsgáljuk az eltéréseket, nagyobb különbség csak akkor jelentkezik, amikor a törzsszám és a fatömeg kevés. Minél nagyobb a törzsszám és a fatömeg, annál pontosabb az eredmény a méretcsoportban is, feltételezve, hogy a kitermeléskor a hosszoló a választékok kiszabásakor a becslési tervezéseket zsinórmértékként szem előtt tartja.

\*

A számítások menetének és áttekinthetőségének megkönnyítése céljából röviden összefoglalom a tárgyalt számítások sorrendjét.

1. A külső felvételek után a belső munkát a törzsszám összegeзésekkel kezdjük a 21/a munkalap 9—10, illetve 21/b munkalap 5—6. függőleges rovataiban.

2. A mellmagassági vastagsági fokoként felvett fa- és törzsmagasságok alapján elvégezzük az átlagos fa- és törzsmagasságok számítását és ennek alapján kiegyenlített fa- és törzsmagassági görbéket szerkesztünk. A kiegyenlített fa- és törzsmagassági görbékéből leolvasott adatokat a 22/a munkalap, 4., illetve 5. rovatába jegyezzük fel.

3. A bruttó fatömeg kiszámítását (fatömeggörbével, fatömegtáblával, vastagsági osztályonkénti átlagfákkal) végezzük.

4. Törzshányad-számítás a 22/a munkalap  $\frac{5}{4}$  rovatok hányadosa alapján.

5. A törzsrész-középméret meghatározás a törzsmérettáblázatból törzshányad és mellmagassági átmérő alapján (22/a munkalap, 9. függőleges rovat).

6. A bruttó törzsrész fatömegének kiszámítása hengertábla segítségével egyenként és összesen (22/a tábla, 10—11. rovat).

24. táblázat *Ugodi 1. sz. kísérleti becslés egybevetése a tényszámokkal*

T sz	Megnevezés	Fatömeg m <sup>3</sup>							Össze- sen	
		méretcsoportokban								
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.		
<i>Összes bruttó szerfa</i>										
1	Számított eredmény ...	0,1	0,7	5,2	10,2	21,3	21,3	13,2	72,0	
2	Tényszám .....	0,1	0,6	4,7	11,0	21,8	20,5	13,0	71,7	
3	Eltérés %-a .....	+0	+16,7	+10,6	-7,3	2,3	+3,9	+1,5	+0,4	
<i>Összes nettó szerfa</i>										
4	Számítás a leütés $d_{L,3}$ -ként számolva .....	0,1	0,7	4,9	9,6	20,0	20,0	12,4	67,7	
5		leütés arányosi- tással .....	0,1	0,7	4,4	10,3	19,7	20,1	11,8	67,1
6		Tényszám .....	0,1	0,6	5,3	10,4	20,5	20,3	12,4	69,6
7	Eltérés %-a első esetben .....	± 0	+16,7	-7,6	-7,7	-2,4	-1,5	± 0	-2,7	
8	második esetben ....	± 0	+16,7	-17,0	-1,0	+3,9	-1,0	-4,8	-3,6	
<i>Szerjaválasztékok egybevetése tényszámokkal</i>										
9	Tervezett nettó szerjaválaszték	Mg-i fa .....	0,1	0,7						0,8
10		kism. talpfa ....								
11		pillérfa .....			4,9	4,5				9,4
12		I. o. F. rönk					5,0	5,0	3,0	13,0
13		II. o. F. rönk					10,0	10,0	6,0	26,0
14		III. o. F. rönk				5,1	5,0	5,0	3,4	18,5
15		Összesen: ..	0,1	0,7	4,9	9,6	20,0	20,0	12,4	67,7
16	Kihosztolt nettó szerjaválaszték	Mg-i fa .....	0,1	0,6	1,6	0,7				3,0
17		kism. talpfa ....			2,5	3,5				6,0
18		pillérfa .....			0,3					0,3
19		I. o. F. rönk					4,5	8,0	6,4	18,9
20		II. o. F. rönk				2,9	11,0	6,3	4,9	25,1
21		III. o. F. rönk			0,9	3,3	5,0	6,0	1,1	16,3
22		Összesen: ..	0,1	0,6	5,3	10,4	20,5	20,3	12,4	69,6

7. A bruttó törzsrészfatómeg méretcsoportonkénti megoszlásának számítása méretcsoportos szerfaszázalék táblázatok segítségével (22/a munkalap 12—25. rovatok).

8. A kieső darabok számítása 21/a munkalap 11—15., illetve 21/b munkalap 7—10. függőleges rovataiban.

9. Választék-tervezés 22/b munkalapon.

## g) Összehasonlító eljárás

A különféle szerfabecslési eljárások közül meg kell említenem az összehasonlító eljárást is. Ez a választékbecslés egyik, csupán adminisztratív jellegű formája. A vágásterv összeállításához felhasználásra kerülnek a hasonló állományok előző évi termelési tényszámai. Ezek az adatok a részletes tervezéshez akkor alkalmasak, ha az összehasonlítás alapjául szolgáló vágás termelési tényszámainak törzskiszámlálási adatai rendelkezésre állanak. Az összehasonlítást mindig vastagsági fokenként kell végezni. A szükséges módosításokat a tervezéskor a törzsszámon kívül a két állomány minőségében mutatkozó esetleges eltérés szabja meg. Erdészeink elég gyakran alkalmazzák, sajnos nem a megadott módon. Kellően jártas becslő igen jó eredménnyel használhatja. Ezt az eljárást a törzsrész-felvételhez kötött méretcsoportos szerfabecsléskor kiegészítésként, összehasonlításra felhasználhatjuk.

## 7. A vágásbecslési munkák elvégzésének megtervezése és szervezése

Az, hogy a szerfabecslési eljárások közül melyiket, mikor alkalmazzuk, mindig a helyi állományviszonyoktól és az elérni kívánt céloktól függ. Általános érvényű rendelkezést adni nem lehet. A nem egyöntetű összetételű értékes állományokban, tehát ott, ahol a választékok kialakításakor nem lehet a csoportthalmazatok gyakoriságában törvényszerűsége számítani, az egyedi becslést kell alkalmazni. Különösen kis törzsszámú vágás esetében. Nagyobb törzsszámú vágásokban, még változóbb összetételű állományok esetében is, az átlag szerfahosszakkal történő becslési eljárásokat alkalmazzuk, mégpedig közepes (kb. 300—400) törzsszám esetén a két méretcsoportos, ennél nagyobb törzsszám esetén a törzsrész-felvételhez kötött több méretcsoportos szerfabecslési eljárást. Ha a vágásra kijelölt fák egyöntetűbb jellegűek, a törzsszámot csökkenthetjük, mint ahogy jó eredményt kaptam 142 db-os törzsszámmal az ugodi I. sz. kísérleti becslésben. Az alkalmazandó becslési eljárást a vágás besorolását végző bizottságnak kell megállapítania az adottságok mérlegelése után és részletesen rögzítenie kell a bejárási jkv.-ben.

A vágástervezés alapjául szolgáló becslést az erdészeteknek az eddigi gyakorlattól eltérően sokkal szakszerűbben kellene végrehajtaniuk. Csak az így végzett szerfabecslés alapján összeállított tervek teljesítésével oldható meg az értéktermelés. A pontos szerfabecslés végrehajtásához minden erdészetnek begyakorlott, jó szakemberekből összeállított becslő csoportot kell létrehoznia. Ezeknek a csoportoknak előnye akkor mutatkoznék meg leginkább, ha a kitermelésekben ugyanezek végeznék a hossztolást is. A csoportok egész évi foglalkoztatását az erdőművelési előadók bevonásával lehetne biztosítani. E csoportoknak feladata lenne ezek szerint: a vágások kijelölése, becslések elvégzése, az adatok feldolgozása, és a kitermelésben a hossztolás. A munka irányítását mindig az érdekelt kerületvezetőnek, a munka ellenőrzését pedig az illetékes erdészeti szakelőadónak és az erdőgazdasági felügyelőnek kellene végeznie.

Akár egyedi, akár összevont szerfabecslési eljárással dolgozunk, a becslőcsapat vezetője — a tulajdonképpeni becslő — s a jegyzőkönyvvezető ne legyen egy személy. A becslőcsapat vezetője végzi a legfontosabb

munkát és nem kívánatos, hogy figyelmét a jegyzőkönyvvezetés is lekösse, mert esetleg helytelen bejegyzésből származó hibák eredője lehet. A németországi kutatások is ezt igazolják.

Kísérleti becsléseinket 3—4—5 tagú becslőcsapatban végeztük. Legkedvezőtlenebb volt a háromtagú brigád, amikor a csapatvezető becselő, egyszerismind jegyzőkönyvvezető is volt. A négy- és öttagú csoport szervezete azonos, az eltérés öt tag esetében csupán annyi, hogy ott nem egy, hanem két átlalót alkalmazunk. A két átlaló alkalmazását, főleg nehezen járható terepen, a becslőcsapat többi tagjának teljes kihasználása teszi indokolttá. Jól begyakorolt becslőcsapat esetén azonban könnyen járható terepen is előnyösebb az ötös létszám. A 4 fő minimális létszám.

A vágásbecslések tervezésekor nem hagyható figyelmen kívül az egyes szerfabcslési eljárások munkaidő-szükséglete és költsége sem. Az erdészek jelenleg kevés kivétellel mint egyetlen közismert szerfaválasztékbecslési eljárást, a faegyedenkénti szerfabcslést alkalmazzák. Ehhez képest a törzsrész felvételhez kötött több méretcsoportos szerfabcslési eljárás — mint felvételeink igazolják — gazdaságilag előnyösebb, de nagyobb szervezettséget igényel.

A költségek összehasonlítására a következő adatok állnak rendelkezésemre:

A szentpéterfai 38/b erdőrészletben kedvező terepviszonyok között az erdőgazdaság által végzett egyedi szerfabcslés munkabére pontos számvetés szerint — a vezető erdészt is beleszámítva — 777,50 Ft volt. Napi teljesítmény 5 fővel 268 db, ami 0,56—0,59 Ft/db költséget jelent. Az egy főre eső napi költség 30 Ft. Az egy főre eső törzs kb. 50—55 db. A törzsfelvételhez kötött szerfabcslési eljárással a 4 főből álló becslőcsapattal a darabonkénti költség 0,11 Ft volt.

A budakeszi méretcsoportos kísérleti becslések esetében a 14/a erdőrészletben három fővel a napi teljesítmény — közepes terepviszonyok között — 600—700 —, átlag 650 db volt. Az egy főre eső napi költség 40 Ft, az 1 főre eső db-szám kb. 260—270, a darabonkénti költség 0,15 Ft volt.

A darabonkénti költségek alakulásából — annak ellenére, hogy a terepviszonyok a felsorolás sorrendjében rosszabodtak, sőt az egy főre eső napi kiadás is növekedett — megállapítható, hogy a méretcsoportos eljárással jó munkamegosztás esetén a felvételi költség jelentősen csökkent, a teljesítmény pedig fokozódott. Ha pedig az egy főre eső napi kiadást a szentpéterfai kisebb, napi 30 Ft bérekkel vesszük figyelembe — az összehasonlítás közös nevezőre hozása érdekében — akkor a budakeszi becslésekben a db-kénti költség 14,3 illetve 11,6 fillér a szentpéterfai 0,59 fillérhez képest.

Mit jelent ez országos viszonylatban?

Az évi kb. 2 millió m<sup>3</sup> véghasználati bruttó fatömeg 70%-át, az 1,2 millió előhasználati bruttó fatömeg 40%-át az adottságok miatt törzskiszámlálással, egyedi szerfabcsléssel kell számbavenni, a többi próbateres vagy más eljárással. A méretcsoportos eljárással az egyedi szerfabcslés csökkenthető, megítélésem szerint, véghasználat esetében 30%-ra, előhasználat esetében pedig 15%-ra; így a kitermelésre kerülő állományok



40, illetve 25%-ában méretcsoportos szerfabecslés végezhető. Ha a vég-használatokban a kitermelésre kerülő fa átlagos bruttó köbtartalma darabonként 0,4 m<sup>3</sup>, előhasználatokban 0,15 m<sup>3</sup>, a törzsrészfelvételhez kötött többméretcsoportos szerfabecslési eljárással kb 4 millió törzset kell felvenni. Az egyedi szerfabecsléskor kifizetett 0,59 Ft/db és az általam közepes terepviszonyok között kifizetett 0,17 Ft/db költségkülönbség 1 680 000 Ft bér megtakarítását jelenti.

Az itt kimutatott megtakarítás csak növekedhet, mert az egységárak szélsőséges viszonyokra vonatkoznak.

De minden számításnál meggyőzőbb az időmegtakarítás! A törzskiszámlálással egybekötött egyedi szerfabecslés időszükséglete legalább háromszor-négyszer akkora, mint a méretcsoportos szerfabecslés külső munkájáé. Az egy főre eső napi becslés teljesítmény faegyedi becsléskor 50—80 törzs, méretcsoportos becsléskor 210—300. Kedvező terepadottságok esetén ez a szorzószám öt-hatszoros is lehet. Ezzel szemben az adatok belső feldolgozási munkái legfeljebb egy fő 10—20%-os munkatöbbletét igénylik, bár a faegyedenkénti szerfabecsléskor a választékok gyűjtése vagy egyenkénti köbözése is igen időrabló. Végleges megállapítást nem tehetek, mert e tekintetben nem végeztem időelemzést.

A helyes vágástervezés sikerének egyik feltétele a megfelelő becslési eljárás kiválasztása. Hangsúlyozom azonban, hogy a szakszerű becslés másik igen fontos feltétele a becslők jártassága és fejlett érzéke annak helyes megítélésére, hogy milyen választékok esetén kapjuk a legértékesebb termékeket.

#### *IV. A vágástervek összeállítása*

A vágástervezés utolsó mozzanata a favágatási tervek összeállítása. Az összes vágásra kijelölt erdőrészlet becslési, majd fatömegszámítási és szerfaválaszték-tervezési munkájának elvégzése után össze kell állítani — az erre rendszeresített nyomtatványokon — az évi favágatási tervet.

Az előírt nettó fatömeg ismeretében a becslések alapján annyi fatömeget állítunk be a favágatási tervbe, hogy a kitermelendő mennyiséget megkapjuk. Igen célszerű, ha kb. 10%-kal nagyobb fatömegről készítünk részletes becslést, hogy esetleg az időközi módosítások miatt szükséges változtatásokhoz az egyes erdőrészletek végleges kijelölésében válogathassunk. Magának a favágatási tervnek összeállítása inkább adminisztratív jellegű munka és ezt az erdőhasználati utasítás részletesen szabályozza. Kérdés azonban, hogy a favágatási tervnyomtatványok jelenlegi formája megfelelő-e?

A méretcsoportos szerfabecslési eljárás alkalmazásával lehetőség van arra, hogy az erdőrészletből kitermelhető fatömeget elsősorban vastagsági méretei szerint vegyük számításba. Ez lehetőséget nyújt az esetleg szükséges szerfaválaszték-módosítás esetén annak megállapítására, hogy milyen méretű gömbölyeganyag áll a módosításhoz rendelkezésünkre. A kitermelésre kerülő összes szerfaanyag méretcsoportok szerinti ismerete nemcsak a vágásbecslőnek előnyös a választék-tervezésekor. Az OEF

— ismerve a rendelkezésre álló anyag méreti megoszlását —, a népgazdasági szükségleteknek megfelelően sokkal simulékonyabban tudná megadni választékmódosítás esetén az erdőgazdaságoknak az iránytervszámokat és azok adottságaiknak megfelelően módosíthatnák terveiket.

Ezért a jelenlegi 6121—I r. sz. nyomtatvány 19 rovatát méretcsoportokra bontva is meg kellene adni fafajonkénti részletességgel.

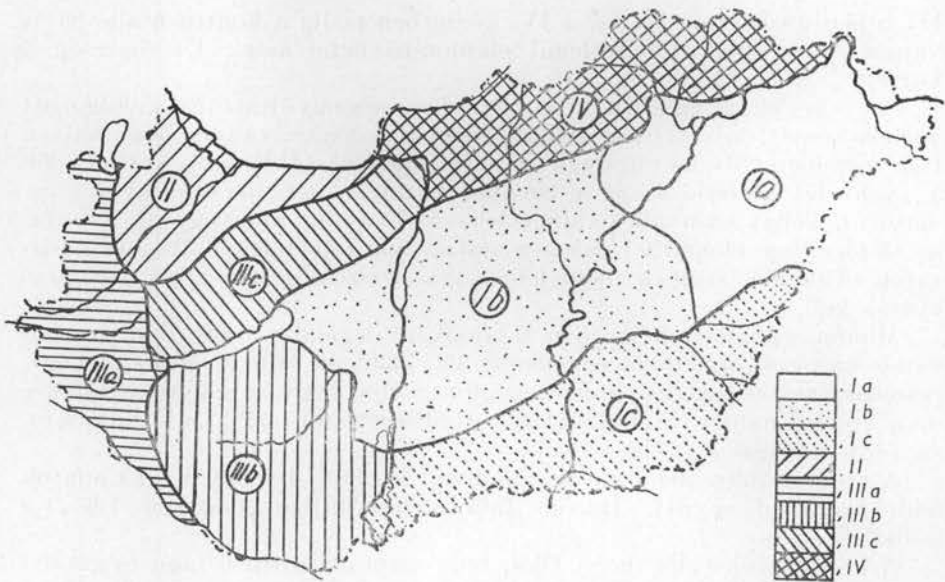
Nem tartozik szorosan a favágatási tervezéshez, de szükségesnek tartom a favágatási tervnyomtatvány 8 és 10-es függőleges rovatának (fahasználattal érintett felújítóvágásterületek) a megosztását is, mert a sarjeredetű felújításoknak sem múltbeli, sem jelenlegi alakulásáról nincs semmiféle statisztikai adatunk.

#### D) A KUTATÁS EREDMÉNYÉNEK MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES LEGFONTOSABB MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGI ELŐFELTÉTELEK

Tanulmányomban szemelvényeket adtam a szerfabecslési kutatásról, az elért eredményekről, és a favágatási tervezés jobbatétele érdekében szükséges tennivalókkal is foglalkoztam. A tervezés alapjául szolgáló választékonkénti szerfabecslés megfelelő hibahatáron belül történő elvégzésére a végzett kísérletek alapján új eljárást dolgoztam ki, amelyre részletes technológiát adtam. Ennek a technológiának a megfelelő pontosság elérésén túlmenő előnye a becslési munkák gyorsabbá tétele. Az elért eredmények határozottan megszbaják azt az utat, amelyen a választékbecslés tekintetében haladnunk kell.

Annak érdekében, hogy a kidolgozott választékbecslési eljárás országosan alkalmazhatóvá váljék, a kísérleti területekre kidolgozott — csak szűk keretekben alkalmazható — törzsméret és méretcsoportos szerfaszázalék-táblázatok helyett országos érvényű táblázatokat kell készíteni.

A fák alakjában mutatkozó igen nagyfokú különbség miatt felmerül a kérdés, hogy az adatgyűjtést milyen területi megosztásban végezzük. A fák növekedési viszonyai tenyészeti tájak szerint változnak, ezért az adatgyűjtésekkel legalábbis ezekhez kell igazodni. Első gondolatra az erdőtípus kínálkozik a legjobb elhatárolást megszabó egységként. Az újabb kutatások alapján állíthatjuk, hogy az erdőtípus és az állomány szerfaszázaléka, sőt az előállítható szerfa minősége között is összefüggés van. Pl. a nedves Oxalis-os vagy Asperula-s bükkös sokkal nagyobb százalékban és jobb minőségű szerfát ad, mint a szubxerofil típusú Carex-es vagy méginkább xerofil típusú Melica-s, vagy a legszárazabb Luzula-s bükkös. Az erdőtípusok szerinti vizsgálat azonban nagyon meghosszabbítaná az adatok összegyűjtését és így a táblázatok összeállítását. Olyan táji elkülönülés mellett kell dönteni, amelyben a tenyészeti viszonyokra leginkább befolyásoló tényezők bizonyos mértékben közös nevezőre hozhatók. Ezt annál is inkább így kell tenni, mert a vizsgálati anyag begyűjtése szorosan kapcsolódik a kéregvizsgálatokhoz. Ez pedig a koron és a termőhelyi adottságokon kívül elsősorban a csapadékviszonyok függvénye. Bár a tenyészeti viszonyokat kialakító tényezők



Éghajlati körzeteink jellemző adatai  
Sok évi átlagok

	Évi hőingás C	Évi csapadék összeg mm	Évi napsütés óra
Ia.	20,0—24,0	500—600	1900—2000
Ib.	22,0—24,9	500—550	2000—2100
Ic.	22,0—23,5	500—600	1950—2050
II	20,5—22,0	550—700	1850—1950
IIIa.	20,0—21,0	700—800	1750—1850
IIIb.	21,9—23,0	600—750	1900—2050
IIIc.	21,5—22,0	600—700	1900—2000
IV	20,9—22,0	550—700	1800—1950

23. ábra

hatása területileg sokban keresztezi egymást, átfedések vannak, mégis nagyvonalú összevonás lehetséges a legfontosabb éghajlati jellemzők azonosságára alapján. Ezek az ún. „éghajlati körzetek”. A 23. ábra (Bacsó Nándor: Magyarország éghajlata, Budapest, 1953. 212. old.) bemutatja azokat a nagy tájakat, amelyekben az adatokat gyűjteni tervezzük úgy, hogy minden körzetben legalább egy szárazabb s egy nedvesebb, esetleg egy közepes nedvességű termőhelyen álló erdőrészben végezzünk méréseket.

Az ábrán felsorolt nyolc körzetről az I/a, b, c összevonható. Az alföldi részekben csak az évi napsütésben jelentkezik nagyobb eltérés. A többi körzetekben külön kell a vizsgálatokat elvégezni, mert az évi hőingadozáson, csapadék- és napsütéskülönbségeken kívül a II. körzetben a szélhatás, III/a körzetben országos viszonylatban a legnagyobb csapadék,

III/b-ben mediterrán hatás, a IV. körzetben pedig a kontinentális hatás van a tenyészetekre feltétlenül elkülönítő befolyással. Ez összesen 6 körzet.

Azt, hogy az ezekben a körzetekben összegyűjtött és kidolgozott adatok között milyen összevonások hajthatók végre, vagyis, hogy milyen táji törzsméret és méretesoportos szerfaszázalék-táblázatok készítenők a gyakorlat részére, majd a további kutatások eredménye fogja megmutatni. Tehát azonnali alkalmazásbavétele addig, amíg egy-egy fafajra, az előbbieken előadott tájakra a statisztikai felvételeken alapuló táblázatok el nem készülnek, nem lehetséges. Összeállításához idő és dologi kiadás kell.

Minden éghajlati körzetben fafajonként legalább 1000 db törzs felvétele indokolt, amelyből egyenként 300—330 db esne a száraz, a közepesen nedves és nedves típusra. Legfontosabb, hogy a tölgyre, a bükkre és a cserre, mint a vágáshasználatok többségét (60—62%) adó fafajokra, ezeket a táblázatokat elkészítsük.

A költségcsükséglet 1000 darabonként kb. 90—100 000 Ft, az adatok feldolgozásával együtt. Három fafajra hat tájban összesen 1,6—1,9 millió Ft.

A költségcsükséglet nagy. Oka, hogy napi átlagban 6 tagú brigáddal 6—7 db törzsnél többet ledönteni, szakaszosan megmérni, majd választékra feldolgozni és újra teljes pontossággal felvenni nem lehet. Az adatokat egyúttal a kéreg-, a kitermelési és a felkészítési apadék megállapítására irányuló vizsgálatokhoz is felhasználjuk. A költségeket csak törzsszám apasztásával lehetne csökkenteni, de ezzel semmiképpen sem szolgálunk a táblázatok pontosságát.

A táblázatok elkészítéséhez csükséges idő a rendelkezésre álló szakemberek számától és költségfedezettől függ. A táblázatok elkészítésének minimális időcsüksége 2—3 esztendő. A kérdés fontossága és a várható eredmény megérdemli, hogy az erdőgazdaságok szerfatervezéseiket megfelelő pontossággal, illetve biztonsággal végezzék. De lépést kell tartanunk a külfölddel is. Hivatkozom itt ismételtlen *Anucsín* szerfátáblázataira, és mert ezek a mi viszonyaink közt nem alkalmazhatók, hazai viszonyokra alkalmazható táblázatok mielőbbi elkészítése csükséges. *Fekete Zoltán* már 1931-ben sürgette a törzsméret-vizsgálatoknak kiterjedtebben való végzését. Még inkább sürgős ez most, amikor a tervgazdálkodás megkövetelte részletes, megbízhatóbb és gyors választékbecslés a hazai viszonyoknak megfelelő törzsméret és méretesoportos szerfátáblázatok nélkül el sem képzelhető.

Köszönetet mondok mindazoknak, akik munkámban segítségemre voltak, elsősorban *Jankovich Rezső* erdőmérnöknek, aki a törzsméret és méretesoportos szerfaszázalék-táblázatok összeállításához csükséges adatok feldolgozásában volt segítségemre és *Hajdú István* erdőmérnöknek, aki az ugodi adatok felvételét végezte el. Meg kell emlékezni néhai *Szilvay József* kartársunkról is, aki jórészt a kéreg-, és apadékvizsgálati adatokat dolgozta fel nagy ügybuzgalommal.

Érkezett: 1957. VI. 6.

1. *Anucsin, N. P.*: Erdőbecsléstan, Moszkva, 1952. 11—15. fejezetek. 272—321. oldal. A fa választékolása.
2. *Anucsin, N. P.*: Vágásterület helyes értékbecslésének ellenőrzése. MgD. 2563.
3. *Anucsin, N. P.*: Választék-kihozatali táblázatok az eredeti-, luc-, cirbolya-, és jegenyefenyőre, a nyírre, rezgőnyárra, a tölgyre és a kárpáti bükkre. Moszkva—Leningrád 1954.
4. *Bartosovszky V.—Váradi S.*: Favágatási terv készítésénél alkalmazott erdőbecslésekről. „Az Erdő”. 1956. 5. sz.
5. *Borzenszkij O. E.*: Erdeifenyő választéktáblázatok. Warszawa, 1936.
6. *Butenasz, Ju. D.*: A Litván SZSZK erdeiben a lucfenyők törzsalakjainak kutatása. Moszkva, 1956. kandidátusi disszertáció kivonat.
7. *Dementjev, N. N.*: Állófák kőbőzése. *Lesznoja Hozajszto*, 1950. 5. sz.
8. *Dérföldi A.—Mester J.—Szász T.*: A minőségi bérezés és anyagtakarékosság fakitermelés elvi szempontjainak megállapítása. ERTI kézirat. 1955. (Kutatási zárójelentés.)
9. *Feierabend*: Választéktáblázat kiszámítása egyes favágatási bértáblázatokból. Allg. Forstzeitung 1953. 3—4. sz.
10. *Fekete Z.*: Erdőbecsléstan, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1953.
11. *Fekete Z.*: Szerfabcslési táblázatok. Erd. Kísérletek. 1931. 1—3. sz.
12. *Gayer, E.*: Sortiment-, u. Zuwachsuntersuchungen an Tannen u. Fichtenstämmen. Karlsruhe, 1912.
13. *Hampel, R. dr.*: Forstliche Ertrags Elemente, Wien, 1945. Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn.
14. *Hoffmann, L.*: Zur Berechnung der Streuung einer Häufigkeits-Verteilung mit Klassenteilung. Wien, Allg. Forstzeitung, 1953. 11—12. sz.
15. *Kollventz Ö.*: Új eljárás az iparifa-becslésre. „Az Erdő” 1953. 2. sz.
16. *Kovács E.*: Próbatereületek nagyságának befolyása a becslésre. Erd. Kísérletek, 1931. 1—2. sz.
17. *Köhler, A.*: Vorratsermittlung in Buchenbäständen nach Stammdurchmesser und Stammabstand. Allg. Forstzeitung u. Jagdzeitung, Frankfurt an Main, 1952. 3. sz.
18. *Krutsch E.: Loetsch, F.*: Holzinventur u. Leistungsprüfung.
19. *Müller, a.*: Grundriss der Forstnutzung. Deutscher Bauernverlag, 1955.
20. *Lámjalussy S.*: Gondolatok a szerfabcslés köréből. „Az Erdő” 1956. 7. sz.
21. *Loetsch, F.*: Der Einfluss von Hohenstufen u. Holzarten auf einem einheitlichen Massentarif bei Mitteleuropäischen Waldvorratsinventuren. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft. 1952. 5. sz.
22. *Loetsch, F.*: Massenzuwachsermittlung durch Bohrspanproben unter Anwendung mathematischstatistisch Methoden. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft, 1953. 3. sz.
23. *Levakovic, A.*: Die Bestandesmassenaufnahme Mittels Probestämmen. Verlag für Land u. Forstwirtschaft, Wien-Leipzig, 1922.
24. *Prodan, N.*: Messung der Waldbestände, Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main, 1951.
25. *Rothkegel, R.*: Grundriss der forstlichen Schätzungslehre. Berlin—Hamburg.
26. *Szentmártony T.*: Matematikai statisztika a műszaki gyakorlatban. Tudományos Könyvkiadó N. V. Budapest, 1950.
27. *Vanselov, K.*: Einführung in die forstliche Zuwachs-u. Ertragslehre. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M. 1942.
28. *Weck, J.*: Forstliche Hilfstabellen zur Absatzung von Waldbeständen, Neumann Verl., Berlin, 1954.
29. *Vogrl, K.*: Egy tölgyválaszték táblázat. (Württembergi Erdőrendezési Intézet közleménye. Ford.)
30. *Zaharov, V. K.*: A lábónálló erdő becslési módozatainak egyszerűsítése. *Lesznoe hozajszto*, 1956. 9. sz.

## ОТРЫВКИ ИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЛАНИРОВАНИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЙ С ОБРАЩЕНИЕМ ОСОБОГО ВНИМАНИЯ НА СОРТИМЕНТАЦИИ ЛЕСА

Планирование лесопользований слагается из четырех разделов:

1. определение ежегодных размеров лесопользований;
2. отвод лесосек;
3. сортиментация леса или планирование выхода сортиментов;
4. составление плана лесозаготовки.

Автор подробно занимается исследованиями и результатами сортиментации леса, так как это является основой планирования лесопользования, но в практике лесного хозяйства наиболее запущена.

Требования, предъявляемые к хорошему методу сортиментации леса следующие:

1. не допускается, чтобы предельная ошибка превышала  $\pm 10\%$ , в исключительных случаях  $\pm 15\%$ ;
2. метод должен быть быстрым и дешевым;
3. субъективизм нужно по возможности исключить;
4. метод должен быть простым, чтобы и специалисты со средним образованием могли его освоить.

Главное требование при этом является быстрота. Быстроту можно достигать только с использованием таблиц.

Индивидуальная подеревная таксация не во всех случаях рациональна, так как достигнутая точность не пропорциональна затраченному времени. Автор разработал такой метод сортиментации, в котором он частично исключил субъективизм, и трудоемкость полевых работ значительно понизил по сравнению с индивидуальной подеревной таксацией.

При исследованиях автор изучал следующие факторы, влияющие на точность определения выхода деловых сортиментов: формы стволов (сбежистость, разряды форм стволов, высоты стволов и деревьев), роль качества ствола, число стволов, потерь древесины (в коре и в процессе производства), влияние дифференции учета и недостатки измерительных приборов. Если эти факторы действуют неожиданно то в позитивном, то в негативном направлении, ошибка может быть бы больше на  $\pm 10\%$ . Особенно трудно установить средний диаметр стволов вследствие большой изменчивости сбега. Меньшие ошибки получаются при измерении высот стволов, но сильные отклонения возникают из субъективных классификаций и из неправильного определения процента выхода дров из стволовой части дерева. Ошибки по определению потери и по различию учета понижают в первую очередь запас древесины на корню, а ошибки измерительных приборов оказывают сильное влияние на погрешность. Способы ликвидации ошибки являются тщательной работой и использованием соответствующих таблиц, по которым сортиментация может быть чисто механической.

Автор на основе данных исследований разработал пока еще таблиц для бука по размерам стволов и процентам выхода деловой древесины в разрядах размеров, но эти таблицы из-за недостатка данных не обобщены. Таблицы приводят средние диаметры стволов и процентное распределения запаса отдельных разрядов, меры по сравнению с запасом ствола в двухсантиметровых ступенях толщины на высоте груди и вдоль стволов. Таблицы разработаны не на основе разрядов форм стволов, а на основе древесных масс, и вычислялся средний диаметр ствола по долям стволов

$\left(\frac{h}{H}\right)$  и по ступеням на высоте груди по следующей формуле:

$$d_k = \sqrt{\frac{4V}{\pi h}}$$

разряды по размерам определялись по формуле:

$$V = l_I \frac{d_{kI}^2 \pi}{4} + l_{II} \frac{d_{kII}^2 \pi}{4} + \dots + l_n \frac{d_{kn}^2 \pi}{4}$$

где

$h$  = длина ствола

$H$  = высота дерева

$v$  = запас отвола

$l_{I, II, \dots, n}$  = длина круглого лесоматериала в разряде по размерам

$d_k$  = средний диаметр ствола

$d_{hI, II, \dots, n}$  = средний диаметр круглого лесоматериала в разряде по размерам.

Автор подробно излагает разработанный им метод сортиментации леса. Этот метод основывается на определении запаса ствола.

При полевых работах проводят сплошной перебор деревьев и классифицируют стволы на 2-х или на 4-х классовые качества. Определение валовой древесной массы осуществляется по массовым таблицам, кривым об'ёмов или же по модельным деревьям. Для установления количества деловой древесины определяют в первую очередь запас ствола, а затем участь его в разряде по размерам. Под разрядом по размерам понимаются различные категории толщины ствола, определенные пределами диаметров (8—10, 11—13, 14—18, 19—23, 24—30, 31—40, 41—50 и выше на 51 см.). Их этих разрядов разделяют в зависимости от качества ствола различные сортименты в соответствии с данными толщины. Выход сортиментов из запаса отдельных разрядов определяется камеральной работой.

Об'ем ствола в отдельных ступенях толщины автор установил с средней длиной ствола, определенной кривой высоты и средним диаметром ствола, взятым из таблиц размеров стволов. Запас в отдельных разрядах по размерам дают таблицы для процентов деловой древесины. После проведения расчетов по ступеням толщины, определяется частота и об'ем запасов в сходных разрядах. Но этих являются валовыми запасами. Необходимо было вычитать процент дров в зависимости от качества древесины, а также потерь древесины в коре и при раскряжке. Планирование производилось из так получаемого чистого запаса. Если мы знаем размеры деловых сортиментов, их качественные нормативы, нужды народного хозяйства и местные условия, мы планируем лесопользование по отдельным сортиментам из такого разряда, котором размеры соответствуют размерам сортиментов.

Автор таким методом уменьшает полевые работы по времени и расходам по сравнению с подеревной таксацией на четвертую часть и делал возможным достигать точность до 10%.

## BEITRÄGE ZUR HIEBSPLANUNG MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE ERMITTLUNG DER NUTZHOLZ-SORTIMENTE

Die Hiebsplanung bedeutet den Entwurf jener Holznutzungen, die in den Betriebsplänen als jährlicher Einschlag vorgeschrieben sind. Diese Ausbeute ist — den Bedürfnissen der Volkswirtschaft entsprechend — mit der möglichst grössten Wirtschaftlichkeit und unter Sicherung der forstwirtschaftlichen Nachhaltigkeit vorzunehmen. Ihre Planung beinhaltet:

1. die Bestimmung der jährlichen Nutzungen,
2. das Auszeichnen der Hiebe,
3. die Erhebung der anfallenden Holzmasse, in erster Linie des Nutzholzanteils, sowie die Sortimentenplanung und endlich
4. die Zusammenstellung des Einschlagplanes.

Verfasser berichtet ausführlich bloss über jene Untersuchungen, welche die unter Punkt 3. angeführten Aufgaben zum Gegenstand hatten. Diese bilden nämlich die Grundlagen der Hiebsplanung, werden aber in der Praxis am meisten vernachlässigt. Die übrigen Fragen sind nur der Vollständigkeit zuliebe behandelt.

Die Methode der Nutzholzermittlung kann als entsprechend betrachtet werden, wenn:

- a) die Fehlergrenze nicht über  $\pm 10\%$ , in Ausnahmefällen nicht über  $\pm 15\%$  liegt,  
 b) das Verfahren schnell und billig ist,  
 c) die subjektive Beurteilung weitestgehend ausgeschaltet, und  
 d) die Arbeit auch von Personen mit niedriger Fachbildung (Forstwarte) durchgeführt werden kann.

Es gibt derzeit noch kein Verfahren, welches allen vier Bedingungen gerecht werden könnte. Die Beschleunigung der Aufnahmen, die Vereinfachung der Berechnungen geht immer auf Kosten der Genauigkeit. Die wichtigste Anforderung ist die Schnelligkeit. Zum gewünschten Grad dieser kann man nur durch den Gebrauch von Tafelwerken gelangen. Die bisher angewandte Methode der stammweisen Nutzholzermittlung ist nicht immer zweckmässig, denn die erreichbare Genauigkeit steht in keinem günstigen Verhältnis zur Arbeit, welche hierzu erforderlich ist. Verfasser entwickelte ein Verfahren, wodurch die Subjektivität teilweise ausgeschaltet und der Zeitbedarf der Aussenarbeiten — mit dem zur stammweisen Aufnahme benötigten Aufwand an Zeit verglichen — wesentlich herabgesetzt werden konnte.

Untersucht wurden die die Genauigkeit der Erhebungsergebnisse beeinflussenden Faktoren: die Stammform (Abholzigkeit, Ausbauchungsreihe, gesamte Baumhöhe und Schaftlänge), die Beschaffenheit und Zahl der Bäume, die Abgänge für Rinde und Fällung, sowie die Fehler der Aufnahmarbeit und der Messgeräte. Jede dieser Faktoren wirkt sich bei den Erhebungen in mehr oder minder hohem Grade aus. Falls sie unerwarteterweise nur in einer — positiver oder negativer — Richtung auftreten, so kann der Fehler leicht die Grenze von  $\pm 10$  v. H. überschreiten. Besonders schwer fällt — zufolge der sehr wechselnden Abholzigkeit — die Ermittlung des Schaftmittendurchmessers in die Waage. Der bei der Messung der Schaftlänge unterlaufene Fehler hat weniger ernste Folgen, wogegen die subjektiv bedingte falsche Beurteilung der Qualität sowie der als Bernholz angesprochene Prozentsatz der Gesamtmasse stärkere Schwankungen verursachen. Die bei der Schätzung des Rindenanteils und der Ernteverluste begangenen Fehler kommen in erster Linie dadurch zum Ausdruck, dass der Vorrat mit einer geringeren Masse in Rechnung gestellt wird. Die durch die Unzulänglichkeiten der Messgeräte entstehenden Fehler häufen sich in derselben Richtung und zeigen meist niedrigere Werte an, beeinflussen demzufolge ungünstig die Genauigkeit der Ergebnisse.

Die Fehlerquellen können teils durch gewissenhafte, genaue Arbeit und teils durch Anwendung entsprechender Tafelwerke beseitigt werden; durch die Benützung letzterer wird die Berechnung des Nutzholzanteiles mehr zu einem mechanischen Vorgehen.

Verfasser arbeitete — auf Grund der Untersuchungsergebnisse — vorläufig für die Buche Tafeln aus, welche die Schaftstärken und die Nutzholzprocente (nach Stärkeklassen gegliedert) enthalten. Diese Tafeln können jedoch — da als Unterlage nicht genügend Angaben zur Verfügung standen — noch keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit erheben. Sie geben nach Stärkestufen von je 2 cm (in Brusthöhe gemessen) und nach Schaftanteilen den Mittendurchmesser des Schaftes sowie die auf die einzelnen Stärkeklassen prozentmässig entfallenden Holzmassen im Verhältnis zum Gesamtvolumen des Schaftes an. (Der Schaftanteil bedeutet das Verhältnis der

Länge des nutzholztauglichen Schaftes zur Gesamthöhe des Baumes:  $\frac{h}{H}$ ). Verfasser

hatte die Tafeln nicht aus den durchschnittlichen Ausbauchungsreihen hergeleitet, sondern berechnete den Mittendurchmesser des Schaftes — auf Grund der Gesamtmasse des Baumes — nach Schaftanteilen, bzw. nach den Stärkestufen des Brusthöhdurchmessers mit der Formel

$$d_k = \sqrt{\frac{4V}{\pi h}}$$

Die Holzmassen der Stärkeklassen wurden mit Hilfe der Gleichung

$$V = l_1 \frac{d_{kI}^2 \pi}{4} + l_{II} \frac{d_{kII}^2 \pi}{4} + \dots + l_n \frac{d_{kn}^2 \pi}{4}$$



ermittelt. In diesen Gleichungen bedeuten:  $h$  = die Länge des Schaftes,  $H$  = die Gesamthöhe des Baumes,  $V$  = die Holzmasse des Schaftes,  $l_I, l_{II}, \dots, l_n$  = die Länge der auf die Stärkeklassen I, II,  $\dots$ ,  $n$  entfallenden Schaftabschnitte,  $d_k$  = den Mittendurchmesser des Schaftes,  $d_{kI}, d_{kII}, \dots, d_{kn}$  = den Mittendurchmesser der auf die einzelnen Stärkeklassen entfallenden Schaftabschnitte.

Verfasser umreist kurz die in der Praxis angewandten verschiedenen Verfahren der Nutzholzermittlung und erörtert nachher eingehend die von ihm ausgearbeitete Methode, welche auf der nach Stärkeklassen gegliederten Aufnahme des Schaftes fusst. Das Hauptgewicht wird auf die Berechnung des Volumens des Schaftes (also des für Nutzholz geeigneten Teiles der Gesamtbaumlänge) gelegt, da dieser den grössten Teil des Nutzholzes liefert. Die Aussenarbeiten bestehen vorwiegend in der stammweisen Aufnahme und in einer Einreihung der Bäume in 2—4 Qualitätsklassen. Die Ermittlung der Bruttoholzmasse kann durch Zuhilfenahme von Massentafeln, Massenkurven oder durch Fällung von Probestämmen erfolgen. Bei der Berechnung des Nutzholzvolumens wird zuerst die Masse des ganzen Schaftes ermittelt, nachher werden die auf die einzelnen Stärkeklassen entfallenden Teilmassen festgestellt. Die Stärkeklassen bedeuten jene Grenzwerte des Brusthöhendurchmessers (8—10, 11—13, 14—18, 19—23, 24—30, 31—40, 41—50 und über 51 cm), innerhalb welcher die einzelnen Abschnitte des Schaftes eingereiht werden um aus diesen — der Güte und Stärke des Holzes entsprechend — Sortimente für verschiedene Zwecke zu erzeugen. Diese Sortimente werden aus der Holzmasse der einzelnen Stärkeklassen — unter Berücksichtigung der Gegebenheiten und Bedürfnisse — in Büro durch sorgfältige Planung bestimmt.

Die Masse der auf die einzelnen Stärkestufen entfallenden Schaftabschnitte ergibt sich als das Produkt der durchschnittlichen, von der Schaft Höhenkurve abgelesenen Länge des Schaftes und seines Mittendurchmessers, welcher der Stärketafel zu entnehmen ist. Die Holzmassen der Stärkeklassen kann man in ihrer Nutzholzprozenttafel finden. Werden die Berechnungen für jede Stärkeklasse durchgeführt und die Ergebnisse summiert, so erhalten wir die Häufigkeit und den Gesamtinhalt der den einzelnen Stärkeklassen zugewiesenen Holzmassen, welche jedoch einen Bruttowert verkörpern. Von diesem muss man stärkeklassenweise einerseits die durch die Qualität der Bäume bedingte, nur für Heizmaterial taugliche Holzmassen, die auf Grund der Aussenahmen immer rechnerisch ermittelt und als „Abschlag“ bezeichnet werden, andererseits aber auch die Rinde und den Aufbereitungsverlust in Abzug bringen. Die auf diese Weise ermittelte, ziemlich engumgrenzte Nettoholzmasse der Stärkeklassen bildet die Grundlage der Planung. Sind nun Stärke und Qualitätsvorschriften der Nutzholzsortimente, sowie die Bedürfnisse der Volkswirtschaft und die tatsächliche Güte des Holzmaterials bekannt, dann muss man bei der Planung für die Lieferung der gewünschten Sortimente jene Stärkeklassen bestimmen, welche dem Durchmesser der betreffenden Sortimente entsprechen.

Durch dieses Verfahren gelang es — sogar bei Nutzungen von ziemlich heterogener Struktur und Qualität — die Zeit und Kosten der Aussenarbeiten auf ein Viertel des für eine stammweise Kluppierung erforderlichen Aufwandes herabzudrücken. Bei genügender Stammzahl ist ein gutes Ergebnis (mit einem Fehler unter 10 v. H.) zu erwarten, denn im Laufe der Aufnahmen gelangen die örtlichen Gegebenheiten automatisch zur Geltung.

Um aber dieses Verfahren auch in der Praxis einführen zu können, muss man in 6 Klimagebieten des Landes dringendst mit den Erhebungen beginnen, da die Ergebnisse dieser für die Zusammenstellung der Tafeln unbedingt nötig sind. Die Wichtigkeit des Problems und die offensichtlichen Vorteile ihrer zufriedenstellenden Lösung sollten alle Betriebe zur unverzüglichen und ernstlichen Mitarbeit anspornen.

## CONTRIBUTIONS TO THE PLANNING OF CUTS WITH SPECIAL REGARD TO THE TIMBER ASSORTMENT ESTIMATES

Planning of cuts means to detail the loggings prescribed by the working plans in the frame of the yearly yields. This exploitation should be carried out according to the needs of people's economy, with the possibly most profitable use and by ensuring continuity of forest management. The plan includes

1. the establishment of the yearly fellings,
2. the marking of the logging areas,
3. the assessment of the yield, first of all the proportion of timber, as well as the planning of assortments and
4. drawing up the felling plan.

The author gives a detailed report on the investigations concerning only the tasks mentioned under item 3. These are namely the bases of planning but are mostly neglected in practice. The other questions are only discussed for the sake of completeness.

The method of estimating timber proportion may be considered as satisfactory if

- a) the limit of error lies under  $\pm 10$  per cent, in exceptional cases under  $\pm 15$  per cent
- b) the procedure is quick and inexpensive
- c) the subjective judgement can considerably be eliminated, and
- d) the work can also be performed by men of lower professional training (forest guards).

Today still there is no method which could meet all the above conditions. Too quick charting, and/or the simplification of calculations reduces accuracy. The most important requirement is speed, which can only be achieved by the use of volume tables. The method hitherto applied of estimating timber stemwise is not advisable, for the accuracy which could be attained is not in favourable proportion to the work required. The author developed a method by which subjectivity can partly be eliminated and the time necessary for outdoor work diminished in comparison with the amount of hours needed for stemwise cruising.

The author examined the following factors influencing the accuracy of estimates: the form of the stem (taper, bole-form line = „Ausbauchungsreihe“, total tree height and bole length), the quality and number of trees, the losses caused by debarking and felling, as well as the errors of the procedure and devices. Each of these factors affects in a higher or lower degree the results of cruising. If unexpectedly they appear only in one — positive or negative — direction the error easily may surpass the limit of  $\pm 10$  per cent. The establishment of the middle diameter of the boles has — due to the highly variable taper — especially great importance. The error committed in measuring the bole length has no serious consequences, while the subjectively wrong estimate of the timber quality, as well as of that proportion of the total yield, which can only be used as fuel-wood, causes greater fluctuations. Errors in estimating bark percentage and felling losses manifest themselves in the fact, that we take the stock with smaller volume into account. The errors due to the insufficiency of devices accumulate ordinarily in the same direction, diminish mostly the real values influencing thus the accuracy of the results unfavourably.

The sources of error may be eliminated partly by careful, precise work and partly by using tables; by the aid of the latter the calculation of the timber proportion becomes a mechanical procedure.

On the basis of the results obtained by his own investigations the author constructed for the time being tables for beech (*Fagus sylvatica* L.) which contain the bole diameters and timber percentage (divided according to diameter classes). However, these tables have no general validity because the amount of data available for their construction was not satisfactory. The tables show the middle diameter of the bole and the volume percentage of the diameter classes (in relation to the total volume of the bole), according to diameter grades (of 2 centimeters measured in breast height) and bole proportions. The bole proportion means the relation of the length of the bole (suitable for timber) to the total height of the tree:  $\frac{h}{H}$ .

The author did not deduce the tables from the average bole-form lines, but calculated the middle diameter of the bole — on the basis of the total volume of the tree and according to the bole proportions and the diameter grades in breast height — with the formula

$$d_k = \sqrt{\frac{4V}{\pi h}}$$

The volumes of the diameter classes were established by the equation:

$$V = l_I \frac{d_{kI}^2 \pi}{4} + l_{II} \frac{d_{kII}^2 \pi}{4} + \dots + l_n \frac{d_{kn}^2 \pi}{4}$$

In these equations the meaning of the symbols are as follows:  $h$  = length of the bole,  $H$  = total height of the tree,  $V$  = volume of the bole,  $l_I, l_{II} \dots l_n$  = length of the bole parts belonging to the diameter classes I, II, ...  $n$ ,  $d_h$  = middle diameter of the bole,  $d_{kI}, d_{kII} \dots d_{kn}$  = middle diameter of the bole parts belonging to the different diameter classes.

The author outlines briefly the different methods of timber estimating applied in practice and discusses in detail his own procedure which is based on the survey of the bole according to diameter classes. In this method great stress is laid on the calculation of the volume of the bole (i. e. the part of the total tree height suitable for timber) because it gives the greatest part of timber. The outdoor work comprises first of all the stemwise cruising of the trees and their ranging into 2 to 4 quality classes. The brutto wood volume may be established from volume tables, volume graphs or by the aid of felling sample trees. In the course of calculating timber volume the total volume of the bole is established first, after it the volumes of its parts belonging to the different diameter classes are assessed. The diameter classes indicate those limit values of the diameter in breast height (d.b.h.) within which the different sections (parts) of the bole are ranged (8—10, 11—13, 14—18, 19—23, 24—30, 31—40, 41—50 and over 51 cm). Taking the diameter and the quality of the material into consideration, from the above sections assortments for different purposes should be produced. The assortments are determined — with respect to the possibilities and requirements — by careful planning in the office.

The volume of the bole parts in the respective diameter grades is the product of the length of the bole part (to be read from the bole curve) and its middle diameter (to be taken from the diameter table). The volumes of the diameter classes may be found in their timber percentage table. Performing the calculations for each diameter class and summarizing the results, the frequency and total amount of the volumes belonging to all diameter classes will be obtained. This sum, however, is a brutto value, which should be diminished — in each diameter class — on the one hand by the amounts of the material suitable for fuel only (these quantities are established — on the basis of outdoor work — always by computation and are called „deduction”) and on the other hand by the volume of the bark and logging waste. The netto timber volume established in this way and having rather narrow limits is the basis of planning. If the diameter and qualitative prescriptions of the timber assortments as well as the needs of people's economy and the actual quality of timber at disposal are known, then the required assortments should be marked for delivering from those diameter classes which satisfy the diameter of the assortments in question.

By this method the author was able to reduce the time and costs of outdoor work — even for yields of rather heterogenous structure and quality — to 25 per cent of the labour and expenditure needed for stemwise cruising. If trees in sufficient number are felled, a satisfactory result (with an error below 10 per cent) may be expected, because in the course of cruising the local factors prevail automatically.

To introduce this method also in practice it is, however, necessary to carry on urgent examinations in 6 climate regions of the country for their results are the indispensable precondition of preparing the tables required. The importance of the problem, the obvious advantages of its satisfactory solution should incite the forest establishments to immediate and serious co-operation.

# AZ ÖNTÖZÖTT TERÜLETEK FÁSÍTÁSI PROBLÉMÁI

G Á L J Á N O S

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

## A FÁSÍTÁSOK SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE

Az öntözött területeken a sikeres gazdálkodáshoz hidrotechnikai, agrotechnikai és erdőmeliorációs műveletek komplexumára van szükség. Ezek elválaszthatatlanul összefüggnek, és kiegészítik egymást. Közös feladatuk a szárazság és a száraz szelek hatásának megszüntetése. A különösen száraz területeken a fás növényzet öntözés nélkül nem él meg, másrészt pedig az erdőtelepítések növelik az öntözés hatékonyságát (csökkentik a párolgást, megőrzik a talaj nedvességét stb.) és elősegítik az öntözőberendezések jobb üzemeltetését (a csatornák és víztárolók védelme, a hullámverés ellen stb.).

Egyesek azt tartják, hogy az öntözéses mezőgazdálkodásban, a szárazság elleni harcban az öntözés az egyedüli szükséges és elégséges eszköz a nagy terméseredmények elérésére. Ez azonban nem így van. Az egyéb, a szárazság megszüntetésére irányuló intézkedések öntözés esetén egyáltalán nem vesztenek jelentőségükből. Az öntözéssel csak a talajszárazságot lehet megszüntetni, de a föld feletti légtömegek szárazságát nem, különösen ha a vidéken erős szárító szelek uralkodnak.

A légszárazság leginkább tavasszal figyelhető meg, amikor a hó elolvadása után a talaj még eléggé vízzel telített, úgyszintén öntöző gazdálkodásban, amely elsősorban a legszárazabb éghajlatú területeken folyik.

A légszárazságnak a növényzetre kifejtett hatása abban nyilvánul meg, hogy nagymértékben növekszik a transzpiráció és a növény vízfelvétele nem tudja fedezni a vízleadást, ennek következtében a növény hervadásnak indul.

A párolgás nagysága elsősorban a szél sebességétől és a hőmérséklettől függ. A szél egyaránt meggyorsítja a talaj felületéről a párolgást, mind a transzpirációt azáltal, hogy a már nedvesebb légrétegeket elviszi s azokat szárazakkal cseréli ki.

Ezenkívül a párolgás nagysága nagymértékben függ a talajnedveségtől: minél nedvesebb a talaj, adott viszonyok között annál nagyobb a párolgás. A frissen nedvesített talaj párolgása (pl. öntözés után) felülmúlhatja még a szabad vízfelület (víztartó, tó stb.) párolgását is. Pl. a jersovi vízgazdálkodási állomás (Szaratov-terület) adatai szerint a párolgás a júniustól—szeptemberig terjedő időszakban a következő volt (K. K. *Bitjukov* és P. K. *Dorozsko* 1954. évi adatai):

nyitott vízfelületről — 645 mm;  
a talaj felületről, ha a nedvességet az alábbi állandó értékeken tartották:

- a) 100%-os mezei vízbefogadóképesség esetén — 940 mm
- b) 80%-os mezei vízbefogadóképesség esetén — 624 mm
- c) 60%-os mezei vízbefogadóképesség esetén — 277 mm
- d) 40%-os mezei vízbefogadóképesség esetén — 199 mm

A párolgás értéke az öntözött területeken, mind a Hortobágyon, mind a délukrán sztyeppén igen nagy. Pl. a délukrán öntözőrendszer északi részében 650—700 mm — 400—420 mm-es évi csapadék, a déli részén pedig 900 mm — 350—400 mm évi csapadék esetén. A Hortobágyon hasonló a helyzet. A párolgás 600—700 mm, ugyanakkor az évi csapadék mindössze 500—520 mm.

Ilyen viszonyok között az erdősávoknak nagy szerepük lehet a párolgásra és a transzpirációra fordított vízmennyiség csökkentésében. Csakis megfelelő erdősávrendszer létrehozásával tudjuk egyensúlyban tartani a szárító szelek hatását és a nagy állandó terméseredményeket biztosítani.

A párolgás és a transzpiráció csökkentése lehetővé teszi az öntözési normák csökkentését és az öntözővíz ésszerűbb felhasználását.

Az erdősávoknak különösen nagy jelentőségük van permetező öntözőmód esetén, figyelembe véve, hogy ez az öntözés csak 4 m/sec. szélsebességig lehetséges.

Télen a sávokkal védett mezőkről a szél nem hordja el a havat a vízmosásokba és az árkokba, a talaj ezeken lényegesen sekélyebben fagy át, tavasszal a hóolvadással majdnem egyidőben enged fel, s ezért a hólé nagy része a talajba szívárog be. Mint látjuk, az erdősávok mind télen, mind nyáron igen nagy jelentőségűek.

Az öntözött területeken a párolgás csökkentése a másodlagos szikesedés veszélyének csökkentése szempontjából is igen fontos, amely az öntözött és mezővédő sávokkal nem védett területeken nagy kapillaritás következtében jön létre. A kapillárisokon a víz magasra felemelkedik, s elpárolgása után a vízben oldott sók a felszínen maradnak.

Az erdősávok hivatottak közvetlenül megakadályozni a csatornák mentének elszikesedését és elmocsarasodását. Az erdősávok ezt a feladatukat diszkuáció és nagy transzpiráció következtében látják el.

A. N. Korotun (1950) megfigyelései szerint a pakta-arali szovhozban a kétsoros erdősáv fájának gyökérrendszere (az erdősávot közvetlenül a csatorna oldala mellé telepítették) a vegetációs időszakban nemcsak a filtrációs vizet használta fel, hanem a talajvízszintet is lényegesen csökkentette. Sőt a sávok közötti táblán is átlagosan mintegy 20 cm-rel mélyebben állt a talajvízszint, mint a védetlen táblákon.

Az erdőnek és a mezővédő erdősávoknak nagy párolgató felülete van, amely több tízszeresen nagyobb, mint az általuk elfoglalt terület. Ha van a talajban elegendő vízkészlet, az egy hektáron levő erdő lényegesen több vizet tud elpárolgztatni, mint azonos nagyságú vízfelület. A fás növényzet az év nagy részében transzpirál, sőt a transzpiráció még télen sem szűnik meg teljesen.

Az erdősávok az egységnyi területről többet párologtatnak el, mint az összefüggő erdőségek. *A. M. Gorsenin* adatai szerint a timasevszki kísérleti állomáson a vegetációs idő alatt a vízveszteség az erdősávokban 600—900 mm, ugyanakkor az erdőben csak 420—500 mm volt. Ez azzal magyarázható, hogy az erdősávok nagyobb lombfelülettel rendelkeznek, a szél és a magasabb hőmérséklet hatásának jobban kitétek, ezenkívül az erdősáv felső koronaszintje alatt jól fejlett cserje-, aljnövényzet-szint található.

Ezért az öntözött területeken az erdősávoknak, mint biológiai drenázsoknak célszerűsége és hasznossága nem lehet kétséges. Az erdősávok a filtrációs víz és a felemelkedett talajvíz felhasználása következtében növelik a talaj feletti levegőrétegek víztartalmát, csökkentik a szárazságot és növelik a helyi vízkörforgalmat.

Különösen hasznos, hogy a csatornákat a fák koronái védelmezik. A csatornák deponiáin és csatorna falain növegyomnövények magjaikkal, amelyet az öntözővíz és a szél továbbít, beszórják a művelt táblákat, azonkívül zavarják a csatornák szabályos üzemeltetését. A gyomnövényzet transzpirációja okozta vízveszteségen kívül káros, hogy a gyomnövényzet beborítja a csatornák belső falát és fenekét, ezért a vízfolyás sebessége a csatornában csökken, a csatornák szennyeződnek és beiszapolódnak.

Az erdősávok hiányában a gyomok elleni védekezésre és a csatornák tisztítására a nyári időszakban sok felesleges munkát kell pazarolni.

Arról, hogy milyen nagy mennyiségű gyommag található az öntözőcsatornák mentén — ha védő erdősávok nincsenek — ékesen beszélnek a valuji kísérleti állomás adatai (VIZX, 1934). 1933-ban a két évvel azelőtt épített öntözőcsatornában m<sup>2</sup>-enkint 54 000 gyommagot állapítottak meg.

A fákkal védett csatornában lényegesen kevesebb gyomnövény található, sőt egyes esetekben a fák árnyékoló hatása oly nagy, hogy gyom csak elvétve fordul elő.

Ugyancsak fontosak az erdősávok a víztároló medencék körül, ahol csökkentik a felszíni lefolyás sebességét, filtrálják, leülepitik a víztároló határain túlról érkező eróziós termékeket. Ezenkívül, mivel csökkentik a szél sebességét, a fák gyökérzetükkel pedig sűrűn átszövik a víztárolók partjait, a hullámverés okozta károk nagymértékben kiküszöbölődnek. A szél sebességének csökkenésével együtt a vízfelület párolgása is csökken.

Feltétlenül meg kell arról is emlékeznünk, hogy a csatornafásításoknak rendkívüli nagy jelentősége van egészségügyi szempontból is. A sekély és lassú folyású csatornában a teljes árnyalás következtében a vízi növényzet rosszul, vagy egyáltalán nem fejlődik, s ez gátolja a malária-szúnyog elszaporodását. Ezenkívül a Hortobágyon a tuberkulózis elleni harcban szintén komoly szerepet kapnak az erdősávok, s a települések körül létesítendő zöldövezetek.

Fában szegény hazánkban a termelőszövetkezetek, állami gazdaságok faanyagellátásában nagy szerepe van az erdősávok faanyagtermelésének (mezőgazdasági szerfa, tüzelő stb.). Öntözött területeken jóformán az összes fafajok, különösképpen azonban a nyárok, fűzek, az akác, a tölgy,

a gledisia lényegesen gyorsabban nőnek, mint az öntözetlen területeken, s rövid idő alatt jelentős fatömeget hoznak létre. A Tiszántúl lakosságának tüzelőfával való ellátása esetén az istállótrágyával, amelyet jelenleg tüzelésre pocsékolnak el, jelentősen növelni lehetne a terület talajainak termőerejét. Az erdősávok ezenkívül értékes technikai nyersanyagok (olajak, cserzőanyagok, festék és gutta) és a konzervipar számára fontos gyümölcsök és bogyók forrásaként szolgálnak.

A különleges feladatokon kívül a védőerdő telepítések az öntözött területeken is megtartják egyéb, széleskörű, a mezőgazdaság termelékenységének növekedését szolgáló rendeltetésüket. Így elősegítik a hó fel fogását és egyenletes elosztását a védett mezőkön, ami az őszi vetések és többéves takarmányok sikeres átteleltetéséhez feltétlenül szükséges. Az erdősávok fontos hőszabályozók, kiküszöbölik a nagy és hirtelen hőingadozásokat. Ez abból a szempontból is igen fontos, mivel az öntözött területek fő mezőgazdasági növénye a rizs, s ennek barnulásos megbetegedését a nagy és hirtelen hőingadozások idézik elő (Vámos, 1954).

Az erdősávok bizonyos vonatkozásban elősegítik az állattenyésztés fejlődését a legelők és delelők közvetlen védelmével, a takarmányfélék termés hozamának fokozásával, az állattenyésztés faanyagszükségletének biztosításával.

A védő erdősávok segítséget nyújtanak a méhészet és a selyemhernyó-tenyésztés elterjesztéséhez.

Madárviláguk pedig a mezőgazdasági kártevők elleni biológiai védekezéshez ad segítséget.

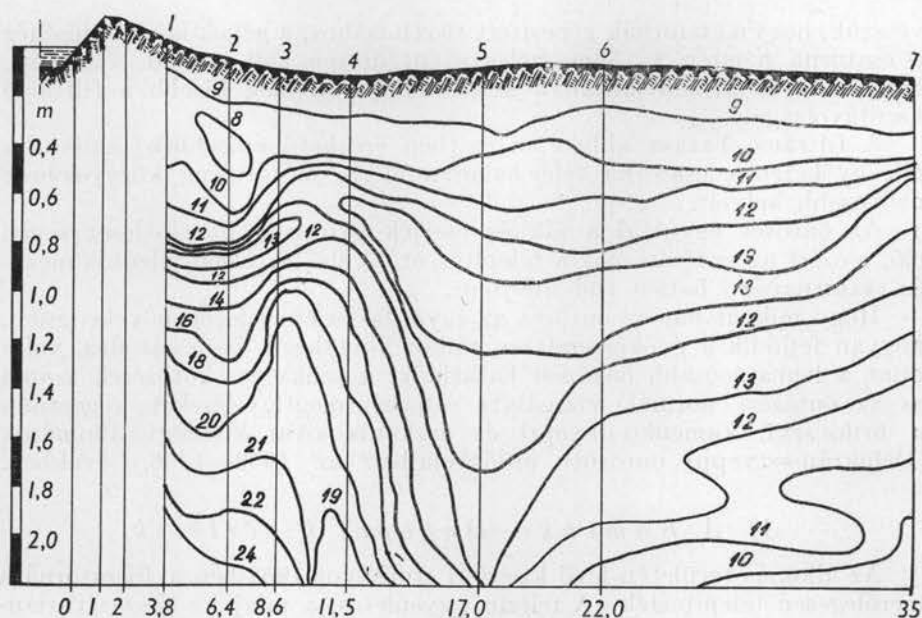
Az erdősávok megváltoztatják, szebbé, kulturáltabbá teszik a táj képét, így azok telepítése esztétikai szempontból is igen kívánatos.

#### AZ ÖNTÖZÉS HATÁSA A KÜLÖNBÖZŐ FA-ÉS CSERJE-FAJOK NÖVEKEDÉSÉRE A TELEPÍTÉS UTÁNI ELSŐ ÉVEKBEN

Az erdőtenyésztési feltételek az öntözőcsatornák építése során a felső termékeny talajréteg eltávolítása vagy összekeverése miatt igen megromlanak. Ha ehhez még hozzávesszük, hogy az esetek túlnyomó többségében a rossz minőségű mezőségi, réti vagy éppen szikes talajok kerülnek öntözés alá, könnyen érthető, hogy sikeres erdőtelepítés az ilyen talajokon különleges agro- és hidromeliorációs intézkedések nélkül nem lehetséges. A fejlett agrotechnikán kívül ilyen intézkedés a csatornák és a víztárolók menti erdősávok öntözése.

Több kutató munkájából megállapítható (Sz. M. Alpatyev, 1951, V. Lebegyev, 1952., N. N. Favorin, 1954. és mások), hogy a főcsatornák vízvesztése az átbocsátott vízmennyiségnek kb. 20—35%-a. A veszteség fő része ebben az esetben filtrációs vízvesztés, mivel a csatorna vízfelületének párolgása az egész víztömeghez viszonyítva mindössze 2—5%.

Az irodalomban igen kevés adat található arra vonatkozóan, hogy a filtrációs víz a csatornákból vízszintes irányba milyen távolságra



24. ábra. A talajnedvesség topozopletái elosztó csatorna mentén

terjed, elégséges-e a sikeres erdőtelepítéshez, vagy szükség van-e a telepített erdősávok öntözésére.

Ezeknek a kérdéseknek az eldöntésére az Ukrán Tudományos Akadémia Erdészeti Intézetének kutatóival együttesen (*B. J. Logginov, P. F. Konoz* 1953—55.) kísérleteket végeztünk az Ukrajna déli részében levő Kamenko-Dnyeper és Herszon melletti kísérleti állomásokon. A kapott eredmények azt mutatják, hogy a filtrációs víz elsősorban vertikális irányban terjed, a szivárgás oldalirányban igen jelentéktelen. Elsősorban a csatorna típusától és a talajtípustól függ s az egész vegetációs időszak alatt hatása közel azonos távolságra érvényesül. Mégpedig:

a) a közepesen kötött sötétgesztenyebarna talajokon, ha a csatorna kivágásban halad — 7,5—8,0 m,

b) a könnyű csernozjom talajokon, ha a csatorna töltésben halad — 8,0—10,0 m.

A filtrációs víz elhelyezkedésének szemléltetésére bemutatjuk a csatornára merőlegesen készült szelvény talajnedvességének topozopletáit.

A talajnedvesség topozopletái a megfigyelt összes esetekben megközelítőleg azonos formát mutatnak.

A megfigyelések, valamint az irodalmi adatok alapján azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a filtráció az erdőtenyészeti viszonyokra csak bizonyos, nem túl nagy távolságra hat kedvezően. Éppen ezért az erdősávok öntözését a telepítés utáni első években szükségesnek tartjuk. Ez a szükségesség annál inkább szembetűnőbbé válik, ha figyelembe



vesszük, hogy a csatornák gépesített tisztításához, a gépek közlekedéséhez a csatorna mentén 3—5 m széles sávot üresen kell hagyni, valamint, hogy magyar viszonylatban a szikes talajokon még kisebb a filtráció hatótávolsága.

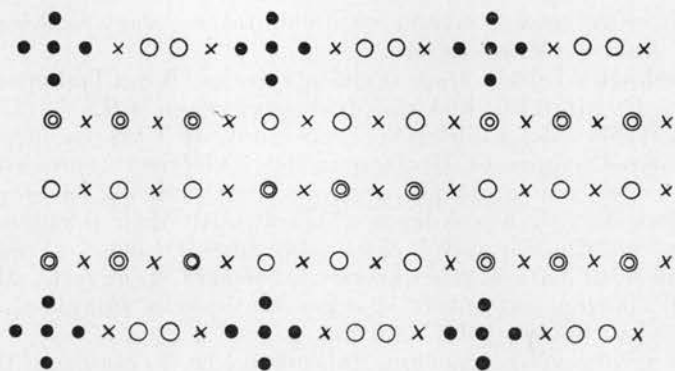
A filtráció hatása abban az esetben érezhető erősebben, amikor a fák gyökerei a csatorna felé haladva elérik a csatorna környékének nedvesebb helyeit.

Az öntözés egyúttal a fák és cserjék gyorsabb növekedését segíti elő, s ezért az erdősáv már a telepítés utáni első években jelentős mező- és csatornavédő hatást tud kifejteni.

Hogy miként hat az öntözés az egyes fa- és cserjefajok növekedésére, hogyan fejlődik a gyökérrendszer, mikor következik be a záródás, valamint a leghatásosabb öntözési határidők, a szükséges öntözések száma és az öntözési normák vizsgálata céljából megfigyeléseket végeztünk a brilovszki, kamenko-dnyepri és aszkania-novai kísérleti állomások (Délukrán-sztyepp) öntözött erdősávjaiban az 1953—1956. években.

#### A) A Kamenko—Dnyepri-i kísérletek

Az állomás területén levő kísérleti erdősávot 1952-ben a főcsatornára merőlegesen telepítették. A felszín egyenletes, a talaj az összes variánsokban egyöntetűen közönséges, gyengén humuszos csernozjom volt. A humusz mindössze 2,8—3,5%. Talajelőkészítés: 1950-ben fekete



● = Kocsányos tölgy

○ = Magaskőrös, bibircses nyír, vörös tölgy és szibériai vörösfenyő

⊙ = *Acer dasycarpum*, kislevelű hárs, zöldkőrös, *Phellodendron amurense*, korai juhar

x = *Oszerszömörce* és borsófa

25. ábra. A Kamenko-Dnyepri-i kísérleti állomáson a főcsatornára merőlegesen telepített erdősáv telepítési sémája.

ugar, 1951-ben zabvetés, 1951 őszen 28 cm-es mélyszántás. 1952-ben április elején ültetés előtti kultivátorozás 12 cm mélyen és boronálás.

A tölgyet a Liszenko-féle fészkes vetéssel, a többi fajok közül pedig a nyírt, magas és zöld kőrist, a hegyi és korai juhart egyéves csemetékről, a Phellodendron amurenset, a borsófát és a cerszömörécét két-éves csemetékről ültették.

A sáv telepítési sémáját a 25. ábra mutatja.

A megfigyelés éveiben a klimatikus tényezők igen változóak voltak. 1951-ben igen kevés csapadék hullt, mindössze 172,3 mm a sokévi 405,8 mm átlaghoz képest. 1952-ben bőséges csapadék volt, áprilistól augusztusig 245,4 mm, míg 1953-ban ugyanezen időszak alatt mindössze 110,6 mm. 1954-ben igen erős szárazság volt, egész év alatt mindössze 202,6 mm csapadék esett. 1955-ben újból esős év következett alacsony évi középhőmérséklettel.

A megeredési % az öntözött kísérleti parcellákon 92—95,5%, a kontroll parcellán 86% volt.

Az erdősáv öntözése a sorok közé húzott 20—25 cm-es mély, felül 40—45 cm-es szélességű barázdákkal történt, amelyek a vizet az erdősáv két szélén levő kivezető barázdából kapták. A barázdákat minden egyes öntözés után betakarták.

Az öntözővíz mennyiségét minden egyes kísérleti parcellára külön-külön, az öntözés napján a talajnedvességtől függően határozták meg, kiegészítve azt a 100%-os mezei vízbefogadóképességig, a mezőgazdaságban is használatos következő egyenlet alapján:

$$m = 100 H \cdot a (R - r)$$

ahol:

- $m$  — a havonkénti öntözővíz mennyiség  $m^3$ -ben;
- $H$  — az átnedvesítendő talajréteg mélysége  $m$ -ben (a kísérletben 1  $m$ -nek vettük);
- $R$  — a  $H$  mélységű talajréteg mezei vízbefogadóképességének megfelelő közepes talajnedvesség;
- $r$  — a  $H$  mélységű réteg közepes talajnedvesség (%-ban) az öntözés előtt;
- $a$  — a  $H$  mélységű rétegre vonatkozó talajtérfogati súly közepes értéke.

Az erdősávban az öntözések számától és idejétől függően az alábbi 7 parcellán végeztünk kísérleteket.

1. sz. kísérleti parcella: 4 öntözés (május 15, jún. 15, júl. 10, aug. 1.)
2. sz. kísérleti parcella: 2 öntözés (jún. 15, júl. 15.)
3. sz. kísérleti parcella: 1 öntözés (tavaszi vízfeltöltő öntözés)
4. sz. kísérleti parcella: 1 öntözés (jún. 15.)
5. sz. kísérleti parcella: 1 öntözés (júl. 15.)
6. sz. kísérleti parcella: 1 öntözés (őszi vízfeltöltő öntözés)
7. sz. kísérleti parcella: kontroll, öntözés nélkül.

## 25. táblázat

## Magassági növekedés és a gyökfő átmérője a különböző kísérleti parcellákban

Fafajok megnevezése	1952.	1953.		1954.	1955.	
	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm
1	2	3	4	5	6	7
<i>1. sz. kísérleti parcella</i>						
Kocsányostölgy .....	48,5	88,5	18,5	213	324	39,5
Bibircses nyír .....	143	277,5	43	354	421	66,8
Zöld kőris .....	61	170	32	273	351	53,6
Magas kőris .....	59	162	28,5	252	321	46,7
Hegyi juhar .....	98	188	37,3	281	424	56,8
Korai juhar .....	117	241	28,2	297	398	43,5
Phellodendron amurense .....	62,5	133	32,5	186	232	46,6
Cserszömörce .....	74	159	—	177	214	32,2
Borsófa .....	83	164	—	160	183	13,0
<i>2. sz. kísérleti parcella</i>						
Kocsányos tölgy .....	41,5	80	14,1	169	249	27,5
Bibircses nyír .....	98,5	208,5	33,6	274	356	25,6
Zöld kőris .....	60	139	28,5	224	285	42,8
Magas kőris .....	55,5	128	26,5	209	272	44,5
Hegyi juhar .....	88	162	35	239	349	49,4
Korai juhar .....	72,5	150	20	236	324	39,1
Phellodendron amurense .....	33,0	92	26	127	146	37,7
Cserszömörce .....	65	155	—	125	180	21,6
Borsófa .....	76	158	—	120	210	16,5
<i>3. sz. kísérleti parcella</i>						
Kocsányos tölgy .....	43	73,5	13	188	262	36,1
Bibircses nyír .....	81	186,5	24,5	258	352	48,4
Zöld kőris .....	50,4	113	28,3	212	297	45,7
Magas kőris .....	44,7	107	20,4	198	270	40,1
Hegyi juhar .....	96,4	181	34,8	227	332	43,8
Korai juhar .....	89	169	20,1	225	277	36,5
Phellodendron amurense .....	46,4	102	27	138	159	33,5
Cserszömörce .....	59	133	—	138	167	23,9
Borsófa .....	63	131	—	115	175	13,5
<i>4. sz. kísérleti parcella</i>						
Kocsányos tölgy .....	27	61,5	10,9	137	201	26,3
Bibircses nyír .....	98	176	33,3	231	318	47,6
Zöld kőris .....	49,5	109,2	27,3	206	283	44,9

25. táblázat folytatása

Fajok megnevezése	1952.	1953.		1954.	1955.	
	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm	H <sub>k</sub> cm
1	2	3	4	5	6	7
Magas kőris .....	39	101	25,5	192	275	41,4
Hegyi juhar .....	84,5	172	31,6	215	286	40,9
Korai juhar .....	85,4	164,3	21,4	188	247	29,5
Phellodendron amurense .....	42	38	28	117	134	36,7
Cserszömörce .....	68	140	—	122	180	13,5
Borsófa .....	56	128	—	100	160	22,0
<i>5. sz. kísérleti parcella</i>						
Kocsányos tölgy .....	26,3	60,5	13	131	196	24,6
Bibircses nyír .....	118	192	31,3	227	301	45,2
Zöld kőris .....	47	106	32	194	266	42,5
Magas kőris .....	37,2	112,6	32,1	188	237	41,4
Hegyi juhar .....	62,4	153	30,3	191	255	40,7
Korai juhar .....	66	145	23,8	173	234	28,0
Phellodendron amurense .....	38,5	88,6	29,4	101	129	34,8
Cserszömörce .....	65	131	—	112	153	20,6
Borsófa .....	53	134	—	90	161	12,8
<i>6. sz. kísérleti parcella</i>						
Kocsányos tölgy .....	28,5	65,4	9,7	174	245	29,0
Bibircses nyír .....	99,5	209,9	29	264	321	43,4
Zöld kőris .....	63	159	29	219	278	41,7
Magas kőris .....	51,8	120,7	23,7	211	267	40,4
Hegyi juhar .....	77,6	161,6	31,2	222	296	41,2
Korai juhar .....	68,3	156,1	21,4	224	310	29,1
Phellodendron amurense .....	42,9	100,7	20,4	131	157	28,8
Cserszömörce .....	56,2	109	—	135	190	25,3
Borsófa .....	63,4	118,7	—	113	193	18
<i>7. sz. kísérleti parcella (kontrol)</i>						
Kocsányos tölgy .....	12,4	36,1	7	85	117	16,0
Bibircses nyír .....	52,1	136,1	26,8	183	227	33,0
Zöld kőris .....	34,8	84,8	23,2	149	199	36,0
Magas kőris .....	30,2	90,3	24,6	141	192	34,1
Hegyi juhar .....	45,5	118,5	28,4	177	226	36,0
Korai juhar .....	43,2	105,3	22,5	158	199	23,5
Phellodendron amurense .....	29,5	76,9	18,6	98	115	26,4
Cserszömörce .....	48,6	107	—	81	116	18,3
Borsófa .....	52,3	97,5	—	83	146	11,4

A gyakorlati kivitelezésben azonban az öntözési határidők, az esők nagyságától és idejétől függően, némileg megváltoztak.

Az ápolás az összes kísérleti parcellákon egyöntetű volt, mind a minőség, mind az idő szempontjából. Az első évben 6 kultivátorozást végeztek a sorok között, és 4 kézi kapálást a sorokban. Minden évben tavasszal a nedvesség megtartására boronálást végeztek (egy boronával). 1955-ben az 1. sz. kísérleti parcellán már nem kellett ápolást végezni, mivel a teljes záródás már bekövetkezett, az egyéb parcellákon is csökkent a szükséges ápolások száma, egyedül a kontroll parcellán végeztünk 5 kultivátorozást. Ezen a parcellán egyébként a záródás 1955. végén mindössze 55%-os volt. Ebből látszik, hogy az öntözött parcellákon lényegesen korábban következik be a záródás, s ezért további ápolásra nincs szükség. Ez nagy gazdasági előny.

A különböző kísérleti parcellákon az egyes fa- és cserjefajok magasági növekedését és gyökfőátmérőjét a 25. táblázat szemlélteti.

A táblázatból az alábbi következtetéseket lehet levonni:

Az öntözés az összes parcellákon a kontrollhoz viszonyítva jelentősen befolyásolja a fafajok növekedését. A magassági és gyökfőátmérő-különbség kétségtelenül az öntözés eredményeként jött létre, mivel a talaj, a klimatikus, az agrotechnikai és ápolási viszonyok az összes parcellákon egyöntetűek voltak. Jelen esetben nem lehet számolni a filtrációs vízzel, mivel az időszakos öntözőbarázdákat mindig az öntözés napján húzták meg, s az öntözés után azonnal betakarták.

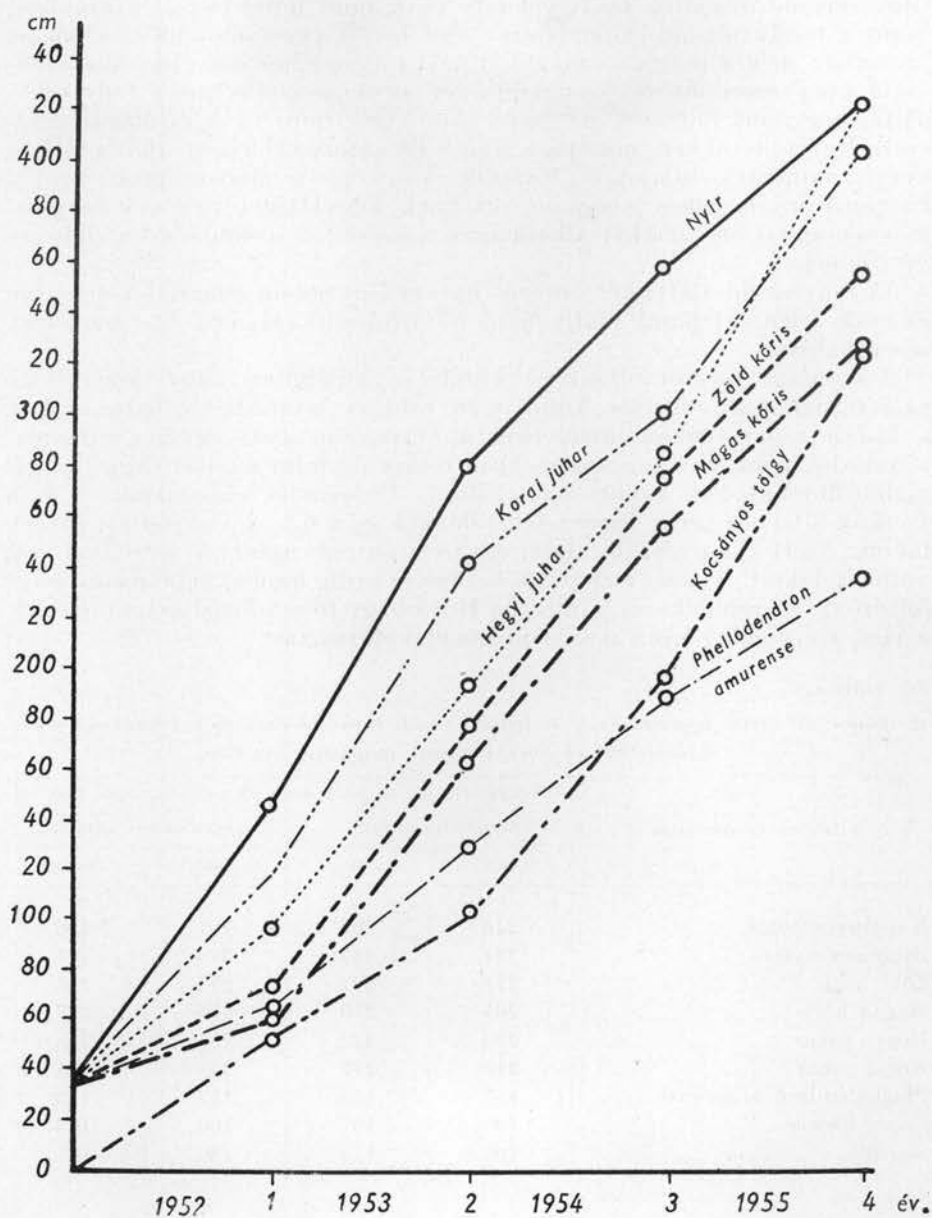
Érdekes jelenség, hogy az összes vizsgált fafajok közül az öntözés hatására a legnagyobb növedékbeli különbséget a kocsányos tölgy érte el, 207 cm-t, azaz 280%-kal többet az 1. sz. parcellán, mint a kontroll területen. De abszolút értékben más fafajok magassága túlszárnyalja a tölgyét, mint ez a 26. ábrán jól látszik.

Legnagyobb magasságot a bibircses nyír és a hegyi juhar érte el, majd a korai juhar és a kőrisek következnek. Ily módon az a megállapítás, hogy az öntözés viszonyok között a tölgy és a más fafajok viszonya megváltozik, nem helytálló. Ez a viszony ugyanaz marad, mint az öntözetlen területeken. De, mint az adatokból látszik, a telepítés utáni első években a tölgy lassú növekedése az öntözés következtében jelentős mértékben megszűnik. A korai juhar a tölgynek különösképpen alkalmas töltelékfafajúnak bizonyult, mivel koronája nem terjed szét, s ezáltal nem nyomja el a tölgyet, hanem biztosítja a megkívánt „subát” részére.

A bibircses nyír, bár a legnagyobb magasságot érte el, mégsem használható fafaj, mivel igen rosszul tűri a száraz sztyeppi klímát. A kísérleti parcellákon a nyír tömeges pusztulása volt megfigyelhető.

Nagyon buján nő a cserszömörce. Mind a cserszömörcecét, mind a borsófát 1953-ban töre vágták. 1954-ben a cserszömörce igen nagy hajtásokat adott, az 1. sz. kísérleti parcellán 177 cm-es, a 2.-on 125 cm-t, a 6.-on 135 cm-t, a kontrollparcellán pedig 81 cm-t. A cserszömörce nagy jelentőségű cserje, mivel levelei kitűnő minőségű és nagy mennyiségű cserzőanyagot tartalmaznak. Azonkívül igen jó talajvédő.

Az öntözések időpontjának és számának a fa- és cserjefajok növekedésére kifejtett hatását vizsgálva kétségtelenül megállapítható, hogy a



26. ábra. A különböző fajok magassági növekedése az 1. sz. kísérleti parcellán (négy öntözés a tenyészidő alatt)

legnagyobb eredményt az 1. sz. kísérleti parcellán a tenyészidő alatti négyszeri öntözés adta. De figyelembe véve, hogy mind Dél—Ukrajnában, mind a tiszántúli öntözőrendszerek esetében a vegetációs időszakban az öntözővíz még a mezőgazdasági kultúrák öntözéséhez sem elégséges, ezenkívül a négyszeri öntözés igen költséges, nem javasolhatjuk a tenyészidő alatti négyszeri öntözést az összes esetekben, mint fő, kizárólagos módszert. Egyes esetekben, mint pl. a Keleti Főcsatorna töltésén, ahol a fásítás kevert minerális talajokon történik, vagy pl. a Hortobágyon, ahol a fásítások erősen szikes talajokon történnek, kénytelenek vagyunk tenyészidőszak alatti öntözéseket alkalmazni, kiegészítve azokat őszi vízfeltöltő öntözéssel.

A tenyészidő alatti két öntözés hatása lényegesen elmarad a négyétől és csak jelentéktelenül múlja felül a vízfeltöltő (tavaszi és őszi) öntözések hatását.

Gazdasági megfontolásokból kiindulva különösen nagy jelentőségű az őszi vízfeltöltő öntözés. Amint a 26. táblázat adataiból látható, azokon a kísérleti parcellákon, amelyeket a tenyészidő alatt egyszer öntöztek, a növedék nem jobb, sőt sok esetben rosszabb, mint az őszi vagy tavaszi vízfeltöltő öntözést kapott parcellákon. A csemeték megmaradása és a fácskák állapota pedig lényegesen jobb a 3. és a 6. számú kísérleti parcellákon. Azért a tenyészidő alatti egyszeri öntözés ajánlása semmivel sem volna indokolt. Az őszi vízfeltöltő öntözésre pedig mindig kellő mennyiségű öntözővíz áll rendelkezésre, mivel a Hortobágy fő mezőgazdasági növénye, a rizs, szeptember után már nem követel elárasztást.

26. táblázat

*A tenyészidő alatti egyszeri és a vízfeltöltő (őszi, tavaszi) öntözések hatásának összehasonlítása (4 éves korban; magasság cm-ben)*

A fajok megnevezése	6. sz. parcella	3. sz. parcella	4. sz. parcella	5. sz. parcella
	vízfeltöltő öntözés		tenyészideji öntözés	
	őszi	tavaszi	őszi	tavaszi
Kocsányos tölgy .....	245	262	201	196
Bibircses nyír .....	321	352	318	301
Zöld kőris .....	278	297	283	266
Magas kőris.....	267	270	275	237
Hegy i juhar .....	296	332	286	255
Korai juhar.....	310	277	247	234
Phellodendron amurense .....	157	159	137	129
Cserszömörce .....	190	167	160	153
Borsófa.....	193	175	180	161

Az őszi vízfeltöltő öntözések kedvező hatásáról az irodalomban igen sok adat található.

I. V. Micsurin (1948) az őszi öntözést az egyik legfontosabb tényezőnek tartja a szárazság elleni harcban, és a gyümölcsfák kifagyásának

megakadályozásában. Az ő útmutatásai szerint, ha az őszi száraz, feltétlenül szükséges a fák öntözése.

*F. N. Haritonovics* (1949) rámutat arra, hogy a kocsányos tölgy a sztyeppén abban az esetben viseli el a magas hőmérsékletet (egészen 40—41 C°-ig), és a kemény fagyokat (35—39 C°-ig), ha a nyár második felében és az őszi kezdetén kellő mennyiségű légköri csapadék hullott.

*Sz. A. Jakovlev* adatai szerint (1945) a Kamenko-Dnyepri-állomás azon területein, amelyek őszi vízfeltöltő öntözést kaptak, a talajhőmérséklet lényegesen magasabb volt, mint azokon a területeken, amelyek ezt nem kapták meg.

*I. I. Tumanov* (1951), *Sz. A. Szamcevic* (1949) és *D. D. Lavrinyenko* (1952) szerint a fás növényzet kifagyásának oka a szárazság, ennek következtében a fák nem tudnak oly fiziológiai állapotba kerülni, amely edzettségüket biztosítaná, és szert tehetnének bizonyos fokú fagyállóságra.

Bár a kísérleti parcellákon a tavaszi és őszi vízfeltöltő öntözés hatása között nem mutatkozik számottevő különbség, ezekből a megállapításokból kiindulva előnyt kell adnunk az őszi vízfeltöltő öntözésnek. Ezenkívül gazdasági megfontolásokból is előnyösebb az utóbbi alkalmazása. Tavasszal a talaj mélyebben fekvő rétegei még át vannak fagyva, így az öntözővíz csak rosszul tud beszivárogni. Később (áprilisban) már erősebb a párolgás, s az öntözővízre más mezőgazdasági kultúrák öntözésére van szükség.

Meg kell jegyezni azonban, hogy az őszi vízfeltöltő öntözések hatása az őszi csapadékok jellegétől függ. Ha nagy mennyiségű őszi csapadék esik, az öntözés feleslegessé válik. Ebben az esetben tavaszi vízfeltöltő öntözés vagy pedig kizárólag tenyészidei öntözések alkalmazása szükséges.

Megjegyezzük, hogy az öntözések időpontja, s az öntözési normák a klimatikus tényezőktől, elsősorban a csapadék mennyiségétől és gyakoriságától függenek.

Az öntözések időpontjának és az öntözővíz mennyiségének megállapításakor abból kell kiindulni, hogy a talaj mezei vízbefogadóképességének 50—65%-ánál jobban ne száradjon ki; ez megközelítőleg a talaj maximális higroszkóposságának a kétszerese. Megjegyezzük azonban, hogy *N. A. Maximov* (1948) megállapítása szerint minél nagyobb a talaj higroszkópossága, a növényzet a vízkészletnek viszonylagosan annál nagyobb részét tudja felhasználni. Így csernozjom talajok esetében a holt víz nem kétszerese, hanem csak másfélszerese a higroszkóposságnak.

A Kamenko-Dnyepri-kísérleti állomáson végzett megfigyeléseinkből levont ez irányú következtetéseinket alátámasztják a brilovszki állomás és az Aszkania-novai park öntözött telepítéseiben folytatott megfigyeléseink.

A brilovszki állomáson a kísérleti erdősávokat 1948-ban telepítették. A sávokat évente kétszer öntözték: tavaszi és őszi vízfeltöltő öntözést kaptak. Az erdősávok igen szép növekedést mutatnak ahhoz képest, hogy a környéken az erdőtelepítések öntözés nélkül egyáltalán nem sikerültek (27. ábra).





27. ábra. 8 éves kanadai-nyár a 10. sz. kísérleti erdősávban (Foto Gál J.)

Az öntözést 1952-ben beszüntették, ennek ellenére az erdősávok továbbra is jól fejlődtek, ami azt a feltételezésünket igazolja, hogy az öntözőcsatornák mentén az öntözés a telepítés utáni első években fontos. Mikor a fák gyökerei elérik a nagyobb nedvességű talajrétegeket (filtrációs víz), az öntözés nem feltétlenül szükséges. Erről győztek meg bennünket a gyökérfeltárásaink, s a 27. táblázatban közöltek.

27. táblázat

*A fák átlagos magassága és átmérője a 10. sz. kísérleti erdősávban*

Fafajok megnevezése	Átlagos magasság								Átl. átmérő	
	1 év		2 év		3 év		8 év		cm	%
	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%		
	kontr.		kontr.		kontr.		kontr.		kontr.	
Gledicsia . . . .	tőre	—	78	216	159	179	490	214	6,6	270
	vágva									
Akác . . . . .	162	211	260	208	335	179	925	229	10,8	264
Bibircses nyár .	84	200	137	140	288	209	525	165	8,15	250
Kanadai nyár .	86	121	194	147	326	168	1180	246	14,3	258

A kocsányos tölgy, a gledicsia és a vadvörte növekedése az öntözések számától függően

Fafajok megnevezése	1 év			2 év		
	dk gyök- fő mm	Hk cm	%-os eltérés a a kon- trolltól	dk gyök- fő mm	Hk cm	%-os eltérés a kon- trolltól
<b>1. sz. kísérleti parcella</b>						
(kontroll, öntözés nélkül)						
Kocsányos tölgy .....	8,4	18,9	100	12,6	37,3	100
Gledicsia .....	7,9	35,9	100	11,3	73,8	100
Vadvörte .....	12,1	41,4	100	18,2	82,1	100
<b>2. sz. kísérleti parcella</b>						
(1 őszi vízfeltöltő öntözés)						
Kocsányos tölgy .....	9,3	25,6	135	15,3	48,8	131
Gledicsia .....	8,4	46,9	131	15,4	110,8	150
Vadvörte .....	14,6	49,4	119	20,6	96,3	117
<b>3. sz. kísérleti parcella</b>						
(1 őszi vízfeltöltő + 2 tenyész- idei öntözés)						
Kocsányos tölgy .....	9,9	31,2	165	16,2	69,0	163
Gledicsia .....	8,7	60,1	167	16,5	129,3	170
Vadvörte .....	14,8	56,7	137	21,1	108,6	133
<b>4. sz. kísérleti parcella</b>						
(1 őszi vízfeltöltő + 3 tenyész- idei öntözés)						
Kocsányos tölgy .....	10,2	32,6	172	17,5	66,3	178
Gledicsia .....	9,5	69,0	193	17,8	145,4	197
Vadvörte .....	15,3	62,5	151	22,8	120,1	147
<b>5. sz. kísérleti parcella</b>						
(3 tenyészidei öntözés)						
Kocsányos tölgy .....	10,1	30,9	163	16,0	58,1	156
Gledicsia .....	9,5	63,6	177	16,1	121,7	165
Vadvörte .....	15,0	60,6	147	19,9	102,8	125
<b>6. sz. kísérleti parcella</b>						
(4 tenyészidei öntözés)						
Kocsányos tölgy .....	10,2	34,8	184	17,2	65,2	175
Gledicsia .....	9,6	72,7	201	18,2	143,6	195
Vadvörte .....	15,6	65,8	159	23,1	118,4	144
<b>7. sz. kísérleti parcella</b>						
(1 őszi vízfeltöltő + 4 tenyész- idei öntözés)						
Kocsányos tölgy .....	11,5	38,1	201	18	76,5	202
Gledicsia .....	10,4	81,0	226	20,5	167,5	227
Vadvörte .....	16,2	72,4	175	25,4	128,3	156

Mint látható, a kanadai nyár ezekben a kísérleti erdősávokban viszonylag nagy növedéket adott, különösen a telepítés utáni első években, és igen rövid idő alatt komoly méreteket ért el. De mint a fényképen is látható, a fák igen sűrűn állnak, a koronák nyomottak és sárgulnak. Ez a sűrű állás lehetetlenné teszi a további megfelelő fejlődést. Feltétlenül szükséges lett volna a megfelelő időben történő beavatkozásra. A nyár ezekben a sávokban 8 év alatt ha-onként 125 m<sup>3</sup> fatömeget adott.

Az erdősávokban a gledicsiának két változata található: a *Gleditsia triacanthos* L. és *G. triacanthos* var. *inermis* D. C. A kettő között növekedésben nem találtunk különbséget. Mindkét változat éppen úgy, mint az akác, jelentősen felülmúlja a kontroll területen levő fák méreteit.



28. ábra. Cseresznyefa az Aszkania-novai park kísérleti parcellájában (egy őszi vízfeltöltő és négy tenyészi idei öntözés)

(Foto Gál J.)

Az Aszkania-novai öntözött park kísérleti parcelláin végzett megfigyeléseink szemléltetően mutatják az őszi vízfeltöltő öntözés kedvező hatását a fafajok növekedésére (28. táblázat). Érdekes összehasonlítani a tenyészi idei és a tenészi idei + + vízfeltöltő öntözések közötti különbséget. Kitűnik, hogy a 3 sz. parcellán jobb az eredmény, mint az 5.-en, holott az öntözések száma azonos. Különösen kedvezően hat itt is az öntözés a gledicsiára.

A felsorolt fafajokon kívül az öntözés hatására különösen nagy növedéket adott még a japán akác, átlagosan évi 108 cm-es magassági növekedéssel. Ugyancsak szép fejlődés volt megfigyelhető a cseresznyén, amit a 28. ábra szemléltet.

Összegezve az ebben a fejezetben mondottakat, arra az álta-

lános következtetésre jutunk, hogy az öntözés kedvezően hatott az összes fafajok növekedésére, de távolról sem egyenlő mértékben. Nagyban fokozta a gledicsia, a japán akác, a nyárok és az akác, közepesen a tölgy, a juharok, a nyír, a kőrisek, s csak igen kis mértékben a Phellodendron amurense, vadvörte és barack növedékét.

Az eredmények alapján helytelen lenne a tiszalöki öntözőrendszer összes talajtípusaira az erdősávok telepítésére egységes öntözési rendszert (az öntözések száma, ideje, az öntözővíz mennyisége) adni. Ezen a vidéken két olyan körülménnyel kell számolni, amelyekkel a Dél-Ukrajnában végzett megfigyelések során nem találkoztunk:

a) a talajvíz magas állása (2—4 m). Számolni kell azzal, hogy az öntözések következtében a talajvízszint még emelkedik, s így a fák gyökere részére még elérhetőbbé válik;

b) a talajok szelvényecessége és szoloncsákossága. A szikes talajok, mint ismeretes, kedvezőtlen vízgazdálkodásúak. Ezekben a talajokon egy vízfeltöltő öntözéssel nem tudjuk a növényzet vízellátását biztosítani.

A megfigyelések alapján és ezt a két körülményt figyelembe véve a következő öntözési rendszert javasoljuk a tiszalöki öntözőrendszer területén létesítendő erdősávokban:

1. A Keleti és Nyugati Főcsatornák deponiáin létesítendő erdősávokban (kevert, mineralis talaj) a talajtípustól függetlenül egy őszi vízfeltöltő (október végén vagy novemberben) és 3 tenyészidei öntözés. Ugyancsak ilyen öntözési rendszert javasolunk az anyagárkokban, ahol a termőréteget teljesen elhordták, valamint a II/a és II/b osztályú szikesen.

A tenyészidei öntözések időpontja megközelítőleg a következő: 1. öntözés május végén, vagy június elején; 2. öntözés június végén; 3. öntözés július 25-e körül, figyelembe véve a tiszalöki öntözőrendszer és a Dél-Ukrán sztyepp természeti viszonyai közötti hasonlóságot.

2. A csernozjom és a csernozjomszerű réti talajtípusokon egy őszi vízfeltöltő és egy tenyészidei öntözés (június végén), figyelembe véve ezen talajok kedvező vízháztartását, fizikai-kémiai tulajdonságaikat, a filtrációs víz nagyobb hatását és az öntözővízzel való takarékoságot.

3. A III/a és III/b osztályú szikes talajokon, valamint a IV. osztályú szikes talajokon telepítendő kísérleti erdősávokban egy őszi vízfeltöltő és négy tenyészidei öntözés (május 15, június eleje és vége, és július 20-a körül).

Az öntözések beszüntetésének időpontja ezekben az erdősávokban a gyökérzet fejlődésétől, a talajvíz mélységétől és az erdősáv záródásától függ. Amint azt megfigyeléseink mutatják, a fentebb javasolt öntözési rendszerrel elérhető, hogy a csatornák mentén a gyökérzet 3—5 év alatt elérje a nedvesebb talajrétegeket, vagy fel tudja használni a talajvizet és így a további öntözés nem szükséges.

A javasolt öntözési rendszer lehetővé teszi a gyökérzet gyorsabb fejlődését és az öntözésnek 3—5 év múltán beszüntetését, ezért célszerűbb, mint ha kevesebb számú öntözést hosszabb (10—20 év) időszak alatt alkalmaznánk.

Véleményünk szerint azonban a főcsatornák deponiáin az öntözés tartamának a fent javasolt 3—5 évnél valószínűleg hosszabbnak kell lennie. Ennek igazolására megfelelő kísérleteket végzünk.

Az első öntözést valamennyi erdősávban az ültetés előtt kell elvégezni. Ha az erdősítés tavasszal történik, az előző ősszel vízfeltöltő öntözést kell végezni, a jobb megeredés biztosítása céljából.

Az öntözés a sorok közé húzott barázdák (lovass barázdavonóval, vagy ekével) segítségével történik. Ezeket az öntözések előtt kell készíteni és öntözés után minden alkalommal be kell takarni. A barázdák a csemetékhez legalább 50—70 cm-re legyenek. Az első évben 12—16 cm, a harmadik s az ezután következő években 20 cm mély barázdákat kell készíteni.

Az átnedvesítendő réteg vastagsága az első évben 50—60 cm, a második és harmadik évben — 100 cm, a további években — 120—150 cm.

Az öntözővíz mennyiségének meghatározása a fejezet elején tárgyalt egyenlet alapján történik.

Az itt tárgyalt mutatóknak és előírásoknak csupán tájékoztató jellegük van. Így például az öntözővíz mennyiségei és az időpontok jelentős mértékben megváltoznak a csapadék idejétől és mennyiségétől függően. Éppen ezért ezeket a kérdéseket minden egyes esetben külön-külön, a helyi viszonyoktól függően kell eldönteni.

#### AZ ÖNTÖZÖTT TERÜLETEK FÁSÍTÁSAKOR ALKALMAZHATÓ FA- ÉS CSERJEFAJOK

A nagy hatású és termelékenységgű, ellenálló és hosszú életű erdősávok telepítésében igen nagy jelentősége van a helyes fafaj megválasztásának. Ilyen erdősávokat csak akkor tudunk telepíteni, ha figyelemmel vagyunk a fa- és cserjefajok biológiai tulajdonságaira, az adott termőhelyi viszonyokra és az erdősávok rendeltetésére.

Éppen ezért a fafajok tanulmányozása során az alábbiakra fordítottunk különös figyelmet:

1. a fafajok viszonya az adott talaj- és klimatikus tényezőkhez (talajigény, különösképpen sziktűrés, szárazságtűrés és fagyállóság);

2. a gyökérrendszer elterjedése, viszonya az öntözőcsatornákhöz és víztárolókhöz; a gyökérzet viszonya a szolonyec-szinthez; gyökérsarjadzási képesség;

3. a növekedés és a fejlődés jellege az öntözött területeken (növekedési erély, magassági növekedés, élettartam, felújulási készség, betegségekkel szembeni ellenállás);

4. a faanyag mennyisége és minősége, technikai nyersanyagok hozama; gyümölcs hozam stb.;

5. a fafajok kölcsönös viszonya más fafajokhoz az erdősávokban.

A tiszalóki öntözőrendszer erdőtenyészeti viszonyai az erdősávokba a helyi fafajokon kívül egész sor értékes exota faj betelepítését követelik meg, amelyek azonos adottságok esetén nagyobb hatásúak. Magától értetődik, hogy ezeket a fafajokat csak abban az esetben szabad előnyben részesíteni, ha azok:

- a) növekedési erélye és faanyaghozama felülmúlja a helyi fajokét,
- b) faanyaguk minősége jobb,
- c) olyan értékes termékeket adnak, amelyeket a helyi fafajoktól nem várhatunk,
- d) a kedvezőtlen klimatikus- és talajviszonyok között jobban fejlődnek, mint a helyi fajok,
- e) ellenállóbbak a gomba-, rovar- és egyéb károsítókkal szemben (M. E. Tkacsenko, 1952),
- f) mind mező-, mind csatornavédő hatásukat tekintve nagyobb hatásúak, mint a helyi fajok.

Összegezve a végzett megfigyeléseinket és az irodalomban található erre vonatkozó adatokat, az alábbiakban röviden jellemezzük azokat a fafajokat, amelyek a tiszalöki rendszer fásításában számba jöhetnek. Tekintettel arra, hogy a fafajoknak fő- és töltelékfajokra osztályozása igen nagymértékben feltételezett (pl. az olajfűz a jobb talajokon eszereje, a szikes talajokon pedig főfafaj), a leírást betűrendben végezzük.

*Akác (Robinia pseudoakacia L.)* jelenleg az öntözőcsatornák mentén a nyárákon kívül a legelterjedtebb fafajok egyike. Ez könnyű szaporíthatóságával, gyors növekedésével és értékes faanyagával magyarázható. A talajigény szempontjából igen elasztikus fafaj. Öntözés nélkül megél pl. az asztrahányi és a Sztalingrád körényki félsivatagban, ugyanakkor az öntözés hatására növekedése nagymértékben fokozódik, s jelentős méreteket ér el.

Gyökérrendszere főképpen oldalra erősen szerteágazó, de a talajtípustól függően a gyökerek a mélybe is hatolnak. Mi három gyökérfeltárást végeztünk az öntözőcsatornák mentén, amelyekből a következő megállapítás vonható le: az öntözőcsatornák mentén az akác nem fejleszt karógyökeret, a gyökérzet főleg a felszíni talajrétegben (35—80 cm) foglal helyet. A gyökerek a gyökfőtől a víz irányába messzire elterjednek, s a deponiákat, de magukat a csatornafalakat is a gyökérsarjak erősen benövik. A gyökerek minden esetben átszötték a deponiákat, s ezáltal igen nagy vízvesztést okoztak.

Éppen ezért az akác telepítésekor igen óvatosan kell eljárunk. Legjobb, ha a magas vezetési csatornák mentén egyáltalán nem, a mélyvezetési csatornáktól pedig megfelelő távolságra telepítjük.

Az akác termelékenysége az öntözőcsatornák mentén lényegesen felülmúlja a száraz területeken tenyésző akácállományok termelékenységét. A brilovszki kísérleti állomáson egy víztároló körül, amelyben a vízszint 2 m magasan áll a talajszint felett, egy 7 éves akácállomány igen jó fejlődést mutat és jelentős méreteket ér el. A talajt az anyakőzetig (löss) elhordják a víztároló töltésébe. Az akác gyökerei felhasználják a filtrációs vizet. Az átlagos átmérő 7,6 cm, az átlagos magasság 6,5 m. Ha-onként 4390 egyed található. Az állomány alatt a felső talajszint sötétebb színű, jól bomló alommal.

Az Aszkania-Nova-i öntözött parkban 56 éves korban a legmagasabb 20 fa átlagos magassága 19,7 m, átlagos átmérője 53 cm.

A Keleti Főcsatorna deponiáján Hajdúnánás határában egy elegyetlen akácok erdősáv viszonylag jó fejlődésű. 14 éves korban minerális, szikes talajon az átlagos átmérő 6,2 cm, az átlagos magasság 5,6 m.

*Barack (Prunus armeniaca L.)* igen értékes gyümölcstermő fafaj, kiválóan alkalmas az erdősávok szélső soraiba való telepítésre. 7—8,3 m magasságot ér el. A talaj iránt nem igényes, szárazság- és bizonyos fokig sziktűrő. Igen bőséges termést hoz.

A vizsgált fák gyökérrendszere hatalmas, jól kivehető karógyökérrel. Erősen fejlett oldalgyökerei a gyökfőtől messzire szerteágaznak mind a csatorna, mind a szántóföld felé. A gyökfőtől még 7 m-re is találtunk felszíni gyökereket 30—50 cm mélységben a szántóföldön. Az öntöző csatornában a nedves felület mentén csak igen vékony gyökerek voltak találhatóak, amelyek a csatornában nem okoztak semmilyen kárt. A gyökérzetnek a csatorna nedves részei felé különösebb terjedése nem volt megfigyelhető. A gyökfőben a finom, vékony gyökerek sűrű bojtot alkotnak. A barack gyökérről nem sarjadzik.

Ezért nyugodtan telepíthetjük mind az erdősávok szélső soraiba, mind az elosztó és állandó öntözőcsatornák mentén 1—2 soros fasorokban. Ez a telepítési forma a legmegfelelőbb, figyelembe véve, hogy a barack fényigényes fafaj.

A barack meglehetősen fagyérzékeny. Fagyállósága öntözés esetén jelentős mértékben megnövekedik és kevésbé szenved gombásbetegségektől és a tetvek károsításától.

Fája igen nagy kalóriájú. A csatornák mentén jelentős méreteket ér el. Így az Aszkania-Nova-i parkban átlagosan 8,3 m magasságot és 22 cm átmérőt, 13 m átlagos koronaátmérővel.

*Bálványfa (Ailanthus glandulosa Desf.)* Rendkívül gyors növekedésű, eléggé szárazságtűrő fafaj. A szikes talajokon is megfelelő növekedést mutat. Mivel a telepítés utáni első években igen gyorsan növekszik, így más értékesebb fafajokat elnyom.

Felszíni gyökérrendszere van, amely igen bőven sarjadzik, éppen ezért az öntözőcsatornák mentén a csatorna melletti szélső sorokba nem szabad telepíteni.

Kiterjedten felhasználható az öntözött legelők fásítására, mivel kellemetlen szaga miatt az állatok nem rágják le.

Nálunk a fagytól szenved, s ez felhasználási területét erősen leszűkíti.

*Borsófa (Caragana arboresceus Lam.)* értékes talajvédő és talajjavító cserje. Szárazságtűrő, fagyállékony, a talajjal szemben nem igényes, bizonyos fokú szikesedést is elvisel.

Veliko-Anadolban közönséges csernozjom talajokon a borsófa a sztyeppfásítás egyik legjobb cserjéjévé mutatkozott be.

29. táblázat

*A borsófa és a kocsányostölgy növekedése*

Életkor	Magasság (m)	
	kocsányostölgy	borsófa
3	0,8	1,5
5	1,6	2,3
10	4,0	3,0

A tölgyéhez viszonyított magassági növekedését a 29. táblázat mutatja (F. N. Haritonovics 1949).

Mint látható, a borsófa növekedése az első években felülmúlja a tölgyét, éppen ezért az első és második évben célszerű tőre vágni. A tőre vágás után a borsófa dús bokrot alkot, így jobban betölti talajvédő szerepét.

Gyökérrendszere szerteágazó, a sekély termőrétegű száraz talajokban a felső szintben helyezkedik el, így erősen kiszáritja a talajt. Ilyen esetekben veszélyes versenytárs azokra a főfafajokra nézve, amelyeknek szintén felszűni gyökérzetük van. Ez a rossz tulajdonsága a mély gyökerű főfafajokkal szemben (kocsányos tölgy) nem annyira jelentős. Erre az erdősávok fajaj-összetételének megválasztásakor ügyelni kell.

A borsófa igen szép dekoratív cserje, ezért a zöldövezetek létesítésében jól felhasználható.

*Cserszömörce* (*Rhus cotinus* L. = *Cotinus coggygria* Scop.) mint dekoratív, talajvédő, technikai alapanyagot adó cserje igen értékes. Talajigénye csekély. Szárazság- és sziktűrő. Magyarország területén a fagy csak igen ritkán károsítja.

Jól fejlett, mély gyökérzete van. Gyökerei a csatorna szempontjából nem veszélyesek, nem sarjadnak. Tuskóról sarjadzó képessége rendkívül nagy. Tőrevágás után nagy mennyiségű gyorsan növő sarjat ad. Levelei 15—20% kitűnő minőségű cserzőanyagot tartalmaznak.

Különösen hasznos cserje a tölgyállományokban.

*Gledicsia* (*Lepényfa*) (*Gleditsia triacanthos* L.) gyors növekedése, szárazság- és sziktűrőse lehetővé teszi, hogy a védőállományok telepítésének egyik fő faja legyen.

A gyökérzet nagy része, mint a 29. ábrán látható, a felső talajrétegben helyezkedik el. A gyökerek felszíniek, jól fejlettek, karógyöker nélkül. Az oldalgyökerek nagy része a csatorna felé hatol, s nem kerüli el a túlmedve helyeket sem. A csatorna feke alatt 5—10 cm mélységben haladnak keresztül, ezért tisztításukkor igen könnyen megsérülnek. Ezek a sérült helyeken aztán megjelennek a gyökérsarjak, bár lényegesen kisebb mértékben, mint a nyáráké. A megfigyelt 100 m-es csatornaszakaszon mindössze 7 gyökérsarjesoportot találtunk.

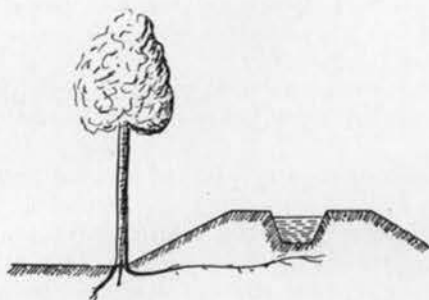
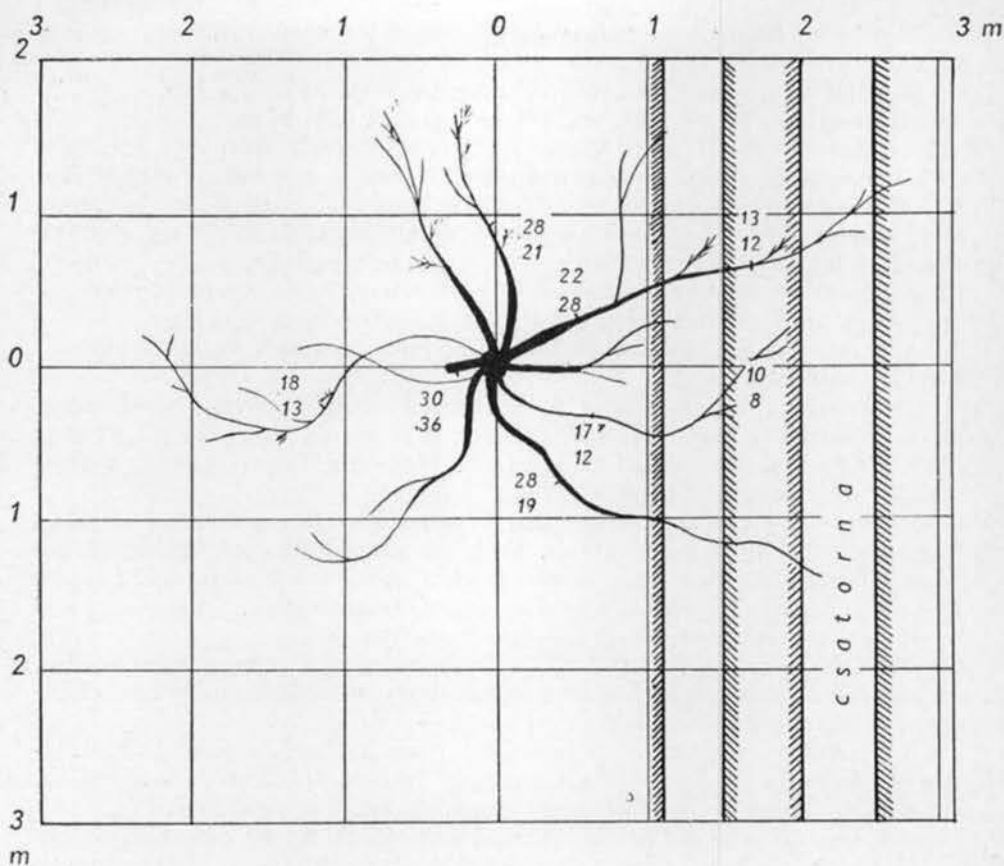
Ezért a csatorna menti erdősávban a gledicsiát a 3. sornál közelebb nem szabad telepíteni, egyidejűleg a szélső sorokba mély gyökérzetű fajokot kell ültetni.

Annak ellenére, hogy a gledicsia szárazságtűrő faj, az öntözés hatására lényegesen fokozza növekedését.

Az Aszkania-Nova-i öntözött parkban a gledicsia rekordméreteket ért el. A 20 legmagasabb fa átlagos magassága 68 éves korban 22,8 m, átlagos átmérője 48,4 cm. A törzsek szép egyenesek, 10—14 m magasságig ágtiszták, jól fejlett koronával. A koronaátmérő átlagosan 9,1 × 10,3 m.

A telepítés során különös gondot kell fordítani a gledicsia tövis nélküli formájára. Ennek fája egységesebb szövetű, az ápolások alatt a tövisek nem gátolják a munkát. A növekedésben a két gledicsia közt nincs lényeges különbség, bár ez utóbbi némileg elmarad, koronája gyengébb fejlődésű. A gledicsia igen fényérzékeny faj. Ritka, laza koronája sok fényt enged a talajra, ennek következtében az elegyetlen gledicsia állományok talaja





29. ábra. A gledicsia gyökérzete öntözőcsatorna mellett (Brilovszk-i kísérleti állomás, Herázon-terület)

A törzszámok számlálója a gyökér elhelyezkedésének mélységét cm-ben, a nevező a gyökér vastagságát mm-ben mutatja

erősen elgyomosodik, ami károsan hat a gledicsia növekedésére. Éppen ezért árnytűrő fafajokkal (főleg juharokkal) és cserjékkel (csereszömörce, fagyal, fekete ribiszke) együtt kell telepíteni. Jól fejlődik a kocsányos tölgyvel történő elegyítésben is, ahol a tölgyet nem nyomja el.

Ezüstfa (Olaifűz) (*Eleagnus angustifolia* L.) a tiszalóki öntözőrendszer viszonyai között igen nagy a jelentősége, mivel azon kevés számú fafaj

közé tartozik, amely még a III. osztályú szikes talajon is megél. Ugyancsak sikerrel telepíthető a csatornák deponiájára és az anyagárokba.

Erős fejlődésű mély gyökérzete van. A gyökerei az igen tömött szolonyc-szintet át tudják törni, s így fel tudják használni a talajvizet.

Az öntözőcsatornák mentén végzett gyökérfeltárásaink azt mutatták, hogy a gyökérzet nagy része a töltésben helyezkedik el, a csatornák vizét azonban nem csapolják meg, s a töltéseket nem teszik tönkre. A csatornák alatt mintegy 20—30 cm mélységben haladnak át. A csatornában gyökérsarjat nem találtunk. Találtunk gyökeret a csatorna igen nedves helyein is. Ily módon az ezüsfát nyugodtan javasolhatjuk a szélső sorokba, a deponiákra és az anyagárokba.

Az ezüsfá rendkívül fénykedvelő. Éppen ezért vagy elegendően kell telepíteni (az erősen szikes talajokon), vagy az erdősávok szélső soraiba, ahol az ezüsfá jól védi az erdősávot a legelő állatok ellen.

X. N. *Izacsenko* szerint a keleti ezüsfá (*Eleagnus orientalis* L.) még nagyobb szárazság- és sziktűrűséssel tűnik ki, gyorsabb növekedésű, nagyobb termelékenységű és több ehető gyümölcse van, mint az *Eleagnus angustifoliának*. A Hortobágy tájain figyelmet érdemel ennek a fafajnak kipróbálása.

*Fagyal* (*Ligustrum vulgare* L.) értékes talajvédő cserje. A talaj iránt nem igényes, megtalálhatjuk a különböző talajtípusokon, még a sziken is.

Felszíni gyökérzetű, amely a talaj felső rétegét sűrűn átszövi. Gyökérsarjadzó képessége igen gyenge.

A törevágás után igen jól sarjadzik, bokrosodik, kitűnően védi talaját. Éppen ezért a törevágást az első években ajánlatos elvégezni. A legelő állat a fagyalt nem bántja.

*Féher eperfa* (*Morus alba* L.) általában másodosztályú fává nő, öntözés esetén magassági növekedése jelentősen fokozódik. Levele a selyemhernyótenyésztés egyetlen takarmánybázisa. Fája igen értékes, gyümölcse a konzerv- és szeszipar alapanyaga.

Gyökérrendszere igen fejlett, sűrű felszíni gyökérszálakból és jól ki-vehető karógyökérből áll. Az öntözőcsatornák és víztárolók mentén végzett gyökérfeltárások azt mutatták, hogy a gyökerek bár nem kerülnek el a vízből részeket, de ezek felé különösen nem terjednek, hanem a gyökérzet minden irányban egyenletesen terjeszkedik. A jól fejlett karógyökeret minden esetben megtaláljuk, oldalirányba csak vékony gyökerek fejlődtek. Ezek a vékony, de erős, igen sűrű felszíni gyökerek jól megkötik a töltéseket, a csatorna felületére azonban nem hatolnak ki, s nem károsítják a töltéseket.

Éppen ezért az eperfát nyugodtan lehet javasolni a szélső sorokba telepítésre, és a kisebb csatornák mentén létesített fasorokba.

Az eperfa jobban tűri a szárazságot és a szikes talajokat is, amit az bizonyít, hogy a Sztavropol-területen levő „Sztepnój” kísérleti állomáson szoloncsák talajon 20 éves korban átlagosan 7,5 m magasságot és 19 cm átmérőt ért el.

Az öntözés hatására lényegesen növeli levélhozamát is, ami a selyemhernyó-tenyésztés fokozását teszi lehetővé.



30. ábra. Időlegesen víz alá kerülő terület az elosztó csatorna mentén

(Foto Gál J.)

Fényigényes fajok lévén, telepítése csak speciális plantázsok, fasorok formájában az erdősávok szélső soraiba történhet.

*Fehérfűz* (*Salix alba* L.) hatalmas méreteket elérő faj (egészen 30 m-ig). A talajigénye csekély, bizonyos fokú szikesedést is eltűr. Jól viseli el a hosszabb elárasztásokat, s éppen ezért igen értékes a csatornák és víztárolók környékén időlegesen víz alá kerülő területek fásításához, mint amelyet pl. a 30. ábra mutat.

Az ilyen helyekre azonban akkor kell telepíteni, amikor a csatorna nem üzemel.

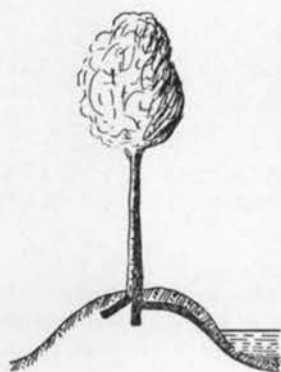
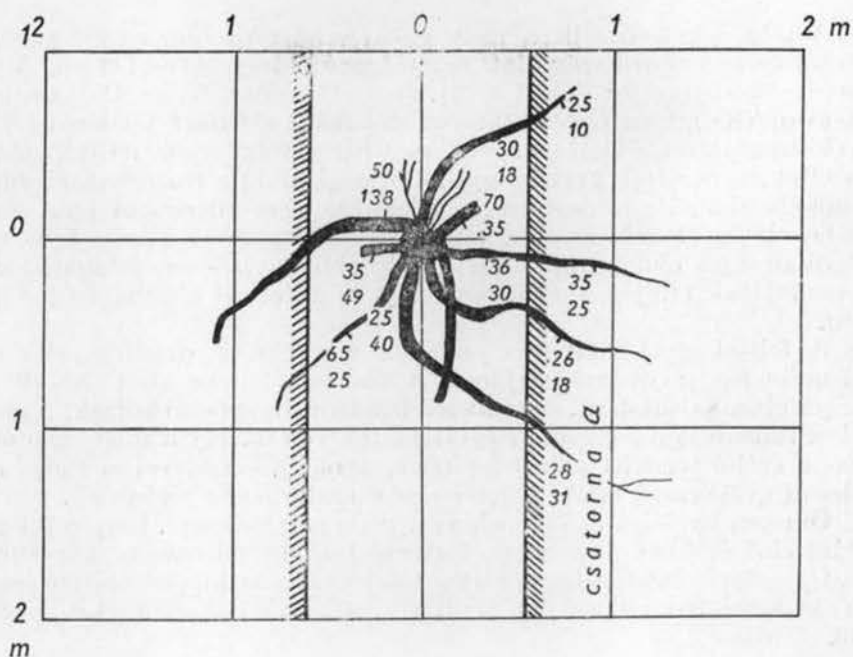
A fehérfűz gyökérsarjadzó képessége igen nagy. Éppen ezért telepítésével óvatosan kell eljárunk, és csak ott alkalmazzuk, ahol olyan erősen transzpiráló fajokra van szükség, amely huzamosabb elöntést jól elvisel.

*Homoktövis*. (*Hippophaë rhamnoides* L.) 3—4 m magasságú cserje. Talajigénye rendkívül módon csekély, szárazság- és sziktűrő. Fényigényes, bogyói ehetőek. Gyökérzetével igen jól megköti a talajt, tő- és gyökérsarjaiból sűrű bozót keletkezik.

Az öntözőrendszerek fásításakor igen jól felhasználható a meredek töltések megkötésére. Figyelembe véve azonban tő- és gyökérsarjadzó képességét, telepítésekor a 33. táblázatban előírt távolságokat be kell tartani.

*Kocsányos tölgy*. (*Quercus robur* L.) A védő erdősítések legfontosabb fajtája mind öntözéses, mind száraz viszonyok között.

A tölgy szárazságtűrő, magas életkorú fényigényes faj, különféle talajon, így a szikesen is tenyészik. Itt gyökerei a tömött szolonyec-



31. ábra. A kocsányostölgy gyökérzete öntözőcsatorna mellett (Krim)

A törtszámok számlálója a gyökér elhelyezkedésének mélységét cm-ben, a nevező a gyökér vastagságát mm-ben mutatja

szintet át tudják törni, s ezzel biztosítják a tölgy sikeres növekedését és magas életkorát.

Megfigyeléseink szerint a tölgy jól átvészeli a tavaszi elárasztást. Pl. Hajdúnánás határában egy 2 éves telepítés az öntözőcsatornák helytelen használata következtében 17 napig víz alatt állott. A víz elvezetése után a tölgyeknek mintegy 85%-án jelentek meg új hajtások, a magaskórisnek csak 25%-án, a feketediön pedig hajtások egyáltalán nem jelentkeztek. Hasonló adatok az irodalomban is gyakran találhatók. A tölgynek ez a jó tulajdonsága igen fontos öntözőcsatornák mentén, ahol egyes területek, főleg tavasszal rövidebb időre víz alá kerülnek.

A tölgynek igen fejlett, mély gyökérrendszere van, amely karógyökérből és különböző szög alatt szerteágazó oldalgyökerekből áll. A végzett gyökérfeltárások közül a 31. ábrán bemutatjuk az Október-erdőparkban (Krim) az öntözőcsatorna deponiáján feltárt kocsányos tölgy gyökérrendszerét. Megjegyezzük, hogy bár a tölgy gyökerei igen mélyre hatoltak, nem adtak gyökérsarjat, s nem gátolták a csatornakarbantartó munkálatokat, de a deponiákra telepítése nem engedhető meg. Szeles időben a gyökerek mentén repedések keletkeznek, amely igen nagy vízvesztést okoz. Éppen ezért a kisebb öntöző- és elosztócsatornák deponiájának tetejére semmilyen fafajt nem szabad ültetni, még tölgyet sem.

A feltárt gyökérrendszer esetében a gyökerek oldalirányban csak jelentéktelen távolságra terjednek, a csatorna feneké alatt 30—40 cm mélységben haladtak át. A csatornában károsítást nem okoztak. A gyökerek a túlnedves rétegben is megtalálhatók voltak. Így a tölgy igen alkalmas a szélső sorokba való telepítésre, ahol gyökérzetével el tudja zárni felszíni gyökérzetű fajok gyökereinek a csatornába terjedését.

Öntözés hatására a tölgynek az a rossz tulajdonsága, hogy a telepítés utáni első években rosszul nő, kedvező irányba jelentősen megváltozik.

Öntözött területen kedvezőtlen talaj és klimatikus adottságok esetén az Aszkania-Nova-i parkban a tölgyek a következő méreteket érték el (30. táblázat).

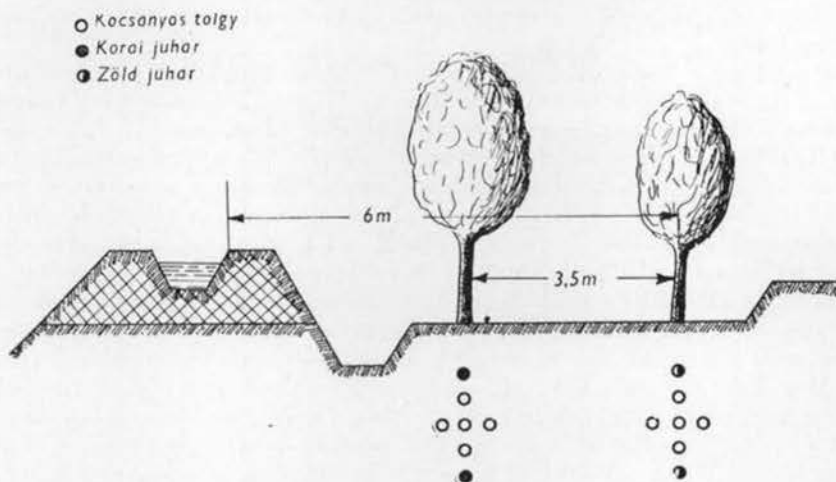
30. táblázat

A faj megnevezése	Életkor (év)	H <sub>k</sub>	d <sub>k</sub>	A koronák d <sub>k</sub> -ja
<i>Quercus robur</i> L. ....	68	17,5	30,0	10,3 × 12,5
<i>Quercus macrocarpa</i> Michx. ....	68	12,5	56,5	9,4 × 11,5
<i>Quercus robur</i> v. <i>pyramidalis</i> ....	56	18,3	76,0	6,7 × 6,0

Érdemes figyelmet fordítani a piramis alakú kocsányos tölgyre. Mint a táblázatból látható, a tölgyek közül a legnagyobb méreteket érik el. Szép formája miatt különösen alkalmas az 1—2 soros fasorok telepítésére a kisebb öntöző és elosztócsatornák mentén.

Hogy milyen kedvezően hat a filtrációs víz a tölgy növekedésére, szemléltetően mutatják Kamenko-Dnyepri kerületben (Zaporozsje-terület) egy öntözőcsatorna mentén létesített erdősávban végzett megfigyeléseink. A csatorna magas töltésben halad, az erdősáv az anyárokban van (32. ábra).

Az erdősávot 1951-ben, a tölgyet Liszenko akadémikus által javasolt módon makkvetéssel, a korai juhart és a kórist egy évvel később, 1952-ben egyéves csemetékről telepítették. Az erdősávot külön nem öntözik, de a csatorna üzemeltetésekor innen kapott nedvességet a filtrációs víz révén. Amint az ábrán látható, a csatorna külső töltésének alján kis árkot készítenek, amelyben összegyűlik a filtrációs víz s innen szivárog



32. ábra. Erdősáv elhelyezése öntözőcsatorna mellett

tovább vízszintes irányban. Elárasztás vagy fölös víz esetében ezt a kis árkot ezek elvezetésére is fel lehet használni. Véleményünk szerint ez a csatornakiképzés a szokásosnál megfelelőbb.

A filtrációs víz hatását jól mutatják a következő számok: az 5 éves tölgyek átlagos magassága a csatorna melletti sorban átlagosan 405 cm, a távoleső sorban 3,5 m, távolabb, egyébként ugyanazon adottságok között, átlagosan csak 312 cm, az átlagos átmérő a gyökfőben ennek megfelelően 62, illetve 36,9 mm. Ugyanez az arány figyelhető meg a többi fafaj esetében is.

Ezekből az adatokból azt a következtetést lehet levonni, hogy a csatornától távolodva a filtrációs víz hatása erősen csökken, azaz a víz vízszintes irányba igen lassan terjed.

Feltételezhető, hogy a tiszalöki öntözőrendszer fásításában különös jelentőségük lesz a következő tölgyhibrideknek: *Quercus Wyssotzkyi* Pjatn., *Quercus Miczurinii* Pjatn., *Qu. Timirjasevii* Pjatn., *Qu. Komarovii* Pjatn., amelyeket a micsurinista szovjet tudós Sz. Sz. Pjatnickij nemesített ki. Ezek a tölgyek gyorsabb növekedésűek, jobban tűrik a sziket és a szárazságot. Sz. Sz. Pjatnickij szíves segítőkészségből rendelkezésünkre bocsátotta ezeknek a tölgyeknek szaporítóanyagát. Ezek 1955-óta Magyarországon is tenyésznek.

**Meggy-szilva.** (*Prunus divaricata* Ledeb.) Alacsony fácska (8 m-ig), fontossági sorrendben az erdősávok telepítésében a gyümölcstermő fák között a barack után következik. Mivel az egyike a legszárazság- és sziktűrőbb fafajoknak, jelentősége a Hortobágy vidékén a barackét felülmúlja.

Megfigyeléseket végeztünk a „Partizán” kísérleti állomáson (Zaporzsje-terület), ahol a talaj és klimatikus viszonyok a legkedvezőtlenebbek egész Ukrajnában. A *Prunus divaricata* itt lényegesen jobb növekedést

mutatott és nagyobb terméshozamot adott, mint a többi gyümölcs-termő fafaj.

Öntözési viszonyok között nem találtunk megfelelő kísérleti objektumokat, s így kénytelenek vagyunk az Ukrán Tudományos Akadémia Erdészeti Intézetének adataira támaszkodni (Logginov B. J. és mások 1951), akik a Herszon-területen magas vezetőségű elosztó csatornák mentén gyökérfeltárásokat végeztek. Ezek azt mutatták, hogy a gyökerek csillag alakban terjeszkednek szét. A vastagabb gyökerek legnagyobb része a csatornával ellentétes irányba fejlődik és 1—2 m felszíni terjeszkedés után lefelé a talajba mélyülnek el. A csatorna felé csak a vékony gyökerecskék irányulnak, s ezek közül is a vastagabbak párhuzamosan nőnek a töltéssel. A csatorna túl nedves helyein a *Prunus divaricata* gyökérzete nem volt fellelhető, így semmiféle károsítása nem fordul elő.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a gyökérzet igen bőven sarjadzik. Ezt a kedvezőtlen tulajdonságot azonban enyhíti az, hogy a gyökerek a nedves helyeket elkerülik, így a gyökérsarjak nem a csatornában, hanem azon kívül nőnek, ezáltal nem olyan veszélyesek, mint a többi fafajé.

Majdnem minden évben bő gyümölcstermést hoz. Gomba- és entomológiai károsítók nem bántják. Nem szenved a fagykárosítástól sem.

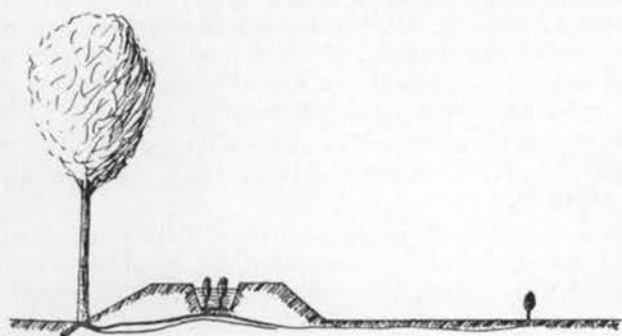
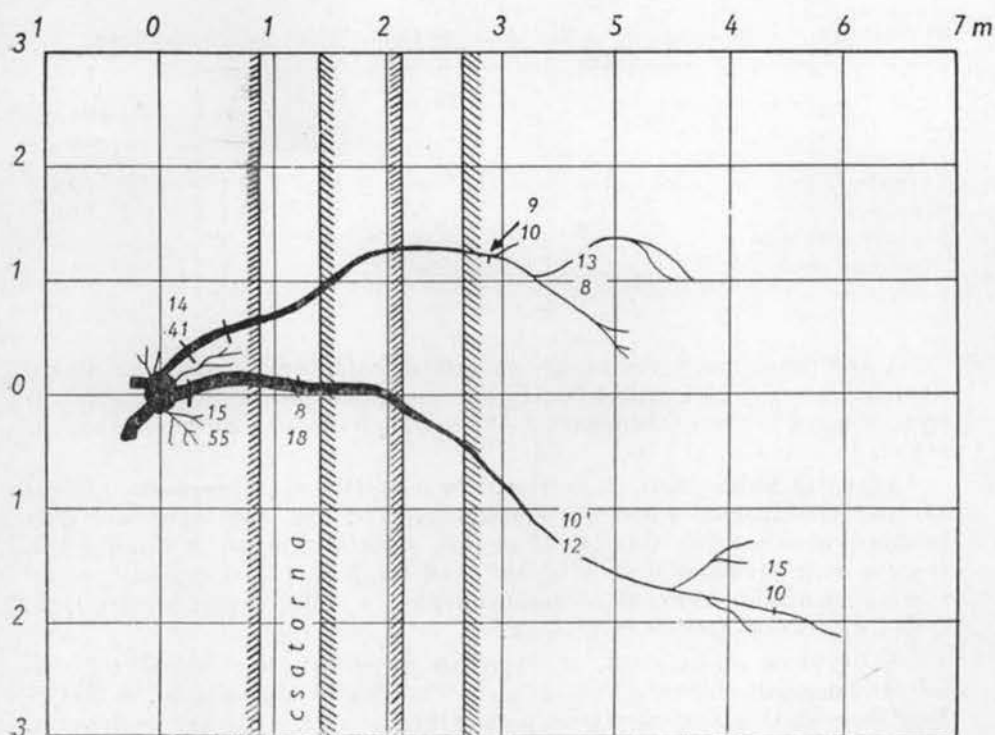
Mindezeket a kedvező tulajdonságokat figyelembe véve nyugodtan javasolhatjuk a *Prunus divaricata*-t Magyarországon való meghonosításra.

*Nyárok (Populus)*. Az öntözött területeken különösen nagy jelentőségű fafajok. Széleskörűen felhasználhatók a fő és az elosztócsatornák mentén, a víztárolók körül, azokon a helyeken, ahol bő nedvesség van. Mivel a nyárok erősen transzpiráló fafajok, ezeket a helyeket megvédi az elmosarasodástól és a másodlagos szikesedéstől. Rendkívül gyors növekedésűek, ezért a védőhatásuk már a telepítés utáni első években számottevő. Ezenkívül rövid idő alatt nagy mennyiségű, jó minőségű faanyagot adnak, ami az erdősávok tisztítása és gyéritése során kapható.

A nyáraknak az esetek túlnyomó többségében igen fejlett felszíni gyökérzete van. Mint a több gyökérfeltárás megmutatta, a gyökereik igen veszélyes az öntözőcsatorna szempontjából (33. ábra). A gyökerek a legnedvesebb helyeken is megtalálhatók, s igen bőségesen sarjadzanak s a sarjaktól a csatornákat a bőséges felújulás miatt szinte lehetetlen megtisztítani. A megfigyelt csatornaszakaszok 100 m-én átlagosan 56 gyökérsarjesoportot találtunk. A kivágott nyárok gyökereinek bélrésze elkorhadt, a kéreg viszont hosszú ideig egészséges, jó állapotban visszamarad, ezáltal mintegy csapoló vízvezetékcsöveket alkot. A filtráció ily módon oly nagy, hogy egyes esetekben a bebocsátott vízmennyiség 80%-a eltűnik a csatornákból (Kamenko-szovhoz).

A nyárok gyökerei ezenkívül igen messzire behálózzák a csatorna menti szántóterületeket is. Gyakran a gyökéftől 20—25 m-re is elterjednek. Öntözött területeken egészen felszíni, sekély gyökérzet fejlődik, amelyet szántáskor az eke megsért. A bő gyökérsarj és a nagy gyökérkonkurrencia lehetetlenné teszi a mezőgazdasági művelést.

Ezért az öntöző és a kisebb elosztócsatornák mellé nyárat nem szabad telepíteni. A nyárat csak a főcsatornák, a gazdaságok közötti elosztócsatornák, és a víztárolók körül lehet és célszerű telepíteni.



33. ábra. A kanadai-nyár gyökérzete öntözőcsatorna mellett (Kamenko-szovhoz, Zaporezsje-terület)

A törtszámok számlálója a gyökér elhelyezkedésének mélységét cm-ben, a nevező a gyökér vastagságát mm-ben mutatja

Az összes csatornák mentén található fafajok közül a nyárok a legnagyobb termelékenységűek és a leggyorsabb növekedésűek. Az öntözés esetén a betegségekkel szembeni ellenállóképességük fokozódik. A brilovszki kísérleti állomáson a kanadai nyár  $2 \times 1$  soros fasor formájában telepítve 22 éves korban 1 km hosszú szakaszon  $312 \text{ m}^3$ , 14 éves korban pedig  $310 \text{ m}^3$  faanyagot adott.

Az Aszkania-Nova-i öntözött parkban a nyárok a 31. táblázatban közölt adatok jellemzők.



31. táblázat *A nyárák  $d_k$  és  $H_k$ -ja az Aszkania-Nova-i öntözött parkban*

A faj megnevezése	Életkor	$d_k$ (cm)	$H_k$ (m)	korona $d_k$ (m)
Feketenyár .....	68	82	23,4	$13,3 \times 10,5$
Fehérnyár .....	68	58	24,1	$9,7 \times 11,0$
Szamarkandi nyár .....	36	27	16,4	$2,5 \times 2,1$
Piramisos nyár .....	56	55	25,7	$5,0 \times 4,5$

A fehérnyár nagy szárazság- és sziktűréről tanúskodnak az alábbi adatok. A Sztepnój-i szikkísérleti állomáson, szoloncsák talajon a fehérnyár 25 éves korban átlagosan 10—11 m magasságot és 24 cm-es átmérőt ért el.

A nyárat főfafajként egyetlenül is telepítik, de lényegesen jobban nő tág hálózatban töltelékfajokkal együtt. Az erdősávokban nem célszerű lassan növekvő fajokkal együtt telepíteni azzal a szándékkal, hogy a nyár kivágása után a lassan növekvő fajokból kész erdősáv marad vissza, még akkor sem, ha a lassan növekvőket a szélső sávokba telepítjük, mivel a nyáarak ezeket elnyomják.

A telepítés során a 33. táblázatban megadott, a csatornától számított minimális telepítési távolságokat mindig be kell tartani. A termőhely megválasztására vonatkozó javaslatainkat a 32. táblázat tartalmazza.

*Tamariska.* (*Tamarix odesseana* Pall.) Rendkívül szik- és szárazságtűrő cserje. Gyökérrendszere föld feletti részéhez képest hatalmas, a gyökerek vertikális irányúak, mindig áttörik a szolonyc-szintet és a talajvízből biztosítják a cserje vízellátását. A sűrű mély gyökérzet a cserje kivágása után humusszal gazdagítja az alsóbb talajrétegeket, s így előkészíti a talajt a más, igényesebb fajok részére.

A tamariska igen jól újul fel sarjról, s így célszerű minél többször töre vágni, annál is inkább, mivel lombkoronájával nagy mennyiségű káros sötét vizüink el a talajból.

A *Tamarix odesseana*-t a telepítések során előnyben kell részesíteni a *Tamarix tetrandával* szemben. Az előbbi bujábbban nő, s jobban védi a talajt, koronája szürke-ezüstös színű, így dekoratívabb. Gyökérrendszere fejlettebb, s jobban átvészeli az erős téli fagyokat.

*Turkesztáni szil.* (*Ulmus pinnato-ramosa* Dieck.) Száraz viszonyok között nem nagy fácska, kb. 15 m magas. Ágai vékonyak, hajlékonyak, melyek apró bőrszerű pikkelyekkel borítottak, apró levelei két oldalon helyezkednek el.

A turkesztáni szil szik- és szárazságtűrő, fagyálló faj. Értékes fája van. Különösen fiatal korban gyorsan növekszik.

A Kamenko-Dnyepri-i kísérleti állomáson feltártuk egy turkesztáni szil gyökérrendszerét egy elosztó csatorna mentén. A fa száraz töltés alsó részén állt ( $d = 32$  cm;  $H = 15,6$  m; életkor 22 év). A gyökerek

egyenletesen minden irányba szerteágaztak, a töltésben számos gyökér volt található. A gyökerek nem kerültek el a vízbő helyeket sem, a csatorna fenekén 5—10 cm mélységben haladnak át, ezért csatorna tisztításakor megsérülnek és sarjakat adnak, bár sokkal kisebb mértékben, mint a nyárok. A sűrű vékony gyökerek jól megkötik a töltéseket, kárt nem okoznak a csatornában.

A turkesztáni szil termelékenysége az öntözött területeken rendkívül nagy. Például a fenti állomáson az út mentén levő 1 km hosszú egysoros fasor a csatornától 3 méterre 24 éves korban 142 m<sup>3</sup> fát adott, (100 m-en 36 fa,  $H_k$ -18,7 m;  $d_k$ —23 cm). Egyes törzsek 23 m magasságot és 30 cm-es átmérőt is elértek.

Fiatalkorban a turkesztáni szil igen gyorsan nő, ez ápolásának korai beszüntetését (már 2—4 év után) teszi lehetővé. Ezt alátámasztják az ugyancsak Kamenko-Dnyepri állomáson tett megfigyeléseink, ahol az 1953. évben elegyetlenül telepített turkesztáni szil az erdősávban 1955 őszére öntözés esetén átlagosan 3,72 m magasságot és 64,6 mm gyökfő-átmérőt ért el. Az erdősáv teljesen záródott, s további talajápolásra nem volt szükség.

A turkesztáni szil nagy sziktűrésével is kitűnik. Sztepnój város környékén a Sztalingrád-Sztepnój-Cserkaszk állami mezővédő erdősávban erősen szikes talajon a telepített összes fafajok közül egyedül a turkesztáni szil nőtt megfelelően. Ezen kedvezőtlen viszonyok között 5 év alatt 2,8 m magasságot ért el.

Magyarországon jelenleg ez a fafaj nem fordul elő. Figyelembe véve a fentebb felsorolt jó tulajdonságokat, valamint azt, hogy a turkesztáni szil a szilfavész nem támadja, valamint hogy jól tud alkalmazkodni a külső kedvezőtlen tulajdonságokhoz, teljesen megvalósítható és célirányosnak tartjuk magyarországi meghonosítását a szélsőséges szikes termőtalajokon, az első időben kísérleti telepítések formájában s ezek után esetleg üzemi méretű telepítésben.

*Vadkörte.* (*Pirus communis* L.) 14 m magasságot is elérő fa, jól tűri a szolonesákos és szolonyeces talajokat és védi azokat az elgyomosodás ellen. A zárt állományokban viszonylag egyenes törzseket fejleszt, de itt gyümölcsstermése jelentéktelen. Éppen ezért erdősávokban a szélső sorokban van a helye.

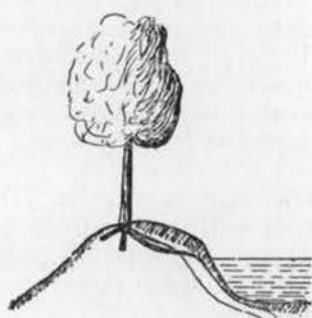
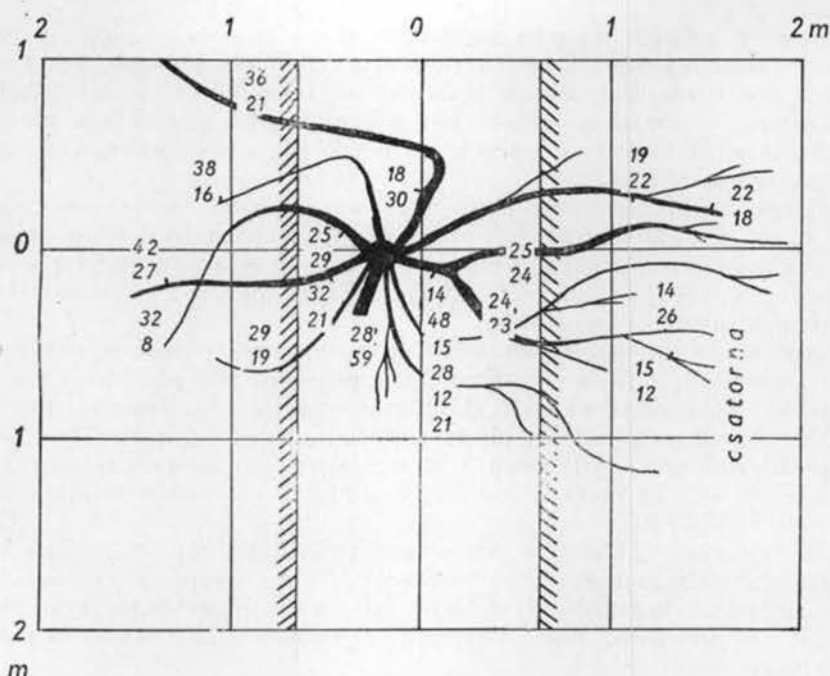
A csatornák menti telepítés során a vízbő, pangóvízes helyekre nem szabad telepíteni.

*Virginiai boróka.* (*Juniperus virginiana* L.) Igen értékes fájú, dekoratív, III. oszt. magasságot elérő fafaj, amely igen jól felhasználható a deponiák és anyagárkok minerális talajain.

Öntözés esetén lényegesen jobban nő, és nagyobb méreteket ér el. Az Aszkania-Nova-i parkban öntözéses viszonyok között 68 éves korban átlagosan 10,8 m magasságot, és 25,9 cm átmérőt ért el.

A talaj szikességét csak igen kis mértékben tűri, így a II/b és III. osztályú szikes talajokon nincs helye.

*Nagy kőris.* (*Fraxinus excelsior* L.) Nagy magasságot elérő (30 m-ig), igen értékes fájú fafaj. Fáját széles körben hasznosítják a bútoriparban, sportszerek készítésében stb.



34. ábra. A magas kőris gyökérzete öntöző-csatorna mellett (Krim)

A törtszámok számlálója a gyökér elhelyezkedésének mélységét cm-ben, a nevező a gyökér vastagságát mm-ben mutatja

Talajigénye nagy. Fiatal korban gyakran szenved a fagytól.

Hatalmas, jól fejlett, karógyökér nélküli gyökérzete van. Gyökerét a Krimben öntözőcsatorna mellett tártuk fel (34. ábra).

A fa 52 éves, 17,8 m magas és 32 cm átmérőjű volt és a deponia tetején állt. A gyökerek minden irányba egyforma mennyiségben szétágaztak. A csatorna felé eső oldalon a töltéssel párhuzamosan haladtak, a felszínre nem törtek, hanem a nedves helyeket elérve lefelé haladtak. A csatorna alatt 15—20 cm mélyen haladtak keresztül. A csatorna vizét a gyökerek nem csapolták meg, különösebb károkat nem okoztak. Gyökérsarjakat nem találtunk.

A kőrist tehát a jó talajokon nyugodtan telepíthetjük az öntözőcsatornák mentén az első sorokba.

Fafajok megnevezése	Talajtípusok											
	cser- nozjom	csernozjomszerű réti talajok		szike talajok								
		gleyes szint nélkül	gleyes szinttel	II/a osztályú		II/b osztályú		III/a osztályú		III/b osztályú		
				szolo- nyec	szolon- csák	szolo- nyec	szolon- csák	szolo- nyec	szolon- csák	szolo- nyec	szolon- csák	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Akác .....	F	F	—	F	F	—	—	—	—	—	—	—
Barack .....	T	T	—	Tm	T	Tm	—	Tm	—	—	—	—
Bálványfa .....	—	—	—	Te	Te	Te	Tem	Tenm	—	—	—	—
Borsófa .....	cs	cs	cs	cs	cs	csm	—	—	—	—	—	—
Bibireses nyír .....	F	F	F	Fm	—	—	—	—	—	—	—	—
Bibireses kecskerágó .....	cs	cs	cs	csme	csme	—	—	—	—	—	—	—
Közönséges kecskerágó .....	cs	cse	cse	csen	csen	—	—	—	—	—	—	—
Cserszömörce .....	cs	cs	cs	cs	cse	csm	cse	—	—	—	—	—
Ezüstfa .....	Tcs	Tcs	Tcs	T	T	T	F	F	F	F	F	F
Ezüsthárs .....	T	T	T	Tcsn	Tcsn	—	—	—	—	—	—	—
Kislevelű hárs .....	T	T	—	Tcm	—	—	—	—	—	—	—	—
Fagyal .....	cs	cs	cs	cs	cs	cse	cse	—	—	—	—	—
Fehér fűz .....	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	—	—	—	—	—	—
Feketegyűrű jubar .....	T	T	T	Tem, es	Te, cs	cs	cs	cse	cse	—	—	—
Korai jubar .....	T	Te	—	Tcm	Ten	—	—	—	—	—	—	—
Mezei jubar .....	T	Te	—	Tcm	Te	Temn	Ten	—	—	—	—	—
Fekete bodza .....	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	—	—	—	—	—
Fekete ribizke .....	cse	cse	cse	csmen	—	—	—	—	—	—	—	—
Vörös ribizke .....	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	—	—	—	—	—

## 32. táblázat folytatása

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fehér eper .....	T	T	—	T	T	T	T	—	—	—	—
Feketefenyő .....	F	F	F	Fe	F	F	Fm	—	—	—	—
Fehérnyár .....	F	F	F	F	F	F <sub>n</sub>	F	F <sub>n</sub>	—	—	—
Feketenyár .....	F <sub>n</sub>	F <sub>n</sub>	F <sub>n</sub>	F <sub>n</sub>	F <sub>n</sub>	—	—	—	—	—	—
Óriásnyár .....	F <sub>n</sub>	F <sub>n</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kanadai nyár .....	F <sub>n</sub>	F <sub>n</sub>	—	F <sub>mn</sub>	F <sub>n</sub>	—	—	—	—	—	—
Fraxinus velutina .....	—	—	—	F	F	F <sub>men</sub>	F <sub>en</sub>	F <sub>men</sub>	—	—	—
Gleditsia .....	F	F	F	F	F	F	F	F	F	—	—
Haloxylon .....	—	—	—	—	—	F	F	F	F	F	F
Homoktövis .....	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	—	—
Halimodendrum argenteum ...	—	—	—	—	—	cs	cs	cs	cs	cs	cs
Japán akác .....	F	F	—	T <sub>m</sub>	T	T <sub>m</sub>	T	T <sub>m</sub>	T	—	—
Kocsányostölgy .....	F	F	F	F	F	Fe	Fe	F <sub>em</sub>	—	—	—
Közönséges boróka .....	—	cs	cs	cs	T	T	T	—	—	—	—
Virginiai boróka .....	cs	T	T	F	F	—	—	—	—	—	—
Közönséges dió .....	Te	Te	—	T <sub>me</sub>	—	—	—	—	—	—	—
Magas kóris .....	F <sub>en</sub>	F <sub>en</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zöld kóris .....	F	F	—	F <sub>m</sub>	F	T <sub>me</sub>	Te	—	—	—	—
Mezei szil .....	T	Te	T <sub>en</sub>	T <sub>emn</sub>	T <sub>en</sub>	—	—	—	—	—	—
Turkesztáni szil .....	F	F	F	F	F	F	F	F	F <sub>em</sub>	—	—
Vénic szil .....	T	Te	Te	T <sub>me</sub>	—	—	—	—	—	—	—
Meggy-szilva .....	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T <sub>me</sub>	T
Mézgás éger .....	F <sub>ne</sub>	F <sub>ne</sub>	F <sub>ne</sub>	F <sub>nem</sub>	—	—	—	—	—	—	—
Mogyoró .....	cs	csc	cscn	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitraria Schoeberi .....	—	—	—	—	—	cs	cs	cs	cs	cs	cs
Odesszai tamariska .....	—	—	—	cs	cs	T	T	F	F	F	F
Ostorfa .....	T	T	—	T <sub>em</sub>	—	—	—	—	—	—	—

## 32. táblázat folytatása

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tatár lonc .....	cs	cs	cs	cs	cs	cs	cs	—	—	—	—
Vadkörte .....	T	T	T	T	T	T	T	F	F	Fe	Fe
Vadalma .....	T	T	T	T	T	F	F	F	F	—	—
Vörös bodza .....	cse	cse	cse	cscfn	—	—	—	—	—	—	—

*Jelmagyarázat:* F — főfafajként,

T — kiegészítő, töltelék fajokként,

cs — cserjeként,

n — csak a mélyebben fekvő, nedves helyekre. A kiemelkedő száraz termőhelyekre nem javasolt faj,

m — csak a mély szolonyc talajokra, a kerges és közép szolonyc talajokra nem telepíthető,

e — csak az érintetlen talajokra. A kevert, minerális talajokra (deponiák, anyagárkok) nem alkalmas fajok.

Fafajok megnevezése	Gazdasági jelentősége	Csatornavédő erdősávokban	Mezővédő erdősávokban	Erdő-állományokban	Facsoport	Fasorok	Cserjeszint	Sávszegély, erdőszegély	Zöldövezetek	Gyökérszárjádzó képesség	Minimális telepítési távolság (m)	
											mély-veze-tésű	magas-veze-tésű
											csatornák esetén	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Akác .....	f, d	***	***	***	***	***	—	—	—	II	5	7
Barack .....	gy, f	**	**	—	—	***	—	***	—	0	2	4
Bálványfa .....	f	**	**	**	**	—	—	—	—	II	4	6
Borsófa .....	d, v	***	***	***	***	—	***	***	***	I	2	3
Bibircses nyír .....	v	***	***	**	—	—	**	**	—	II	3	5
Bibircses kecskerágó .....	f	**	***	***	***	—	—	—	—	I	2	4
Közönséges kecskerágó .....	t, v	***	***	**	**	—	**	**	—	I	2	4
Cserszömörce .....	t, d, v	***	***	**	**	—	***	***	***	0	2	3
Ezüstfa .....	d, v	***	***	**	—	—	—	***	***	0	2	3
Ezüsthárs .....	f, v, d	***	***	**	**	***	—	—	—	I	3	5
Kislevelű hárs .....	f, v, d	**	**	**	**	**	—	—	—	I	3	5
Fagyal .....	v	***	***	***	**	—	***	**	***	I	2	3
Fehér fűz .....	f	***	—	—	**	**	—	—	—	II	5	8
Feketegyűrű juhar .....	f, v	***	***	**	—	—	—	**	—	0	2	4
Korai juhar .....	f, v	***	***	***	**	—	—	—	—	0	2	4
Mezei juhar .....	f, v	***	***	**	**	—	—	**	—	0	2	4
Fekete bodza .....	gy, v	***	***	***	**	—	***	—	—	0	2	3
Fekete ribizke .....	gy, v	***	***	**	—	—	***	***	**	I	3	4
Vörös ribizke .....	gy, v	***	***	**	—	—	***	**	**	I	3	4
Fehér eper .....	gy, f, t	***	***	—	**	***	—	—	—	0	2	4
Feketefenyő .....	f	**	**	***	**	**	—	—	—	0	3	5

## 33. táblázat folytatása

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fehérnyár .....	f	***	***	***	***	**	—	—	—	II	7	10
Feketenyár .....	f	***	***	***	***	***	—	—	—	II	6	8
Óriásnyár .....	f	***	***	***	**	**	—	—	—	II	5	7
Kanadai nyár .....	f	***	***	***	**	**	—	—	—	II	5	7
Fraxinus velutina .....	f	*	*	*	*	—	—	—	—	0	2	4
Gledicsia .....	f	***	***	**	**	—	—	—	***	II	4	6
Haloxylon .....	f, v	*	*	*	*	—	—	—	—	I	3	5
Homoktövis .....	gy, v	***	***	**	—	—	**	***	**	II	3	4
Halimodendrum argentum .....	v, gy	*	*	—	*	—	**	***	***	II	4	6
Japán akác .....	f, gy	***	***	**	***	***	—	—	—	II	5	7
Kocsányostölgy .....	t, f	***	***	***	***	***	—	—	—	0	2	4
Közönséges boróka .....	gy, v	**	**	—	—	—	—	**	—	0	2	3
Virginiai boróka .....	v, f	***	**	**	**	—	—	—	**	0	2	3
Közönséges dió .....	gy, f	***	***	—	**	***	—	**	—	0	2	4
Magas kőris .....	f	***	***	***	—	—	—	—	—	0	2	3
Zöld kőris .....	f, v	**	**	**	—	—	—	—	—	0	2	3
Mezei szil .....	f, v	**	**	**	—	—	—	—	—	II	5	7
Turkesztáni szil .....	f, v	***	***	**	***	***	—	—	—	I	3	5
Venic szil .....	f, v	**	**	**	—	—	—	—	—	0	3	5
Meggy-szilva .....	gy, f, d	***	***	—	**	**	—	**	**	II	4	6
Mézgás éger .....	f	**	—	**	***	—	—	—	—	0	2	4
Mogyoró .....	gy, v, f	***	**	***	—	—	***	—	—	I	3	4
Nitraria Schoeberi .....	v	*	*	*	*	—	*	*	—	II	3	5
Odesszai tamariska .....	d, v	***	***	**	**	—	**	***	***	0	2	3
Ostorfa .....	f, v	**	**	—	**	***	—	—	—	I	3	4
Tatár lonc .....	d, v	***	***	**	**	—	***	***	***	I	3	4
Vadkörte .....	gy, f	***	***	—	—	—	—	***	—	I	3	5

## 33. táblázat folytatása

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Vadalma .....	gy, f	**	**	—	**	—	—	***	—	0	2	4
Vörös bodza .....	v	***	***	***	**	—	***	—	—	0	2	3
Egybibés galagonya .....	v	**	**	**	**	—	**	***	***	II	3	5
Amerikai dió .....	gy, f	**	**	**	**	**	—	—	—	0	2	4

- A táblázatban használt jelzések:
- f — faanyag **produkció**,
  - v — talajvéde**s**,
  - d — dekoratív célú telepítés,
  - t — technikai alapanyagot adó fafaj,
  - gy — gyümölestermő fafaj,
  - \*\*\* — az adott rendeltetésű helyen elsődleges fontosságú fafaj,
  - \*\* — az adott rendeltetésű helyen másodlagos fontosságú, segítő fafaj,
  - \* — kísérleti telepítésre javasolt faj,
  - II — erősen gyökérsarjadzó faj,
  - I — gyöngén gyökérsarjadzó faj,
  - 0 — gyökérsarjat egyáltalán nem adó fafajok.

Jó talajokon, öntözött területeken a kőris hatalmas méreteket ér el. Az Aszkania-Nova-i parkban pl. 68 éves korban az átlagos magasság 24,8 m, az átmérő pedig 58 cm. Egyes törzsek 30—32 m magasságot is elérnek.

A többi közismert fafajt részletesen nem tárgyaljuk. A végzett megfigyeléseink eredményét, s a telepítendő fajokra vonatkozó javaslatainkat a 32. táblázatban foglaljuk össze.

A 33. táblázatban megadjuk a javasolt fa- és cserjefajok felhasználhatóságát rendeltetésüknek megfelelően. Ugyancsak osztályozzuk őket gyökérsarjadzó képességük alapján. A táblázatban közöljük az öntözőcsatornától vehető minimális telepítési távolságot.

## A VÉDŐ ERDŐSÍTÉSEK TERVEZÉSE AZ ÖNTÖZÖTT TERÜLETEKEN

A helyes fajmegválasztás, mint az előző fejezetben láttuk, döntő a nagy hatású és termelékenyséű védő erdősávok létrehozásához. Hasonló fontosságú kiválasztott fajok megfelelő összetétele, a helyes erdősáv-típusok kialakítása. Ennél elsősorban az egyes fajok növekedési erélyét, koronaszerkezetét, a más fajokkal kapcsolatos kölcsönhatását, az erdősáv rendeltetését, elhelyezését, az elérni kívánt védőhatást, az erdősáv szélességét, és a kialakítandó sáv szerkezetét kell elsősorban figyelembe venni.

A következőkben ezeket a kérdéseket a tiszalöki öntözőrendszerre vonatkozóan tárgyaljuk.

### *1. Az erdősávok elhelyezése*

A szükséges védőhatás elérése csak megfelelő számú és elhelyezésű erdősáv telepítésével lehetséges. Ehhez a tiszalöki öntözőrendszer területén az erdősávok alább ismertetett elhelyezése szükséges:

a) Széles erdősávok telepítése a főcsatornák, folyók és vasútvonalak mentén

Ezek a sávok az egész védőerdősáv-rendszer gerincei. Feladatuk az uralkodó szelek sebességének csökkentése, a vasutak és öntözőcsatornák egész évi üzemeltetésének biztosítása, ezeknek a létesítményeknek védelme a hófuvástól, szélmosástól, elszennyeződéstől. Feladatuk továbbá a vidék feletti légtömegek nedvességének növelése.

Elhelyezésük a 35. ábrán látható. Az ábrán 1—5 számmal jelöltük a hosszanti, 6—13 számmal pedig a keresztirányú fő erdősávokat.







b) Széles erdősávok telepítése a víztárolók körül

Ezek a sávok 20—60 m szélességgel védik a víztárolókat a beiszapolódástól, a hullámveréstől, a szétmosástól, a víztárolók menti területeket pedig az elmocsarasodástól.

Ilyen sávokat kell telepíteni a már meglévő és a tervek alapján megépítendő víztárolók körül, mégpedig a Keleti Főcsatorna mentén a vókonnyai, nagylaposi, balmazújvárosi, szélkalaposi, a Nyugati Főcsatorna mentén pedig a polgári, kondasfenéki, csécsmocsári, kónyai, nagyhortobágyi és nagyváni víztárolók környékén.



Jelmagyarázat

-  vasút
-  csatorna
-  folyó
-  erdősáv
-  országhatár
-  víztároló

M = 1:650000



35. ábra. Az erdősávok elhelyezése a tiszalöki öntözörendszer területén

c) Kisebb szélességű erdősávok telepítése az elosztó-, a lecsapoló-, védő- és állandó öntözőcsatornák mentén

Ezek az erdősávok szervesen illeszkednek bele a fő erdősávok vázába. Feladatuk az öntözőcsatornák és az öntözött mezők védelme, a termés-átlagok növelése. Az ideiglenes öntözőcsatornák mentén erdősávokat nem kell telepíteni, még abban az esetben sem, ha ezek üzemeltetése előreláthatólag néhány évig tart. Hasonlóan nem kell erdősávokat telepíteni az öntözött területtáblákra sem, még ha a csatornák menti sávok nem tudnak az egész táblának — az egymástól való nagyobb távolság miatt — védelmet biztosítani, mivel az öntözőrendszer-területen a végleges területbeosztás még nem történt meg s a későbbben sorra kerülő területrendezés során az odatelepített erdősávok zavarhatják a nagyüzemi öntözőgazdálkodás fejlesztését és esetleg azokat ki kell vágni.

## 2. Az erdősávok elhelyezése a csatorna mellett

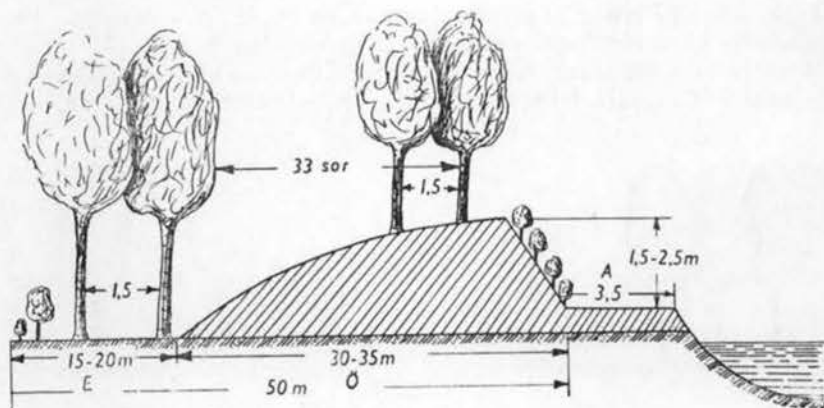
Ezzel kapcsolatban két követelményt kell figyelembe venni:

Ahhoz, hogy a kiültetett fa- és cserjefajok részére minél jobb erdőenyészeti viszonyokat biztosítsunk, az erdősávokat minél közelebb kell a csatornához telepíteni. Így a fák gyökérzete jobban fel tudja használni a filtrációs vizet, az erdősávok pedig hatékonyabban védik az öntözőcsatornákat.

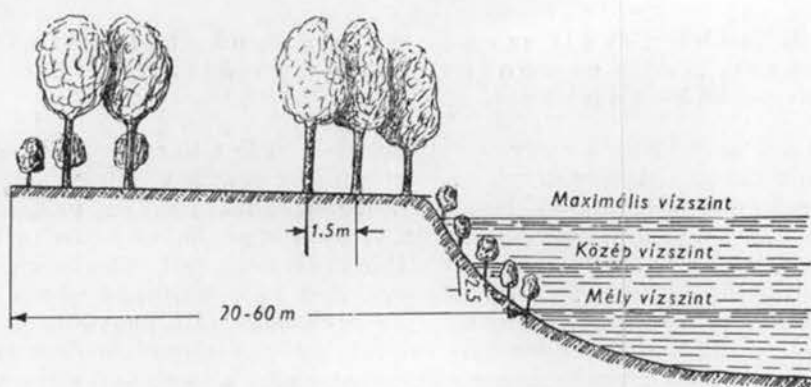
Másrészt a csatornakarbantartási munkák gépesítése megköveteli, hogy az erdősávokat bizonyos távolságra helyezzük el az öntözőcsatornától.

A kérdés megoldásakor éppen ezért mindig figyelembe kell venni a csatornatípust.

a) A főcsatornák (Keleti és Nyugati) mentén a 36. ábrán látható sávhelyezést javasoljuk.



36. ábra. Erdősáv elhelyezése a főcsatorna mentén



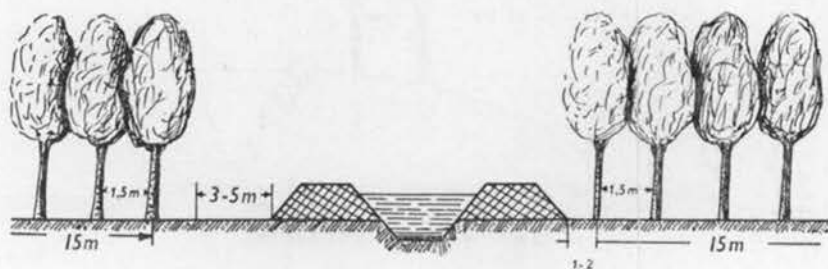
37. ábra. Erdősáv elhelyezése a víztárolók mentén

Ez az elhelyezés a csatornák legnagyobb védelmét, a terület legjobb kihasználását, a gépek számára az ábrán A-val jelölt padkán pedig a szabad járás-kelest biztosítja.

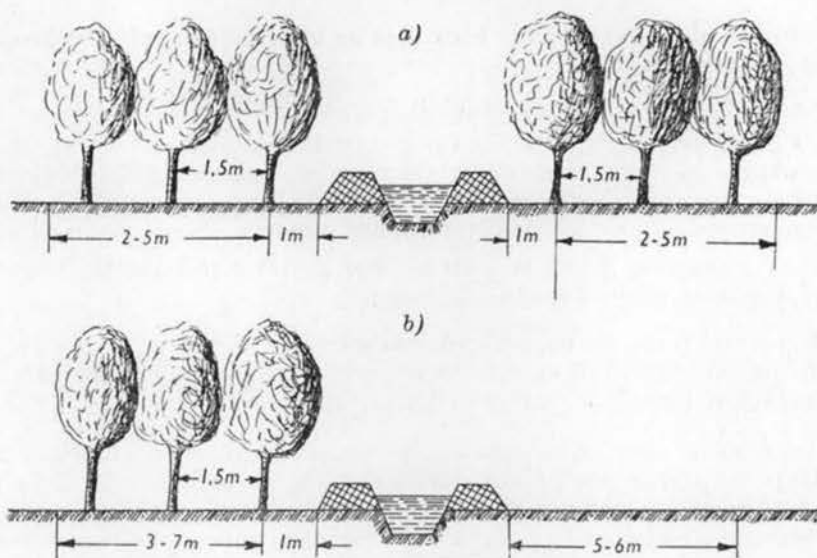
b) A víztárolók körül erdősávok elhelyezése során abból kell kiindulni, hogy a víztárolók az öntözőrendszer legmélyebb fekvésű helyein kerülnek megépítésre. De a legmélyebb és legmagasabb pontok között a tengerszint feletti magasság különbsége mindössze néhány méter. Az eróziós folyamatok ily módon a víztárolók mentén nem jellemzőek. Az erdősávokat itt úgy kell elhelyezni, hogy a cserjéből álló erdősáv-szegély első sorát a legalacsonyabb vízállás közelébe kell ültetni, amint ez a 37. ábrán látható.

c) Az elosztócsatorna két oldala közül az egyik oldalon a gépek közlekedésének biztosítására 3—4 méteres sávot szabadon kell hagyni, a töltés száraz oldalának alsó részétől számítva. A sávok elhelyezése a 38. ábrán látható.

d) Az állandó jellegű öntözőcsatornák mentén, ha a csatorna karbantartása gépekkel történik, csak az egyik oldalon kell 2—5 soros erdősávot telepíteni (39. ábra). Kézi karbantartás esetén közvetlenül a csatorna mellé mindkét oldalra lehet 1—3 soros erdősávot telepíteni (39/b. ábra).



38. ábra. Erdősávok elhelyezése az elosztócsatornák mentén



39. ábra. Erdősáv elhelyezése az állandó jellegű öntözőcsatornák mentén  
 a) a csatorna gépi, b) a csatorna kézi karbantartása esetén

### 3. Az erdősávok szélessége

Az erdőmeliorációs szakirodalom már beigazolta a keskeny, 3—7 soros mezővédő erdősávok előnyét az igen széles 15—25 soros sávokhoz képest. A keskeny sávok lényegesen kevesebb területet vonnak el a mezőgazdasági művelés alól, nagyobb védőhatást biztosítanak főleg a szél sebességét, és a hó egyenletes eloszlását illetően.

Hazánk sajátos viszonyai között (nagy népsűrűség, kevés szántóterület) különösen fontos a területtel való takarékoság.

Ezekből a megfontolásokból kiindulva a következő szélességű erdősávok telepítése javasolható:

a) A főcsatornák mentén mindkét oldalon 50—50 m. Ezt a szélességet a kisajátított terület nagysága határozza meg. A terület teljes fásítása azzal indokolt, hogy csak így módon lehet a legkedvezőbb sávkeresztmetszetet elérni. Az erdősáv a csatornának azon az oldalán, ahol a talajszintek az eredeti állapotnak megfelelően változatlanul maradtak (a 36. ábrán „E” betűvel jelölt rész), jobb növekedést mutat, mint a töltés (deponia) összekevert, átforgatott minerális talaján („Ö” betűvel jelölt rész), ily növekedésükkel kiegyenlítik a két terület között levő magasságkülönbséget.

b) A vasutak és az országutak mentén mindkét oldalon 21 m. Ez az a minimális sáv szélesség, amely még ki tudja elégíteni a közlekedő utak mentére védelmi jelleggel telepített sávok iránt támasztott követelményeket. Az erdősáv tömör szerkezeténél fogva magában gyűjti össze a

szél által hordott havat, s így biztosítja az utak zavarmentes használhatóságát téli időben is.

c) Az elosztó csatornák mentén mindkét oldalon 10—15 m.

d) Az állandó jellegű öntözőcsatornák mentén 3—9 m. Ezeket a sávokat a csatornák mindkét, vagy pedig csak az egyik oldalára kell telepíteni a karbantartás módjától függően. Ilyen szélességű erdősávok hatása megfelelő, s igen kevés területet vonnak el a mezőgazdaságtól.

e) A víztárolók körül 20—60 m. Ezt az teszi indokolttá, hogy ezek a sávok három részből tevődnek össze:

1. partmegkötő és hullámtörő részből,
2. árnyaló, széltörő és szárító (erősen transpiráló) részből és
3. hordalék- és erózió ellen védő részből.

Az 1. és 2. rész szélessége a part meredekségétől, a víztömeg nagyságától, a partok elmocsarasodásának lehetőségétől függ elsősorban. Ezzel változik a szélesség 20-tól 60 m-ig. A víztárolók körüli erdősávok 3. részének a tiszalöki öntözőrendszer esetében nincs különösebb jelentősége, mivel itt a víztárolók feltöltése csatornákon keresztül történik, s a felszíni lefolyás jelentéktelen.

#### 4. Az erdősávok szerkezete

Az erdősávok szerkezete elsősorban rendeltetésüktől függ. A szerkezetet ugyan a későbbiek során az ápolóvágásokkal bizonyos fokig szabályozni tudjuk, de a megfelelő szerkezet elérése jelentős mértékben a fő-, töltelék- és cserjefajok megfelelő összetételétől függ. Ezt pedig a telepítések és pótlások határozzák meg.

A főcsatornák, víztárolók, vasútvonalak és országutak mentén *tömör* szerkezetű, hó- és porfogó sávokat kell létesíteni, amelyek a legfelső koronaszinttől egészen a talajig zártak, még kisebb üres foltok vagy nyílások sincsenek rajta.

Az összes egyéb helyeken *áttört* (azsuros) erdősávszerkezet kialakítására kell törekednünk. Ezek a sávok a felső koronaszintben tömöttek, alul azonban a fák törzsei között kisebb nyílások, foltok (áttört helyek) találhatóak. Az ilyen sávokban vagy nincs cserjeszint, vagy alacsony növésű cserjéket alkalmaznak, a legtöbb esetben azonban olyan cserjéket, amelyek jól tűrik a törevágást és nagy sarjadzóképeségűek.

Az ilyen sáv szerkezet a legjobban segíti elő a hó egyenletes eloszlását a védett mezőn, leghatásosabban csökkenti a szél sebességét, s a megfigyelt egyéb hatások is megfelelőek.

Viszont az ilyen sávok esetében számolnunk kell azzal, hogy az öntözőcsatornákat a szél hóval telehordja. De ez semmiképpen sem káros, sőt ellenkezőleg, hasznos. Ugyanis ezeket az alsóbbrendű öntözőcsatornákat télen nem üzemeltetjük, a hó viszont megvédi a csatornák töltéseit és fenekét a felfagyástól és repedések keletkezésétől. Az öntözési idény kezdetére a hó a csatornában is elolvad.

## 5. Főbb erdősávtípusok

Az erdősávtípusok tervezésekor a következő alapelveket tartottuk szem előtt:

a) Hogyan hatnak egymásra az egyes fa- és cserjefajok? Milyen összetételben legkisebb a fajok közti versengés?

b) A fa- és cserjefajok milyen összetételben adják a legnagyobb védőhatást?

c) Milyen összetételben érhetjük el a maximális termelékenységet?

A következőekben bemutatunk néhány erdősávtípust a különböző jellegű öntözőcsatornák mentén az erdőtenyészeti viszonyoktól függően.

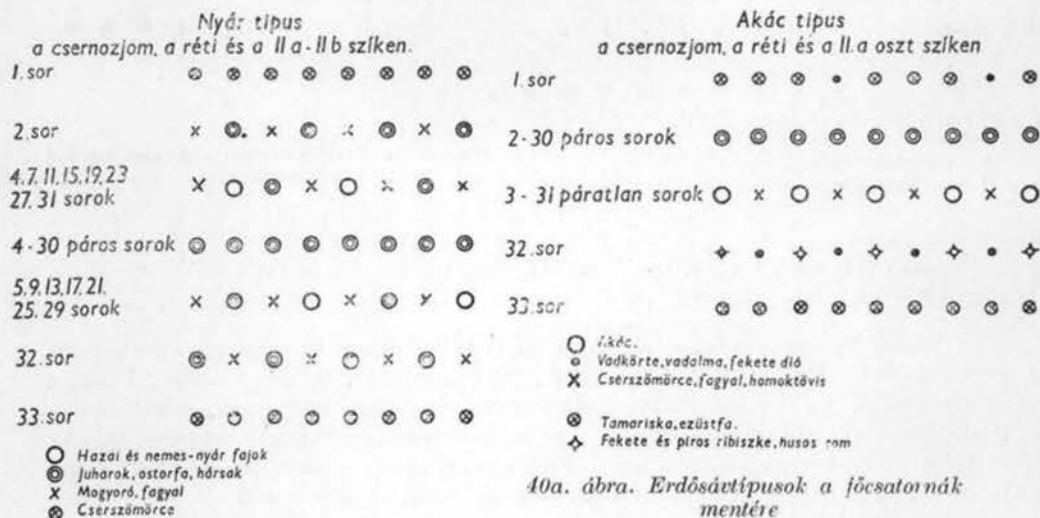
### a) Erdősávtípusok a főcsatornák mentére

A Keleti és Nyugati Főcsatornák egész terjedelmükben kivágásban haladnak. Az erdősávokban a sorok közötti távolság 1,5 m, a sorokban a csemeték közötti távolság 0,67 m. Az ilyen ültetési távolság jobban lehetővé teszi az erdősávok gépesített és fogatos ápolását. Ily módon a hektáronkénti csemeteszükséglet 10 000 db. Az erdősáv 33 sorából kb. 20 sor a depóniára kerül, 13 pedig a depóniához csatlakozó érintetlen területre. A töltések száraz oldalára pionir jellegű fasorokat javasolunk, az érintetlen területeken már igényesebb fajok is számításba jönnek.

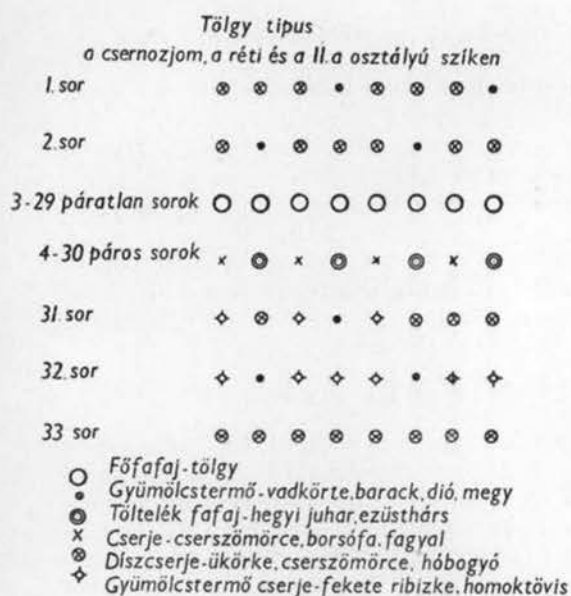
A depóniák talajösszetétele elsősorban attól a talaj- és altalajtípustól függ, amelyből kiásták. Éppen ezért az erdősávtípusokat a tiszalöki öntözőrendszer talajtípusaira adjuk meg.

A főcsatornák menti erdősávtípusok telepíthetők az utak, a folyók és víztárolók mentén is. Ezekben az esetekben a belső sorok száma a sáv szélességtől függően megváltozik.

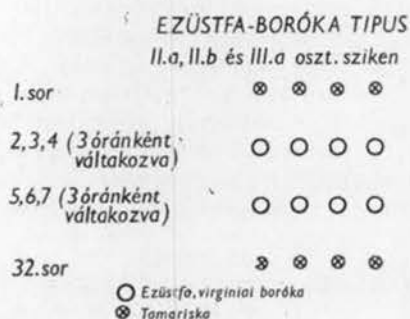
A főcsatornák menti néhány erdősávtípust mutat a 40. ábra.



40a. ábra. Erdősávtípusok a főcsatornák mentére



40b. ábra. Erdősávtípusok a főcsatornák mentére



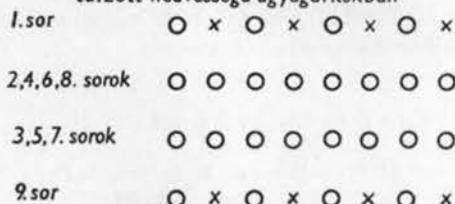
40c. ábra. Erdősávtípusok a főcsatornák mentére

## b) Erdősávtípusok a kivezető- és elosztócsatornák mentén

Ezek a csatornák a főcsatornákból indulnak ki. Éppen ezért jelölésük KI., KII., KIII. stb., NyI., NyII., NyIII. és így tovább. Ezek a csatornák az esetek többségében kivágásokban haladnak, tehát mélyvezetésűek, de előfordulnak magas vezetésű csatornaszakaszok is. Az ilyen részekre az erősen gyökérsarjadzó fajokat, mint pl. a nyárat, az akác, a gledicsia stb., nem szabad telepíteni. Átlagosan 8—9 soros erdő-

### FŰZ-ÉGER TIPUS

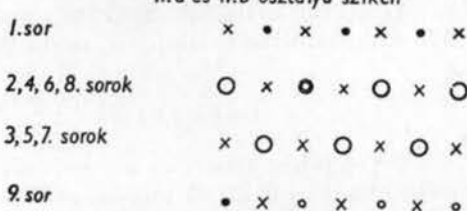
túlzott nedvességű agyagárkokban



○ Mézgás éger, fehér fűz  
x Kutjubenge, cserje alakú fűzes

### GLEDICSIA-AKÁC TIPUS

II. a és II. b osztályú sziken



○ Akác és gledicsia  
● Vadkörte, megy-szilva  
x Homoktövis, dímorfa  
● Ostorfa, szil

41. ábra. Erdősávtípusok az elosztócsatornák mentére

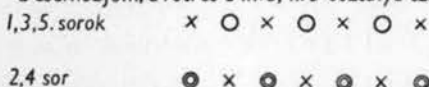
sávok telepítendőek. A telepítési távolság a sorok között, illetve a csemék között változatlanul 1,5 és 0,67 m.

Megjegyezzük, hogy a főcsatornák mellé javasolt erdősávok itt is alkalmazhatók, azzal a változtatással, hogy a szélső dízserjesorok elmaradnak, a gyümölcs-termő és a cserjefajok pedig csak I—I sorral szerepelnek. Természetesen a belső sorok száma a kívánatra csökkenthető.

A 41. ábrán bemutatunk két erdősávtípust az elosztócsatornák mellé.

### TÖLGY TIPUS

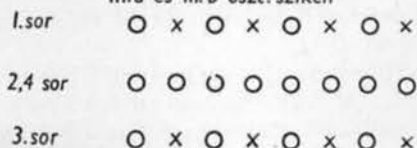
a csernozjom, a réti és a III. a, II. b osztályú sziken



○ Tölgy  
● Hegyi juhar, ezüsthárs  
x Csertsömörce, borsófa, fagyfa

### EZÜSTFA TIPUS

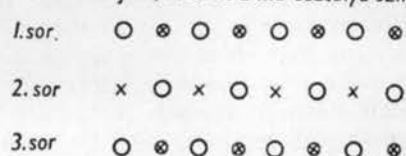
III. a és III. b oszt. sziken



○ Ezüstfa, tamariska  
x Amorfa

### TÖLGY-EPERFA TIPUS

a csernozjom, a réti és a II. a osztályú sziken



○ Tölgy, fehérpeper  
x Borsófa  
● Csertsömörce, fekete ribiszke

42. ábra. Erdősávtípusok az állandó jellegű öntözőcsatornák mentére

c) Erdősávtípusok az állandó jellegű öntözőcsatornák mentén

Itt két megoldás lehetséges. Vagy mindkét oldalra telepítünk 1—3 soros erdősávot (kézi karbantartás), vagy pedig egyoldalra 2—5 soros erdősávot (gépesített csatornakerbantartás).

A 42. ábra ezeket az erdősávtípusokat szemlélteti.

A kétsoros erdősávok vagy az egysoros fasorok még az alábbi fa- és cserjefajok felhasználásával telepíthetők:

piramis alakú kocsányos tölgy, nyárák (elsősorban piramis-nyár), turkesztáni szil, kajszibarack, kö-



zönséges és fekete dió, fehérfűz, fehéreper, vadgesztenye, ezüstfa, odesszai tamariska.

Az utóbbi kettő alkalmazása azonban csak a III/a és III/b (a 'Sigmond-féle szikosztályozás alapján) osztályú szikes talajokon megokolt.

## 6. A talajelőkészítés agrotechnikája

A telepítés sikere és az erdősávok további fejlődése a helyes fafajmegválasztáson kívül nagymértékben függ az alkalmazott talajelőkészítési módszerektől.

Az erdőmeliorációs szakirodalomban igen sok szerző rámutat arra, hogy a sztyeppen a mély talajművelés a fák és cserjék tápanyaggal és nedvességgel való ellátásának legfőbb feltétele mind fiatal, mind idősebb életkorban.

Az öntözött területeken a talajelőkészítést két egymástól teljesen különböző csoportra lehet felosztani:

a) talajelőkészítés az érintetlen területeken, ahol a talajsintek elhelyeződése nem változott meg,

b) talajelőkészítés a depóniák és anyagárkok kevert, minerális talajain.

### a) Talajelőkészítés az érintetlen területeken

Az idetartozó területek talajelőkészítésével nem foglalkozunk részletesen, mivel ezekre az agrotechnikai módszerek jól ismertek és a gyakorlatban széles körben alkalmazzák őket. Legáltalánosabb talajelőkészítési módszer a fekete ugar rendszere. A szolonyecen az alapszántás mélységét a szolonyec-szint elhelyezkedése határozza meg. Ezzel kapcsolatban ügyelni kell arra, hogy az erősen szolonyeces réteget nem szabad a felszínre felhozni, mivel ez az egész szántott területet hosszú évekre tönkretelheti.

Teljesen új talajművelési rendszert dolgozott ki a Szovjetunióban *T. Sz. Malcev*. Ez a kormánylemez nélküli ekével rendszerint 40—50 cm, sőt mélyebb alapszántást ír elő a talajrétegek megforgatása nélkül, majd 3—4 éven keresztül gabonafélék és más egyéves mezőgazdasági növények termesztését szántás nélkül. Az ugarok megművelésének fázisai *T. Sz. Malcev* szerint a következők. Ősszel tárcsás tarlóhántás 7—8 cm mélyen, kora tavasszal vízmegkötés boronálással; a gyomnövényzet megjelenése után tárcsázás a gyomnövényzet megsemmisítése céljából. Június elején mélyszántás (40—50 cm és még mélyebben) ún. *Malcev*-ekével, forgatás nélkül; a továbbiakban a gyomnövényzet megjelenése szerint tárcsázás és minden jelentősebb eső után vízmegkötés könnyű boronálással. Augusztusban hasonló módon mélyszántás, az első szántásra keresztirányba, boronálással egybekötve. Ha esetleg a gyom még őszig megjelenne, tárcsázás.

Következő tavasszal vízmegkötés boronálással. A gyomok megjelenése után vetés előtti talajművelés a *Malcev* által szerkesztett „cik-cak” lapátos fogú boronával.

Ez a talajművelés, mint *Malcev* rámutat, biztosítja

- a) a különböző talajrétegeknek a helyükön való maradását keverés nélkül;
- b) az egyvári és az évelő gyomnövények megsemmisítését;
- c) a művelt, biokémikusan tevékeny talajszint megnövekedését az eddig szántott talajszint alatti réteg bekapcsolásával;
- d) a talajszerkezet lényegesen kisebb mértékű szétroncsolódását;
- e) a nedvesség lehetséges legnagyobb mértékű felhalmozódását.

Az új talajművelési módszer különösen nagy jelentőségű a szolonyec-típusú talajokon. A forgatás nélküli mélyszántással nincs meg annak a veszélye, hogy az erősen szolonyeces réteget a felszínre hozunk fel. Ez az eddig alkalmazott mélyszántással kisebb-nagyobb mértékben mindig bekövetkezett, mivel a szolonyec-szint nem egyenletes mélységben helyezkedik el.

Ezenkívül a 40—50 cm, és a még ennél is mélyebb forgatás nélküli szántás során a felső nem szolonyeces talajszint nagy humusztartalmú, tápanyaggazdag, kilúgozott talajszemcséi a fellazított szolonyec-szintbe jutnak. A megmozgatott szolonyec-szintbe a csapadék könnyebben bemossa a szerves anyagokat és onnan a sókat kimossa. Így a szolonyec-szint sókoncentrációja csökken, szervesanyag-tartalma növekszik, megjavulnak fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságai. A fák gyökerei az ilyen laza, megjavított szolonyec-szintet könnyebben át tudják törni.

A fentiekből kitűnik, hogy a *Malcev*-féle talajművelésnek a tisztalöki öntözőrendszer szolonyec-talajain végzendő erdősítések talajelőkészítésében is nagy jelentősége van. Igen célszerű volna erre vonatkozóan kísérleteket beállítani.

b) Talajelőkészítés a kevert, minerális talajokon (depóniák, töltések, anyagárkok)

Az öntözőcsatornák építésekor a talajszintek összekeverődnek. Általában a felső rétegek a depóniákban alulra, az alsók pedig felülre kerülnek. De ez az összekeverődés nem történik mindig meghatározott törvényszerűség szerint.

A talajszintek összekeveredési fokának szemléltetésére a 34. táblázatban bemutatjuk a Keleti Főcsatornán és a hozzája csatlakozó területen felvett talajszelvények vizsgálati adatait.

A 34. tábla talajszelvényétől 25 m-re az érintetlen területen felvett talajszelvény vizsgálati adatait a 35. táblázat mutatja.

Mint a táblázatok adataiból látható, a *Sigmond* szerinti III/b osztályú kerges szolonyec felső szintje a depóniában alulra került, bár 200—250 cm-es szintben is megfigyelhető 0,13% összes sótartalom, ami arra mutat, hogy szolonyec-szintből kikerülő talaj a depóniában szétszóródott, így a szintek szerinti sóeloszlás megjavult. Másrésről viszont az erdőtenyészeti viszonyok lényegesen kedvezőtlenebbé váltak azáltal, hogy a humusz nélküli (a felső rétegekben átlagosan 0,80%) minerális altalajszint a depónia felszínére került.

34. táblázat

## A Keleti Főcsatorna depóniáján felvett talajszelvény vizsgálati adatai

Talajszelvények	pH		Összes só %	Szóda %	CaCO <sub>3</sub> %	Aranyféle kötöttségi szám	Humusz %	5 órás kapilláris vizemelés
	H <sub>2</sub> O	KCl						
0—50 .....	8,8	7,8	0,08	0,06	9,0	35	0,89	190
100 .....	9,0	7,7	0,09	0,06	8,5	40	0,83	110
150 .....	8,9	7,6	0,09	0,06	8,8	39	0,79	115
200 .....	8,9	7,9	0,08	0,04	6,4	46	0,73	115
250 .....	9,0	7,8	0,13	0,06	8,1	38	1,12	95
300 .....	9,0	7,8	0,08	0,09	8,5	40	0,78	75
350 .....	0,1	7,5	0,11	0,06	8,5	38	1,04	45
400 .....	8,9	7,8	0,24	0,09	4,7	40	2,73	25
450 .....	9,0	8,0	0,30	0,16	5,6	47	2,50	27

35. táblázat

Talajszelvények	pH		Összes só %	Szóda %	CaCO <sub>3</sub> %	Aranyféle kötöttségi szám	Humusz %	5 órás kapilláris vizemelés
	H <sub>2</sub> O	KCl						
0—5 .....	7,9	7,3	0,16	0,04	3,6	56	4,28	195
— 30 .....	8,6	7,5	0,17	0,16	2,6	43	3,55	90
— 60 .....	9,1	8,1	0,41	0,19	2,8	42	3,06	10
— 80 .....	9,2	8,3	0,40	0,16	10,7	46	2,58	20
—120 .....	9,1	8,2	0,20	0,11	18,8	55	1,12	15
—170 .....	9,0	7,9	0,12	0,04	13,8	46	1,14	45
—190 .....	9,1	7,8	0,08	0,04	3,5	39	0,71	170
—290 .....	9,0	7,6	0,09	0,06	7,9	40	0,70	155
—250 .....	8,7	7,9	0,08	0,05	9,6	40	0,74	110

Annak a kérdésnek a tanulmányozásához, hogy hogyan történik és indul meg újra a talajképző folyamat a depóniakon, igen jó objektum a Keleti Főcsatornának az a szakasza, amelyet még 1940—43-as években építettek. Az elmúlt 13—15 év alatt a növényzet a depóniát teljes egészében benőtte. Gyökérzetük már 40—60 cm-es mélységben is megtalálható és teljesen feltárták ezt a réteget. A felső 5—10 cm-es rétegnek a színe sötétebb.

Különösen jó ütemben halad a talaj fejlődése a Hajdúnánás határában a depónián található elegytelen akácállomány alatt. Az állományt 1942—43-ban telepítették a töltés oldalára. A talajelőkészítés a depónia elegyengetéséből, a töltés rendezéséből és közönséges keverő szántásból állott. A csemetéket teljesen élettelen, kevert talajba ültették. További ápolást nem végeztek.

Az állomány jelenleg viszonylag jó növekedést és fejlődést mutat. A fák sűrűn állnak. Az átlagos magasság 5,6 m, átmérő 6—2 cm. Az állomány alatt 0,8 borítású talajtakaró van, főképpen a következő növényekből: *Lolium perenne* L., *Artemisia monogyna* L., *Trifolium parvifolium* L., *Taraxacum bessarabicum* Hand.—Mazz., *Hordeum gussuneanum* Parf.

Az állományban elvégzett gyökérfeltárás azt mutatta, hogy a gyökérszövet többsége a 40—60 cm-es szintben helyezkedik el, egyes gyökerek azonban 1,5 m mélységig is lehatolnak. A depónia fásítatlan részein nagy szétmosások láthatók, ilyenek az állomány alatt nem voltak megfigyelhetők.

Az állomány alatt felvett talajszelvény vizsgálati adatait a 36. táblázat mutatja.

36. táblázat

Talajszelvények	pH	Összes só %	Szóda %	CaCO <sub>3</sub> %	Humusz %	Kapilláris víz-emelés		Aranyfélék kötöttségi szám
	H <sub>2</sub> O					5 órás	20 órás	
0—12 .....	8,6	0,05	0,01	4,57	2,84	190	421	39
12—35 .....	8,8	0,07	0,09	3,13	1,53	155	218	33
35—60 .....	8,9	0,12	0,13	4,09	0,95	110	168	30,5
60—85 .....	8,8	0,03	0,05	5,65	0,85	115	204	32,5
85—120 .....	8,8	0,08	0,02	1,14	0,85	115	186	40

Az állomány állapota a depónián a talaj minőségi mutatóinak (főleg az összes só % és a szóda %) megfelelően változik.

A fentiekből az következik, hogy az erdőállomány kedvezőbben hat a talaj fejlődésére, mint a lágyszárú növényzet. A fák fejlett gyökérszövetükkel lényegesen mélyebb talajszintet tárnak fel, mint a lágyszárúak. Gyökérszövetük igen megköti a depóniákat és megakadályozza azok szétmosását. A fás növényzet kedvezőbb feltételeket biztosít a mikroorganizmusok fejlődéséhez. Véleményünk szerint a fent leírt esetben az eredmények lényegesen jobbakká lettek volna, ha a telepítés megfelelően előkészített talajban történt volna helyes fa- és cserjefaj megválasztás, a szükséges erdősavtípus alkalmazása és az ápolások elvégzése esetén.

A depóniákon és az anyagárkokban a telepítés előtt a talaj termőerejét és a mikroorganizmus életfeltételeit legalább részben vissza kell állítani. Ebben az esetben jó eredményt ad a csatornák építésének az



43. ábra. A Keleti Főcsatorna depóniájának rendezése

(Foto Gál J.)

a módszere, amikor a felső termékeny talajszintet félretolják s a töltés elkészítése után azon szétszórják, vagy az anyagárokba visszahúzzák. Így intenzívebben indul meg a talajélet. Ugyancsak elő lehet segíteni ezt a folyamatot megfelelő talajoltások alkalmazásával.

Nagy jelentősége van ezenkívül ebben a szerves trágyák (istállótrágya, komposzt) alkalmazásának, valamint a zöldtrágyázásnak.

A főcsatornák depóniáin az erdősávok alá a következő talajelőkészítést javasoljuk:

1. A depóniák profilírozása. Ezt a munkát legmegfelelőbb a csatornák építésével egy időben végezni, így a gépek és felszerelések mozgatásának költségei megtakaríthatók.

2. Az építés utáni első és második évben a töltést érintetlenül hagyjuk ülepedés céljából.

3. Harmadik évben tavasszal alapszántás 30 cm mélységben szerves trágya alkalmazásával (15—20 t/ha). A vegetációs időszakban minden jelentősebb eső után vízmegkötés és a gyechnövényzet megsemmisítése céljából boronálás.

4. A negyedik és ötödik évben tavasszal csillagfűrt, somkoró stb. vetése zöldtrágyának, amit júniusban vagy júliusban 25—27 cm-re alá kell szántani. Boronálás, tárcsázás szükség szerint.

5. A hatodik évben tavasszal a telepítés előtt kultivátorozás, és a csemeték kiültetése.

Az anyagárkokban alkalmazható talajelőkészítés elsősorban a felső termékeny talajréteg elvitelének mélységétől függ. Itt különösképpen fontos ennek a talajrétegnek a megőrzése és visszahozatala. Vétkes

könnyelműség — amint ez a gyakorlatba történik — ennek a talajnak a töltésekbe behordása. A szolonyec-talajokon igyekezni kell, hogy a töltésbe ennek a szintnek kedvezőtlen talaja kerüljön, ami azért is szükséges, hogy ezzel a töltések víztárolóképessége fokozódjék. Az anyagárkokban a Malcev-féle talajművelésnek fontos szerep jut. A forgatással végzett talajelőkészítés ezeken a helyeken a talajok további romlásához vezetne, mivel a visszamaradó, egyébként is vékony termőréteget leforgatnánk a felszínre a humusz nélküli altalaj kerülne. Azokon a helyeken, ahol a talajból csak vékony réteget hordunk el a szolonyec-szint egy része visszamarad, szintén indokolt a Malcev-féle művelés alkalmazása, mivel a visszahozott termőréteget így nem tüntetjük el, s nem hozzuk fel a felszínre a szolonyec-szint kedvezőtlen tulajdonságú talaját.

Az anyagárkokban szintén el kell végezni az egyengetést és profilírozást.

A felső termékeny talajréteg elhordásának mértékétől függően az alábbi talajelőkészítési módszereket javasoljuk:

c) Ha a felső réteget 20 cm mélységig elhordták

ősszel profilírozás, kora tavasszal vízmegkötés céljából boronálás. Július elején forgatás nélküli mélyszántás és boronálás. Minden jelentősebb eső után vízmegkötés céljából, a gyomosodás mértékétől függetlenül, boronálás.

A következő év tavaszán telepítés előtt kultivátorozás és a csemeték kiültetése.

d) Ha a felső réteget az anyakőzetig elhordták

az első évben mélyszántás 20—25 cm mélységben szervestrágya alkalmazásával.

A második és harmadik évben tavasszal zöldtrágya-növények vetése, amit júniusban 27—30 cm mélységben alá kell szántani, augusztus végén alapszántás forgatás nélkül 50—55 cm mélységben.

A negyedik évben tavasszal kultivátorozás és telepítés.

Az összes módozatok esetében a tenyészidőszak folyamán a gyomnövényzet fejlődésétől függően, valamint a nedvesség megőrzése céljából kultivátorozni, a jelentősebb esők után pedig talajkéreg megszüntetése érdekében boronálni kell.

Érkezett: 1957. VIII. 16.

#### ВОПРОСЫ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

В районах орошения для успешного ведения хозяйства необходимо осуществление комплекс мероприятий гидротехнических, агротехнических и лесомелиоративных. Они неразрывно связаны между собой и дополняют друг друга.

Автор указывает на значение и важность создания лесных полос к условиям орошения. Он устанавливает, что требования, предъявляемые к защитным лесным полосам, созданным на орошаемых землях, более широкие и разносторонние, чем

в богарных условиях. Защитные лесонасаждения в орошаемых условиях — кроме функций, выполняемых полезащитными полосами — создают возможность рациональнее и экономнее использовать оросительную воду, они снижают испарение, препятствуют вторичному засолению почв, предохраняют каналы от засорения, заиления и размыва. Вокруг водохранилищ они задерживают и фильтруют поверхностный сток, уменьшают испарение с водной поверхности, и защищают берега и откосы водохранилищ от разрушения волнобоем. Лесные полосы на орошаемых землях улучшают санитарные условия.

Серьезным препятствием лесоразведения вдоль каналов и водохранилищ является значительное ухудшение лесорастительных условий при строении каналов с снятием и перемещением плодородного слоя почвы. Поэтому для обеспечения успешного создания лесонасаждения, помимо самой высокой агротехники, необходимо в первые годы после посадки производить орошение лесных полос до тех пор, пока корни деревьев не достигают более увлажненных горизонтов почвы. Автор на основе 4 летнего наблюдения рекомендует на различных местопроизрастаниях дифференцированный режим орошения. Он доказывает данными значение влагозарядочных поливов, анализирует влияние орошения на отдельные древесные и кустарниковые породы, приводит данные о приживаемости сеянцев и смыкании насаждений, а также о поступлении увядания в лесных полосах, созданных на орошаемых землях.

Сообщается ассортимент важнейших древесных и кустарниковых пород для облесения оросительных систем. Автор изучал в первую очередь отношение корней к каналу, а также производительность древесных пород в разных условиях местопроизрастания (резервы, дамбы, засоленные почвы, и т. д.).

На основе результатов исследований, он устанавливает для отдельных древесных пород минимальное посадочное расстояние от канала. Он приводит в таблицах подбор древесных пород конкретно для Тиссалежской оросительной системы.

Автор занимается размещением защитных лесных полос. Главные полосы, являющие скелетом всего системы, он проектирует: а) продольные полосы — вдоль Главных (Восточного и Западного) каналов, б) перпендикулярные полосы — вдоль железнодорожных линий и шоссе. Дается размещение лесных полос относительно каналов, а также наиболее подходящие строения и типы смешения лесных полос.

Приводятся некоторые основные схемы типов смешения.

Подробно приводятся агротехнику подготовки почв вдоль каналов под лесные полосы — осуществление которой в отдельных случаях тянется в течение 4—5 лет — с применением зеленых и минеральных удобрений, а также внесением навоза.

## PROBLEME DER BAUMPFLANZUNG AUF BEWÄSSERTEN FLÄCHEN

In bewässerten Gebieten ist eine erfolgreiche Wirtschaftsführung nur bei komplexer Anwendung von hydrotechnischen und agrotechnischen Massnahmen sowie einer forstlichen Melioration möglich, da diese unzertrennbar zusammenhängen und einander ergänzen.

Verfasser beleuchtet die Bedeutung und Wichtigkeit der Waldschutzstreifen. Auf bewässerten Flächen sind die an Waldstreifen gestellten Anforderungen grösser und ausgedehnter als auf nicht bewässerten. Die Waldstreifen ermöglichen neben der Wirkung der feldschützenden Waldstreifen die rationellere und sparsamere Verwendung des Berieselungswassers, die Herabsetzung seiner Menge, verhindern durch Minderung der Verdunstung die sekundäre Alkalisierung des Bodens, schützen die Kanäle vor der Verunkrautung, Verschlammung und Zerstörung durch das Wasser. In der Umgebung der Staubecken tritt ihre Wirkung dadurch in Erscheinung, dass sie den Oberflächenabfluss eindämmen und filtrieren, der Verdunstung des Wasserspiegels Schranken setzen und die Ufer der Staubecken vor dem Wellenschlag schützen. Gleichzeitig sind sie wichtige Rohstoffquellen von Holz, Obst und technischen Material, ausserdem verbessern sie auch die sanitären Verhältnisse der bewässerten Gebiete.

Bei der Anlage von Waldstreifen längs der Kanäle und Staubecken wirkt sich der Umstand, dass bei den Wasserbauarbeiten die Möglichkeiten einer Waldvegetation

durch die Entfernung oder Vermengung der fruchtbaren Schicht wesentlich verringert werden, als ernstes Hindernis aus. Deshalb verlangt eine erfolgreiche Bestandesgründung nicht nur sorgfältigste Bodenvorbereitung sondern die Kulturen müssen ausserdem in den ersten Jahren nach ihrer Anlage solange bewässert werden, bis die Wurzeln die nasserer Bodenschichten erreichen. Verfasser empfiehlt — auf Grund seiner vierjährigen Beobachtungen — für die verschiedenen Standorte die Anwendung eines differenzierten Bewässerungssystems. Er bekräftigt mit umfangreichem Zahlenmaterial die Bedeutung der feuchtigkeitsvermehrenden Bewässerungen, analysiert ihre Wirkung auf die verschiedenen Baum- und Straucharten und schildert eingehend den Anwuchs, Schluss und Laubabfall der auf den bewässerten Flächen gepflanzten Kulturen.

Weiters werden jene hauptsächlichlichen Holz- und Straucharten angeführt, die bei der Bepflanzung der Kanäle in Frage kommen können. Die Untersuchungen richteten sich in erster Linie auf das zwischen Wurzelwerk und Kanal bestehende Verhältnis sowie auf die Produktion der Holzarten, wobei die verschiedenen Standorte (Materialgruben, Deponien, Alkaliböden) entsprechend berücksichtigt wurden. Die auf Grund der Beobachtungen ermittelten Mindestentfernungen von Pflanze und Kanal werden für die verschiedenen Baumarten angegeben, die Holzarten für das Bewässerungssystem Tiszalök tabellarisch angeführt.

Zum Abschluss befasst sich Verfasser auch mit der Anlage der Waldschutzstreifen. Die Hauptstreifen, die das Skelett des ganzen Systems bilden, sollen längs der Hauptkanäle Ost und West, die auf diese senkrecht verlaufenden Streifen längs der Eisenbahnlinien und Strassen angelegt werden. Verfasser schildert die Ausführung der Arbeiten (wie die Waldstreifen im Verhältnis zu den Kanälen zu pflanzen sind), ferner die zweckmässigsten Strukturen und Typen der Waldstreifen. Die Vorbereitung des Bodens zur Anlage von Waldstreifen längs der Kanäle nimmt — allenfalls bei Anwendung von organischer, Mineral — und Gründüngung — in extremen Fällen 4 bis 5 Jahre in Anspruch.

## THE PROBLEMS OF TREE PLANTING IN IRRIGATED AREAS

In irrigated areas successful farming is only possible if combined measures of hydrotechnics, agricultural practices (agrotechnics) and forest amelioration, inseparably connected with and completing each other, are applied.

The author discusses the importance and significance of shelterbelts. In irrigated areas the tasks of the shelterbelts are greater and more extensive than in not irrigated regions. Beside the forest belts, protecting agricultural land, the shelterbelts ensure a more rational and thrifty use of irrigation water and a decrease of the quantity needed, they restrict — by diminishing the evaporation — the secondary alkalization of the soil, protect the canals against weeds, silting up and destroying by water. In the surroundings of the catchments the effect of the belts manifests itself by checking and filtering the run-off limiting the evaporation of the water surface, protecting the banks of catchments against surf. In addition, they are important sources of timber, fruit and technical materials, and improve health conditions in the irrigated regions.

The establishment of shelterbelts along canals and catchments is seriously hindered by the fact, that — as a consequence of removing or mixing the fertile layer in the course of hydrotechnical work — the conditions of forest vegetation deteriorate. Successful establishment of forest stands requires, therefore, not only a careful soil preparation, but in the first years after plantation the young trees also need irrigation until their roots reach the satisfactorily moist layers. On the basis of his four year observations the author suggests the application of a differentiated watering system according to the requirements of the sites of diverse quality. He proves with many data the importance of moisture augmenting irrigations, analyses their effect on the different tree and shrub species and gives particulars about the survival, closure and defoliation of the stands established in irrigated areas.



Further the main tree and shrub species are enumerated which may come into consideration for planting along the canals. The investigations were directed in the first place toward the relation existing between the root system of the vegetation and the canal; they comprised also the productivity of the tree species depending on the quality of the different types of site (borrow areas, waste-piles, alkali soils etc). As a result of the observations the minimum distances between the different species of seedlings and the canal are fixed and the tree species suitable for the irrigation system Tiszalök are laid down in a Table.

Finally the author deals with the establishment of shelterbelts. The principal belts, representing the skeleton of the entire system, should be planted along the East and West Main Canals and the belts at right angles to them along the railroads and highways. The performance of the work needed, the proportion of canals and belts, as well as the most suitable structures and types of the latter are discussed in detail. In extreme cases the soil preparation necessary before establishment of the shelterbelts along the canals takes 4 to 5 years and should eventually be combined with the use of organic, mineral or green fertilizers.

---

# A SZIKI TERMŐHELYEK ELBÍRÁLÁSA FÁSÍTÁSI SZEMPONTBÓL

TURY ELEMÉR

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

A hazai látható szikesek kiterjedését a legújabb általános talajfelvételi adatok közel 1 millió kat. holdra becsülik (1). A látható szikeseken kívül azokat a területeket is számításba kell vennünk, amelyek alatt változó mélységben, változó vastagságú szikes réteg vonul, s emiatt a termőréteg sekély, a talajban tárolható víz mennyisége kevés, és ezért aszályosságra hajlamosak. Ezeknek a rejtetten szikes talajoknak a kiterjedését nem ismerjük. *Arany* (2) ezeket kb. félmillió kh-ra becsüli. Más kutatók szerint — amit saját tapasztalataink is megerősítenek — az ország egész területe 25%-át alkotó mezősségi, 18%-át alkotó savanyú- és 8%-át alkotó meszes öntéstalajok 50%-ának altalaja rejtetten szikes vagy szódás. Ez összeg szerint 4 millió kat. holdat jelent. Ez az 1 millió kh. látható szikkal együtt 5 millió kh-on, az ország területének tehát közel egyharmadán okoz termelési bizonytalanságot. De ott vannak még ezeken kívül az ún. porszikek, helyesebben: magnéziumtalajok, amelyek tulajdonságaikban a meszes szikesekhez hasonló jellegűek, a réti agyagok, szurokföldek, amelyek tulajdonságaikban a savanyú mésztelen szikesekhez igen hasonlóak. Ezeknek a termőhelyeknek elbírálása, a fajaj megválasztás és a fásítási agrotechnika a szikes talajokkal azonos módon történik. Meg kell tehát ismerni azokat a módszereket, amelyekkel a talaj nyílt vagy rejtett szikessége felismerhető és amelyekkel megnyugtató biztonsággal elbírálható a fásítandó talaj fatermelési értéke. Ezt a célt szolgálta a „Szikes talajok erdészeti osztályozása” c. tanulmány (4). Az abban közöltek ez a tanulmány továbbfejleszteni és gyakorlati alkalmazásra használhatóbbá tenni kívánja.

## SZIKESSÉG, REJTETT SZIKESSÉG

A látható szikes talajok külsőleg könnyen felismerhetők. Felszínük fakószürke színű, talajmorzsák rendszerint nincsenek, mert az első csapadék hatására összefolynak. A talaj kedvezően száradt állapotában végzett szántás erősen rögös és ezek a rögök nehezen aprózhatók morzsákká. A szikes talaj nehezen és csak kis mélységig nedvesedik át, mert a felszíni talajszemesék már kevés eső hatására erősen megduzzadnak, több víz hatására összefolynak, peptizálódnak és elzárják a vizet és levegőt szállító kapillárisokat. Kiszáradáskor ezek a talajok erősen

zsugorodnak, szabálytalanul és mélyen megrepedeznek. Művelésük nehéz és kényes. A szikes talajok tehát elsősorban vízzel szemben nagyon érzékenyek, rossz a vízgazdálkodásuk és szárazságra hajlamosak. Ugyancsak rosszak a szikes talaj kémiai és biológiai tulajdonságai is.

A talaj szikességét és az ezzel járó rossz kémiai, fizikai és biológiai tulajdonságokat a talajoldatban, ill. a talaj finom humusz- és agyagásvány alkotta kolloidállományában (talajkomplexum) uralmon levő nátriumion okozza. A szikesség tehát a talajkolloidoknak kicserélhető nátriumtartalmát jelenti, ami nem feltétlenül jár azzal, hogy a talajszelvény minden rétege jelentős mennyiségű nátriumsókat is tartalmaz. Ha a talajkolloidok által megkötött (adszorbeált) kicserélhető  $\text{Na}^+$  mennyisége 5—14 eé % között van, akkor a talaj gyengén szikes, 15—25 eé % között közepesen, 26—30 eé % között erősen szikes (3).

A szikes talajok egyes rétegeiben rendszerint felhalmozott káros sók miatt is rosszak a kémiai tulajdonságok. Ilyen káros sók a glaubersó ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), a konyhasó ( $\text{NaCl}$ ), a nátrium hidrokarbonát ( $\text{NaHCO}_3$ ) és a szóda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Ezek különböző megjelenésben, mennyiségben és mélységben fordulnak elő és a fatenyésétre különböző mértékben fejtik ki káros hatásukat.

A fizikai és kémiai rossz tulajdonságok kedvezőtlen biológiai hatásokat is okoznak, mert a szikes talajok erős tömörsége, rossz víz- és levegőgazdálkodása a mikroorganizmusoknak korlátozott életlehetőségeket ad, ezért tenyészetük egyoldalú, aktivitásuk pedig csökkent mértékű.

## A SZIKES TALAJOK TÍPUSAI

A szikes talajt, mint önálló képződményt, a talajtan külön típusként jelöli meg. A szikesedés mindenkor meghatározott éghajlati és talajadottságok között, meghatározott törvényszerűségek alapján, meghatározott dinamikát követve folyik le (2). Aszerint tehát, hogy milyen talajadottságok esetén, milyen meghatározott dinamika szerint alakult ki a szikes talaj, annak különböző típusai képződtek. Ezek erdészeti nézőpontból a mésztelen — és a meszes szikesek típusai és altípusai, a jellegtelen homok-, öntés-, továbbá a réti- és mezősi talajok láthatatlan (rejtett) szikességei és az ún. porszikek, helyesebben magnézium-talajok. Ismertetésük tekintetében utalok korábbi dolgozataimra (4, 5). Típusok szerinti részletezését a 39. és 40. táblázatok közlik.

### *A szikes talajok, mint fatenyészeti termőhelyek*

A szikes talajok a fentebb vázolt kedvezőtlen fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságuk következtében általában kedvezőtlen termőhelyei az erdőknek és egyéb fásításoknak. Mégis típusuk, a szikesség mértéke, az összes só- és szódatartalom, a sós-szódás rétegeknek a szelvényben való elhelyezkedése, valamint a talaj egyéb adottságainak és tulajdonságainak függvényeként bizonyos esetekben értékes, bár rövidebb életű

gazdasági erdők és erdőnkívüli fásítások létesíthetők rajtuk. A szikes talajok felismerésének és termelési értékük megállapításának elemi tudnivalói tárgyában utalok korábbi dolgozatomra (6).

## A SZIKI TERMŐHELYEK ELBÍRÁLÁSÁRÓL ÁLTALÁBAN

A sikeres szikfásítás alapja és első követelménye a talaj fásításra alkalmasságának vagy alkalmatlanságának, alkalmasság esetén pedig termelési értékének megállapítása.

Ez a munka a műszaki előkészítésnek elengedhetetlen része. A műszaki előkészítés költségei az erdőtelepítés vagy fásítás összes költségeit legfeljebb 2—3%-kal növelik, viszont magának az erdősíntési munkának gondos és szakszerű elvégzése esetén a sikertelenséget elenyésző csekélyre csökkentik.

A *műszaki előkészítés* részei a termőhelyfeltárás és a talaj termelési értékének megállapítása.

A *termőhelyfeltárás* az ökológiai tényezőknek, vagyis az éghajlati, földfelszíni és edafikus, tehát talajtényezőknek egyenkénti vizsgálata és meghatározása.

A *talaj termelési értékének megállapítása* pedig a meghatározott egyes ökológiai tényezők értékelése, ezek kölcsönhatásainak és a fatenyészetre kifejtett együttes hatásának megállapítása.

## A TERMŐHELYFELTÁRÁS MUNKÁLATAI

A termőhelyet az éghajlati, földfelszíni és talajtényezők határozzák meg.

Az *éghajlati tényezők* annál kedvezőbbek, minél több és jobb eloszlású az évi csapadék, és minél kiegyensúlyozottabbak a hőmérsékleti viszonyok. Az éghajlati makrotényezők átlagai egy-egy tájegységen belül nagyjában azonosak. Ezek *Babos* „Táji erdőművelés alapjai” c. könyvéből (7) megismerhetők. A szikfásítás tervezőjének azonban meg kell állapítani, hogy ezen belül az adott helyen milyen hatások érvényesülnek. Pl. vannak esőjárta és esők által elkerült helyek, de azonos éghajlati adottságok, talajadottságok és H-tulajdonságok esetén is kedvezőbb termelési értékű az a talaj, amely erdős-, ligetes erdős vidéken avagy mezővédő fásítással védett helyen van, mint a nyílt térségen levő, ahol a szél szabadon garázdálkodik. Persze a viszonylag síkvidéken, erdős helyeken is lehetnek fagyzugok, hókatlanok, amelyek a termelési érték megállapításában mint károsan ható tényezők figyelembe veendőek.

A *földfelszíni és edafikus tényezőket*, tehát a talajadottságokat és tulajdonságokat, helyszíni és laboratóriumi vizsgálatokkal állapítjuk meg.

A *helyszíni vizsgálatok során el kell végezni*: a növényzet adottságainak megfelelő növénytársulási vizsgálatokat, a földfelszíni felvételeket, a talajvizsgálati helyek kijelölését, a talajszelvények elkészítését és vizsgálatát, végül a talajminták begyűjtését.

A *talajvizsgálati helyek kikeresése*. A fásításra szánt terület elbírálásához annyi talajszelvény-gödröt kell kiásatni, amellyel az előforduló

talajféleségeket, változatokat el lehet bírálni. A helyszín- és a talajszelvény vizsgálatokra olyan helyeket kell kikeresni, amelyek egy-egy nagyobb területre vagy területrésze jellemzők. Ebben a tekintetben jó tájékoztatást adnak a talajjelző növények, ezek hiányában a kultúr-növények fejlődési viszonyai. Szántott területeken a talaj színe, mészreakciója, kötöttsége alapján kell a vizsgálati helyeket megválasztani. Igen fontos a domborzati viszonyok szerinti elkülönítés, mert még a 10—20 cm-es felszíni szintkülönbségek is igen jelentős mértékben befolyásolják a szikes talajok vízellátottsági viszonyait és ezen keresztül a fatenyészeti értékét. A talajszelvényeket, gödröket tehát az egyébként látszólag azonosnak minősíthető talajokon is a lapályosabb, közepes és hátsabb fekvésű tereprezéken külön kell készíteni.

*Talajszelvény-gödrök készítése.* A szelvénygödröket 1,5—2 m hosszú és 80 cm széles téglalap alakú alapterületen kell kiásni. Annak egyik keskenyebb végét lépcsősen kell kiképezni, hogy a gödörbe lejutást lehetővé tegyünk. A lépcsővel szemben levő falat függőlegesre és simára kell kivágni. A gödör mélysége a helyi viszonyok szerint változó, általában 1,5 m elég, de ha a talajvíz közelebb van a talajfelszínhez, akkor csak a víz felfakadásáig kell ásni. Előfordulhat, hogy 2—2,5 m mély szelvények készítése válik szükségessé, pl. réti talajokon, vagy eltemetett réti, vagy mezősgéi talajokon.

*A talajszelvény vizsgálata és talajminta vétele.* A talajszelvény falán vizsgáljuk meg a humuszos réteg vastagságát, a gyökerek lehatolási mélységét, a talaj nedvességi viszonyait, a talajszerkezetet, tömődöttségi helyzetet, a mészállapotot, a szódasságot reakció erősség és mélység szerint. Meg kell állapítani a talajban a szelvényvizsgálat során esetleg látható és megállapítható talajhibákat, mint pl. a kékeszöldes színeződésű gleyt, mészkőpadot, vasas kőfokot, kavicsréteget stb., ezek mélységbeli helyzetét, továbbá az egyes talajrétegekben esetleg található mész-, vaskonkréciókat, mész-, gipsz-, vasereket, kiválásokat, rozsdafoltokat. A konkréciók túltengése rendszerint kedvezőtlen talajtulajdonságokra utal. A szelvényvizsgálat után különítsük el az egyes talajrétegeket a talaj színe, szerkezete, mészállapota, fenolftalein reakciója szerint. Ezekből a rétegekből laboratóriumi vizsgálatra átlag talajmintákat vegyünk. Egy-egy rétegből legalább 1 kg talajmintát kell begyűjteni. A vizsgálat eredményeit mindig jegyzőkönyvbe foglaljuk.

*Helyszínleírás és a földfelszíni viszonyok felvétele és értékelése.* Ezeket egy-egy talajszelvény által képviselt területre külön-külön kell elvégezni és helyszíni leírásba foglalni. Ebben röviden meg kell jelölni a szelvény pontos földrajzi helyét, a szelvénynek a térképen is megjelölt sorszámát, annak feltüntetésével, hogy kb. hány kat. holdat vagy hektárt képvisel. Le kell írni a szelvényvel jellemzett terület domborzati viszonyait, pl. viszonylag sík terep, mély, közép vagy magas fekvésben, vagy a hullámos terep lejtős részén stb. Jellemezni kell a szelvény környékének növény-társulási viszonyait. Ha a terület művelés alatt állott, meg kell határozni az erdő vagy mezőgazdasági kultúrnövények fejlettségét, egészségi állapotát, az eddigi növénytermelési tapasztalatokat.

## HELYSZÍNI FELVÉTELEK ÉRTÉKELÉSE

*Domborzati viszonyok.* A talaj termékenységét a vízgazdálkodási viszonyok nagymértékben befolyásolják. Ezért a felszíni jobb vízellátottság szempontjából kedvezőbb a mélyebb fekvés, ha pangó vizek nem keletkeznek és nem gyűlnek össze tartósan, avagy szabályozhatók. Egyébként azonos tulajdonságú talajok esetében a mélyebb fekvésű talajnak jobb a termelési értéke, mint a magasabb fekvésűnek. (L. 39., 40. táblázat „Domborzati viszonyok és egyéb adottságok” rovatát.)

*Az altalajvíz közelsége, minősége, ingadozásai.* Ha nincsen a gyökér vertikális fejlődését gátló talajhiba, az altalajvíz nem lúgos és nagy ingadozásai sincsenek, a talaj jobb termelési értékű, ha a gyökerek által elérhető 2—3 m mélyen van az altalajvíz, mint ott, ahol a gyökerek által el nem érhető 6—10 m-en található.

*Talajjelző növények.* Vannak légyszárú növények, amelyek csak a szikes talajon élnek. Ilyenek a *Camphorosma annua*, *Puccinellia limosa*, *Matricaria chamomilla*, *Statice Gmelini*, *Salsola soda*, *Plantago maritima*, *Achillea asplenifolia*, *Lepidium cartilegineum* stb. Ott, ahol ezek különböző társulásban tömegesen jelennek meg, felesleges minden további vizsgálat, mert eredményesen fásítani úgysem lehet. Kisebb foltokban való megjelenésük, vagy szórványosan észlelhető előfordulásuk azonban igen gondos talajvizsgálatot tesz szükségessé. Az illető szikes talaj termelési értékmegállapításakor ezek indikátor szerepét erősen mérlegelni kell. A *Plantago maritima*, a *Puccinellia limosa*, és a *Lepidium cartilegineum* a feltalaj szódatartalmára figyelmeztetnek. Homokos, könnyű vályogos talajon a *Achillea asplenifolia* ugyanerre mutat, de az altalaj szódatartalmát is jelezheti. A szikeseknek növényzociológiai alapon való elbírálása tárgyában utalok dr. Magyar Pál dolgozatára (8).

## LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

A termelési érték megállapításához minden esetben el kell végezni az egyes rétegek átlag talajmintáin az általános és a szikességet megállapító vizsgálatokat. Porszik-gyanú esetén ezeken kívül a kieserélhető bázisvizsgálatokra is szükség van (*Melich* módszere szerint). Ezeknek részletei és értékelésük a következő:

1. *A kémhatás, vagy pH érték.* A talaj kémhatása lehet savanyú, semleges vagy lúgos. A felszíni rétegek kémhatásából (reakciójából) lehet a szikes talaj típusát is megállapítani, de a talaj termékenysége és reakciója között határozott összefüggés is van. A fák ugyanis a gyengén savanyú és semleges kémhatású talajban fejlődnek a legjobban. A lúgoság nagyobb értéke esetén, 9 pH körül, a fák már sáynlódnek, mert az OH ionok erős koncentrációja miatt megváltozik a sejt permeabilitása, a protoplazmában anyagcsere zavarok keletkeznek, ami szélsőséges esetben a fa pusztulását is előidézhetheti.

2. *Szénsavas mész- (CaCO<sub>3</sub>)-tartalom.* A talaj mésztartalmán szén-savas meszet kell érteni. A talaj igen fontos összetevője, mert egyrészt

a Ca nélkülözhetetlen növényi tápanyag, másrészt a Ca jelenléte a kedvező morzsás szerkezetnek és ezzel együtt a jó víz- és levegőgazdálkodásnak az alapja. Ha a szénsavas mész nem mutatható ki a talajban- ez még nem jelenti azt, hogy mind a talajszerkezeti, mind tápanyag szempontból nélkülözhetetlen Ca bázis is hiányzik a talajból, ill. a talajkomplexumból. A talajnak kis mennyiségű szénsavas mésztartalma kedvező talajadottság, viszont homoktalajokban a 10—15%-on felüli, vályog- és agyagtalajokban a 15—25%-on felüli meszség már ront a talaj fatermelési értékén, mert a talajt fiziológiailag szárazzá teszi. Szikesség esetén 40—60%-nyi mésztartalom az agyagtalajok esetében is már talajhibának számít.

3. *Szódátartalom* ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), *helyesebben: szódira számított fenolftalein lúgosság*. Ez a szikes talajok legkárosabb kémiai tulajdonsága. A szóadás talajokban a talajoldatot a hidroxil ( $\text{OH}^-$ ) ionok teszik lúgossá. Ezek igen kedvezőtlenül hatnak a talaj vízgazdálkodására, egyben a növény gyökerein káros elváltozásokat okoznak. Ha a talaj kémhatása a 8,5 pH-t meghaladja, a talaj rendszerint szóadás. A 0,1%-on felüli szódatartalom a talaj fatenyészeti értékét már erősen rontja, a 0,2%-on felüli szódalúgosságú rétegben fagyókerek már nem élhetnek. Ekkora szóadás feltétlenül gyökérfejlődést gátló talajhiba, de már a 0,1%-on felüli szódatartalom is talajhiba lehet, ha ugyanakkor nincs kapilláris víz-emelési érték.

4. *Összes sótartalom*. A szikes vizsgálatok során a laboratóriumok az összes sótartalmat mutatják ki. A jóval könnyebben oldódó Na, ritkábban Mg sók mellett, a nehezen oldódó és viszonyítva kisebb mennyiségű kálium és calcium sók elhanyagolhatók. A szikes talaj valamelyik rétegének 0,5% körüli sótartalma már talajhibának számít, mert rendkívül megnehezíti a növény számára a vízfelvételt. A szóda- és összes sótartalomra később még visszatérünk.

5. *Arany-féle kötöttségi szám*. A talaj vízfelvevő képessége arányos az agyagkolloid tartalommal. A kötöttségi szám azt fejezi ki, hogy egy bizonyos súlyú talaj mennyi vízzel összedolgozva ad fonalpróbalal ellenőrizhető képlékenységet. A talaj

- 30-on aluli kötöttség esetén homok,
- 31—50 között vályog,
- 51—60 között agyag,
- 60-on felül nehéz agyag.

Ez utóbbi már károsan hátráltatja a gyökérfejlődést. A fatenyészet számára legkedvezőbb a vályogszövetű talaj, mert annak legjobb a vízgazdálkodása. A 70—80-on felüli kötöttség bizonyos esetekben talajhiba.

6. *Higroszkóposági értékszám*. Higroszkóposág a talajnak az a tulajdonsága, amellyel a levegőből nedvességet tud felvenni. Ez elsősorban a kolloidtartalommal függ össze. Értékszámát nálunk leginkább a *Kuron-féle*  $\text{hy}\%$ -al jelölik. A  $\text{hy}\%$  értékből következtetni lehet a talaj fizikai-féleségére (kötöttségére) és vízgazdálkodására. A homoktalaj  $\text{hy}\%$  értéke 0—1,0, míg az agyagtalajé 5 felett van. A  $\text{hy}\%$  érték nagyságát

a talaj agyag- és humusztartalmán kívül, szikesek esetén a  $\text{Na}^+$  és  $\text{Mg}^{++}$  telítettség mértéke, a talaj összes só- és szódatartalma is befolyásolja. A  $\text{Ca}^{++}$ -mal telített humusz kedvezően befolyásolja, míg a  $\text{Na}^+$  és  $\text{Mg}^{++}$  ionok, az összes só- és szódatartalom nagy vízviasszatartó tulajdonságuknál fogva növelik a  $\text{hy}\%$  értéket.

Bizonyos esetekben a szikesek elbírálásához ennek ellenére is, jól használható a  $\text{hy}\%$  érték.

A kötöttség és higroszkóposság között bizonyos viszonyosság áll fenn. Nagyobb kolloid- és agyag-iszaptartalom esetén nagyobb a  $\text{hy}\%$  érték is, meg a kötöttség is. Annak ellenére, hogy pl. a szóda vagy összes só-tartalom a  $\text{hy}\%$  értékét nagyjából irreálissá teszi, mégis a viszonylag nagyobb szódatartalmú (0,1%-körüli) talajrétegben a fa gazdagabb és erőteljesebb gyökérzetet fejleszt a nagyobb kötöttségű és nagyobb humusztartalmú, így nagyobb  $\text{hy}\%$  értékű vályogtalajban, mint a kisebb szódatartalmú, kis kötöttségű, humuszban szegény, rossz vízgazdálkodású homokrétegben.

Egy másik példa: ha egy talaj termőrétegének kötöttsége 36, akkor az könnyű vályog. Ha ugyanennek a rétegnek a  $\text{hy}\%$  értéke 3,8, a humusztartalma 5%, továbbá az I vagy II/a osztályú szikességnak megfelelő összes só- és szódatartalma mellett a kapilláris vízemelése sem mutat erősebb  $\text{Na}$  telítettséget, akkor a  $\text{hy}\%$  3,8 értéke a talajréteg igen jó vízgazdálkodási tulajdonságaira mutat.

7. *Hidrolitos aciditás* ( $y_1$ ). A hidrolitos aciditás értékszáma a talaj elsavanyodásának, egyes esetekben a talajszerkezet romlásának bizonyos mértékét mutatja. Ezt csak a mésztelen szikesek esetében mutatják ki. Ha az  $y_1$  érték 0—4 között van, akkor még elegendő a  $\text{Ca}^{++}$  bázis. Viszont, ha 8-nál nagyobb értékkel szerepel, ez már azt jelenti, hogy a talajban a hidrogén válik uralkodóvá és a talaj elsavanyodik. Erdőtenyésztési nézőpontból szikesek, kötött talajok esetén ez inkább előnyt jelent és csak abban az esetben kell kisebb mértékű mésztutánpótlásra gondolni, ha az új erdő megtelepítéséhez a talaj felszíni rétegét könnyebben művelhetővé és jobb vízbefogadó képességűvé akarjuk tenni.

8. *Humusztartalom*. A humusztartalom, illetve annak mennyisége és minősége a termelési érték elbírálásához azért jelentős, mert az enyhébben szikes talajok jobb víz- és tápanyaggazdálkodásának igen jelentős tényezője.

9. *Kapilláris vízemelés*. A talaj vízemelő képességét a  $\text{Na}^+$  telítettség — tehát a szikességi mérték — erősen befolyásolja. Ha a talaj szikes, akkor a kapilláris víz 5 óra alatt nem emelkedik 40 mm fölé. A homoktalajoknál szikesség esetén is rendszerint több a kapilláris vízemelés, mint 40 mm. Ezeknél a szikességet a határozott relatív vízemelés-csökkenés mutatja. Az 5 óra alatti 40 mm alatti vízemelési magasság tehát általában a szikes agyag, szikes vályog és szikes iszaptalajokra jellemző, de előfordul az erősen kötött réti agyagtalajokon is. A közepesen szikes talaj legfeljebb 10—20 mm-t, az erősen szikes talaj pedig csak 0, esetleg 1—2 mm vízemelést mutat 5 óra alatt. Ha nincsen vízemelés, vagy csak 1—2 mm, ez talajhibának számít.



10. *Kicsérélhető bázisvizsgálatok.* A talajlaboratóriumok külön felkérésre kimutatják a talajtulajdonságokat formáló fő kicsérélhető bázisoknak az S értéken belüli mg-egyenérték százalékát.

A szikes talajok termelési értékének megállapításakor az érdekel bennünket, hogy az S értéken belül hány eé %-ban van jelen a Na kation? 5%-on aluli Na<sup>+</sup> mennyiség még szikes jelleget sem ad a talajnak. Az ezen felüli mennyiségek %-os arányának növekedésével a talaj fizikai tulajdonságai is arányosan romlanak. A látható szikes talajok elbírálásához a gyakorlatban báziscsere-vizsgálatokra rendszerint nincsen szükség, mert a morfológiai jellegek és az alapvizsgálatok közül a pH és különösen az 5 órás kapilláris vízemelés eléggé jellemzi a talaj Na<sup>+</sup> telítettségét.

A porszikek elbírálásához azonban a báziscsere-vizsgálat feltétlenül szükséges. Porszikról, helyesebben Mg talajról akkor beszélünk, ha a talajkomplexumban a kicsérélhető Mg<sup>++</sup>, a Ca<sup>++</sup>rovására erősen megnövekszik. Kevés az adat arra, hogy hol van a határa a Mg talaj minősítésének. Ezért meg kell elégednünk egyelőre *Kreybig* adataival. Eszerint a kicsérélhető Mg<sup>++</sup> akkor kezd éreztetni káros hatását, ha a kicsérélhető bázisok S százalékában kifejezett Mg<sup>++</sup> mennyiség eléri vagy túlhaladja az S érték nagyságát. Pl. Ha az S érték nagysága 20, és az S érték %-ában kifejezett Mg<sup>++</sup> mennyisége is 20%, vagy ennél nagyobb (9). Eddigi kutatási eredményeink szerint az ilyen talajok mezőgazdaságilag jobban hasznosíthatók, viszont ha erdősíteni, vagy fásítani kell őket, főleg szárazságtűrő fajokot — esert, molyhostölgyet, feketefenyőt, hazai nyárákat, akácot, vadvadkörtét, virágoskórist — kell telepíteni a talajnak megfelelően.

#### A SZIKI TERMŐHELYEK FATERMELÉSI ÉRTÉKE

Szikes talajokon a termelési lehetőségek kétségkívül elsősorban a talajkomplexus Na<sup>+</sup> telítettségének és a talaj összes só- és szódatartalmának a függvényei. A szikességi mérték, valamint az összes só- és szódatartalom nemesak sokféle, de ezeknek a szelvényben való megjelenése is többféle lehet. Sziki erdőkben végzett ökológiai kutatásaink során nemritkán észleltük, hogy azonos szikességi talajokon, de különböző egyéb talajadottságú és tulajdonságú talajokon az azonos korú és fajajú sziki erdőállományok különböző fejlettségűek és egészségi állapotúak voltak. Ennek magyarázatát abban találtuk, hogy az azonos alkálikus tulajdonságú talajokat az eltérő egyéb ökológiai adottságok különböző termelési értékűvé tették.

A szikes talajok esetében sem lehet egyes tényezőket különállóan értékelni és elbírálni. Az ökológiai tényezők ugyanis *Kreybig* szavai szerint, „egyszerre, kollektíven hatnak s bizonyos törvényszerűségek szerint, de a legtarkább változatosságban támogatják, vagy támadják egymást” (9). Vagyis a növények, a fák fejlődése és az ezt lehetővé tevő víz- és tápanyagellátása a legszorosabb összefüggésben van a növényzet igényei szerint, a talajban szerepet játszó összes tényezővel és egyéb külső körülményekkel.

A SZIKES TALAJOK FATERMELÉSI ÉRTÉKÉNEK  
MEGÁLLAPÍTÁSA

A helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok eredményei alapján megállapítjuk a termőréteget, vagyis a vízszintes gyökerek övezetét, továbbá a vertikális gyökerek részére hasznosítható altalajt, és annak a talajrétegnek a mélységi kezdetét — a kritikus réteget —, amelybe valamilyen talajhiba miatt a gyökerek nem hatolhatnak be, vagy pusztulás vár rájuk.

A termőréteg vastagság fás, bokros területen a talajszelvényben a vízszintes gyökerek elhelyezkedéséből könnyen megállapítható. Gyepes területen a függőkövek adnak tájékoztatást. Szántott részeken, savanyú szik esetében, a világosabb színű kilúgozott A-szint és az oszlopos B<sub>1</sub>-szint, semleges és átmeneti szikések esetében pedig rendszerint csak az A-szint a vízszintes gyökerek övezete. Termőréteggént a típusoknak megfelelően, általában a felszíni 15—60 cm vastag réteget vehetjük. Meszes és meszes-szódás szikes esetében a reakció és a szódataralom szerint a termőréteg ugyancsak 15—60 cm vastag lehet, rejtett szikések esetében pedig a szikes réteget fedő humuszos, többé-kevésbé jó szerkezetű réteg.

Az altalaj, illetve a vertikális gyökérszóna a talajszelvénynek a termőréteg alatti része a talajvízig, illetve a gyökérfejlődést gátló talajhibás réteg kezdetéig.

*Az értékelés módja*

Külön bíráljuk és minősítjük a termőréteget, és külön az altalajnak a termelési értékét.

Az értékelés során figyelembe vesszük a makro- és mikroklimatikus adottságokat, a terepalakulatot és a talaj összes fizikai és kémiai adottságait és tulajdonságait, végül ezeknek az egész szelvényben való összehatását.

Szikesekről lévén szó elsősorban az egyes vizsgált rétegek összes só- és szódataralom szerinti 'Sigmond-féle szikességét' értékeljük. 'Sigmond' az egyesített osztályozásban az összes só- és szódataralom nagysága és egymás közötti aránya szerint a következő szikosztályokat állapította meg:

37. táblázat

Osztály	Összes só	Szóda	Osztály	Összes só	Szóda
I.	0,0 —0,1	0,0 —0,05	III/a	0,25—0,50 0,10—0,25	0,05—0,10 0,10—0,20
II/a	0,1 —0,25	0,0 —0,05	III/b	0,25—0,50	0,10—0,20
	0,0 —0,10	0,05—0,10		0,50 felett	0,05—0,10
II/b	0,10—0,25	0,05—0,10	IV.	0,50 felett	0,10—0,20
	0,25—0,50	0,00—0,05		0,10—0,20	0,20 felett

A talajszelvény 'Sigmond-féle I. osztálynak megfelelő összes só- és szódátartalmú felszíni rétege, a termelési érték szempontjából csak akkor minősíthető I. osztályúnak, ha valamelyik egyéb adottság, vagy talajtulajdonság azt le nem rontja. Pl. Ha a talaj viszonylag magas térszíni fekvésben van, akkor a terepszint rossz felszíni vízellátottságú, továbbá a réteg 5 órás kapilláris vízemelése a szikesség miatt erősen a 40 mm alatt van, de a többi tényező nem kifogásolható, akkor a termelési érték szempontjából ezt a I. osztályú szikes réteget csak II. osztályúnak minősíthetjük. Így bíráljuk a vízszintes gyökérszóna második, esetleg — ha beletartozik — a harmadik rétegét is, figyelembe véve minden tényezőt és azok összhatását; majd a végleges minősítést, tehát a termelési értéket, ezek súlyozott átlagából, együttes összhatásából állapítjuk meg.

A termőréteg alatti altalaj termelési értékének megállapítása ugyanígy rétegenként, majd az összes rétegek súlyozott átlagos értékének megállapításával történik. Az altalajból csak annak a rétegsornak a termelési értékét kell megállapítani, amelyben a vertikális gyökerek megtalálhatják létfeltételeiket.

A gyökérfejlődést gátló ún. kritikus rétegmélység kezdetét részben a helyszíni, részben a laboratóriumi vizsgálati adatokból állapítjuk meg és a termelési értékmutatóban megjelöljük. Ilyen talajhiba sokféle lehet. Elsősorban a III/b—IV. oszt. 'Sigmond-féle szikesség, a gley, a mészkőpad, a vasas kőfok, a folyami kavicsréteg, illetve az egyes talajtulajdonságokkal kapcsolatban már fentebb megjelölt szélsőséges esetek, mint pl. bizonyos esetekben egy 70 feletti Arany-féle kötöttség, homok esetében 20, egyebütt 40—60% feletti szénsavas mésztartalom, ha szikességgel jár együtt; a kapilláris vízemelés hiánya.

A talaj fatermelési értékét a szikes talajok erdészeti osztályozásában tört számmal jelöljük. Pl. I/III—100.

A tört számlálójában levő I-es szám a vízszintes gyökérszónának, a nevezőjében levő III-as szám a vertikális gyökerek részére hasznosítható altalajrésznek átlagos fatenyészeti értékét jelenti. A nevező mellett indexként írott 100-as szám a gyökérfejlődés szempontjából kritikus rétegnek cm-ben megadott kezdeti mélységét jelenti.

Előfordul nemritkán olyan eset, amikor egy I. osztályú termelési értékű termőréteg alatt egyszerűen nincsen vertikális gyökérszóna, mert a talaj egész kis átmenettel, vagy átmenet nélkül IV. osztályú terméketlen szikesbe megy át, vagy az altalajban valamilyen más gyökérfejlődést gátló talajhiba van. Ilyenkor is megtartjuk az osztályozási formát, de a tört nevezőjébe IV. szám kerül és a mellette levő arab index-szám ennek a rétegnek a cm-ben megjelölt kezdeti mélységét jelenti. Pl. I/IV—50. Ha tehát a tört nevezőjében „IV” osztályozás van indexszel megjelölve, ez minden esetben a hasznosítható altalaj hiányát jelzi. A I/IV—50 jelzésből egyben az is kitűnik, hogy 50 cm-es vastag termőrétegű talajunk van, amelynek altalajában vertikális gyökérszóna nem alakulhat ki.

Végül olyan talajok esetében, ahol a vertikális gyökérszóna talajvízig való lehatolásának nincsen megállapítható akadálya, mivel így nincs mit megjelölni, a termelési értékmutató törtszám nevezője mellől az indexszám elmarad.

A szikes talajok termelési értékének megállapítási módja tekintetében utalok „A szikes talajok erdészeti osztályozása” (4) c. dolgozatomban közölt példákra.

Itt még bemutatom egy — Aranytól átvett (2), a Budapesti OMMI laboratórium által vizsgált — talajszelvény általános adatait annak bizonyítására, hogy a szikes talaj fatenyészeti értékének elbírálásához mennyire nem elég csupán a 'Sigmond-féle összes só- és szódataralom szerinti osztályozás.

38. táblázat

Szelvény jele	Réteg- mélység cm	pH H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub>	Összes só	Szóda lúgoss.	Kötötts.	Kapill. vizem. 5 <sup>h</sup> -mm	'Sigmond- féle szik. oszt.
			%	%	%			
Felsőszent- iván	0—15	8,50	17,8	0,17	0,02	61	140	II/a
	15—40	9,08	35,6	0,19	0,08	30	60	II/b
I/65	40—100	9,30	36,8	0,08	0,09	48	0	II/a
	100—150	9,25	45,0	0,08	0,18	62	0	III/a

Itt a felszíni 0—15 cm-es réteg meszes, egyben szódás is, tehát a talaj típusa meszes-szódás szik. A szelvényt csupán az összes só- és szódataralom alapján ítélve nyugodtan, mondhatnók erdősítésre alkalmasnak, hiszen a felszíni 15 cm vastag réteg nem is szikes és jó szerkezetű. Utóbbira lehet következtetni az adott 61-es kötöttség esetén előforduló 140 mm-es 5 órás kapilláris vízemelésből.

Módszerünk szerint bírálva a szelvényt, ennek fatenyészeti értékét II/IV—15 osztályozással minősíthetjük. Jó felszíni vízellátottság esetén esetleg II/IV—40 fatermelési értékűnek jelölhetnénk.

A minősítési metodika a következő:

A tájegységen belül az évi átlagos csapadék 580 mm. Ez a mennyiség kevés az ilyen fiziológiailag száraz, meszes-szódás szikes talajon. A termelési érték megállapításakor ezt is figyelembe vettük. Termőrétegnek — tekintve a 15—40 cm közötti réteg kémiai jellemzőit, — egyéb adat hiányában csak a felszíni 15 cm vastag réteget vehetjük.

Ezt csak II. termelési értékűnek minősíthetjük, egyrészt a II/a osztályú 'Sigmond-féle szikessége, másrészt a már kedvezőtlen 8,5 pH értékű lúgossága, s viszonylag nagy CaCO<sub>3</sub> tartalma miatt. Ezek hatását az adott kötöttség esetén jelentkező nagy kapilláris vízemelési érték sem egyensúlyozza ki.

A 15—40 cm réteg már az altalaj része, illetve ahhoz átmenet. Itt még előfordulhat kevés és bizonytalan élettartamú horizontális gyökér, de a 9,08 pH által mutatott erős lúgossága, a 30-as kötöttséggel jellemzett laza szövetének bizonyos erősségű Na<sup>+</sup> telítettségére mutató 60 mm/5<sup>h</sup> kapilláris vízemelése, valamint 35,6% CaCO<sub>3</sub> tartalma a II/b oszt. 'Sigmond-féle szikességen kívül fiziológiailag annyira szárazzá teszi

39. táblázat Zárt erdők telepítésére (egyben erdőnkívüli fásításra is) alkalmas szikes talajok fásítási táblázata

Sorszám	Talajtípus	Domborzati viszonyok, egyéb adottságok	Fatenyészet érték, erdészeti osztály megjelölés	Fafaj és elegyarány	Erdőművelési előírás, agrotechnika	Megjegyzés
1.	Savanyú, mésztelen, szikes Felszíni pH 6,6 alatt, mészmegjelenése 50—60 cm között	Közepes és hátság fekvés, szárazabb viszonyok	I/I — I/II.	a) <i>Ks-Tölgy</i> 70%, mSz, vSz, aK, mJ, fJ, frNy 30%	25—30 cm mélyszántás, tölgyből 2—3 éves erős csemetével, gödrös ültetés. Hálózáti sűrűség 125×80 cm. Elegyítési mód: egyenkénti	Morzsás szerkezet esetén makkvetéssel is telepíthető. Elegyfák a pótlás során vihetőek be, kevesebb %-ban. Vágásérettség kb. 50 év
				b)* <i>Akác</i> 60%, mJ, O, eH, fJ, eF-IF 40%		
		Lapályos v. mélyfekvés, jó felszíni vízellátottság. Tartósan pangó vizek nem keletkeznek vagy levezethetők	I/II-80-120, I/III-80-120	c) <i>Ks- és csTölgy</i> 60%, vSz, mJ, aK, E 40%	Mint fent. Szerkezetjavító meszezéses melioráció ajánlatos	Csak akkor erdősítsük, ha jobb talajok közé vannak ékelve
			I/I — I/II — I/III	d) <i>Szlavon- v. hazaisT</i> , 70%, fD, aK, m. és v. Sz, mJ, fJ, 30%	Mint fent. Hálózat 120×100	Előhasználatra kb. 10×10 m hálózatba oNy árnyalót telepíthetünk. Vágásérettség kb. 60 év
			I/I — I/II	e) <i>Nemesnyár elegy</i> : <i>KoNy, oNy</i> 30%, eH, mK, aK, mSz, mJ, fJ, 70%	Mint fent. Nyárhálózat 6×2 m, töltelékhalózata 1,5×1 m	Csak 55—60 kötöttségen aluli talajokon jó fejlődésű
I/II-60-120, I/III-60-120	f) <i>Ks- és cs-Tölgy</i> 60%, vSz, mJ, aK, E, 40%	Mint fent. Szerkezetjavító meszezés ajánlatos	Csak akkor erdősítsük, ha jobb talajok között vannak. Vágásérettség kb. 40—45 év			
2.	Semleges mésztelen szikes Felszíni pH: 6,6—7,4, mész: 40—50 cm között	Közepes és hátság fekvés, szárazabb viszonyok	I/I — I/II	a) <i>Ks-Tölgy</i> 70%, vSz, aK, mJ, fJ, fNy, E, 30%	Mint fent. A szántás mélysége csak az akkumulációs rétegeg kb. 20 cm	Vágásérettség kb. 40 év, vékonyabb választék
			I/II-80-120	b) <i>Ks-csTölgy</i> 60%, vSz, aK, mJ, fNy, E 40%		
		Lapályos v. mély fekvés, jó felsz. vízellátás. Tartósan pangó vizek szabályozhatók	I/I — I/II, I/II-120	c) <i>Ks-Tölgy</i> 70%, vSz, aK, mJ, fJ, frNy, E, 30%	Mint előbb. Szántási mélység kb. 20 cm, mint előbb	Vágásérettség kb. 45 év, vékonyabb választék
			I/II-60-120, I/III-80-120	d) <i>Ks-csTölgy</i> 60%, vSz, mJ, aK, E, 40%	Mint fent. Pótlás ezüsfával szerkezetjavító melioráció szükséges	Vágásérettség kb. 40 év. Erdősítésük csak kisebb foltokban, jobb részek között

39. táblázat folytatása

Sorszám	Talajtípus	Domborzati viszonyok, egyéb adottságok	Fatenyészeti érték, erdészeti osztály megjelölés	Fafaj és elegyarány	Erdőművelési előírás, agrotechnika	Megjegyzés
3.	Átmeneti gyengén lúgos szikesek Felszíni pH: 7,4—8,5, mész: 20—40 cm között	Hátas, közepes és mély fekvés, többé-kevésbé erdei jellegű helyi mikroklíma, leg-alább 20 cm termőréteg	I/I — I/II	a) <i>Ks- és csTölgy 50%, E 30%, vSz, vir. K, aK, csG, Kók. 20%</i>	Szántási mélység csak az akkum. réteggel kb. 10—15 cm. Kívánatos az altalajlazítás. Gödrösültetés hálózata 100×80 cm	Vágásérettség kb. 30—40 év. Erdősítésük csak kisebb foltokban, (500 m <sup>2</sup> alatt) jobb részek közé ékelve megengedett
			II/II, I/II-60, I/III-80	b) <i>Ezüstfa 50%, cs, Kst. 30%, vSz, Kt, aK, csG, Kók. 20%</i>		
4.	Meszes szik Felszín is meszes, de 30 cm-ig szódamentes	A szódamentes altalajvíz normál szintje 1,0 m alatt legyen	I/II, II/II, I/III, I/III-80	<i>hsTölgy 60%, Csnny, O, mJ, vK, aK, E, mSz 40%</i>	Teljes művelés. Hálózat 120×100 cm	—
	Meszes-szódás szik Szelvényszélén meszes, egyben szódás is					
5.	Magnézium-talaj (Porszik)	Közepes, v. hátas száraz részen: Mélyebb úde fekvésben:	I/II — II/II	a) <i>A, csT, mT, vK, mJ, Csnny, fF</i> b) <i>Ks-csT, eH, Csnny, mJ, fJ, fF</i>	Mint 4. alatt	Kísérleti stádiumban van
6.	Rejtett szikes savanyú öntés és savanyú réti talaj	Közepes és lapályos fekvésben a pangó vizek szabályozásával. Szikes réteg 60 cm alatt	I/II — I/III — I/II-80-120	a) <i>Hazai hs.-Szilv, Tölgy 70%, fD, mSz, vSz, fNy, mJ, aK, fJ 30%</i>	Teljes művelés, 30 cm mélyszántás, egyébként mint a savanyú sziknél. oNy 10×10 m hálózati árnyaló ültetés előhasználatra	I/II értékű talajon mélyebb fekvésben a savanyú szikinesnyár elegy is ültethető. Tölgyállomány morzsás szerkezet esetén, vízösszefutásmentes helyen makkvetéssel is telepíthető. Elegyfák utólag vihetők be
			I/III-80-120	b) <i>hs-csTölgy 60%, vSz, mJ, aK, E, 40%</i>		
			I/IV-60	c) <i>Cser-fNy 60—70% vSz, aK, mJ, fJ, E 30—40%</i>		

## 39. táblázat folytatása

Sorszám	Talajtípus	Domborzati viszonyok, egyéb adottságok	Fatenyészeti érték, erdészeti osztály megjelölés	Fafaj és elegyarány	Erdőművelési előírás, agrotechnika	Megjegyzés
7.	Rejtett szikes meszes öntés és meszes réti talaj	Azonos a 6. alatti-val	I/II — I/III — I/II-80-120,	<i>hs-Tölgy</i> 70%, fD, mSz, vSz, frNy, mJ, aK, fJ, 30%	Mint 6. alatt. A frNy-at kb. 10×10 m hálózatban	Mint 6. alatt
			I/III-80-120	<i>Cser-fNy</i> 60–70%, vSz, aK, mJ, fJ, E 30–40%	Teljes művelés 120×80-as hálózat	
			I/IV-60	<i>frNyár</i> 50% vSz, mJ, E 50%	Teljes művelés 120×80-as hálózat	—
8.	Rejtett szikes mezősségi talajok	Közepes és hátság fekvésű homok- és vályogtalajok. Szikes réteg 60 cm alatt	I/II	a) <i>Akác</i> 50% oNy, szNy, eF, O 50% b) <i>eF-fF</i> 60% fNy, mJ, O 40%	Teljes művelés 120×80-as hálózat	—
			I/III	<i>KsTölgy</i> 50% szNy, mJ, aK, Csny 50%	Teljes művelés. A hazai nyárákat kb. 10×10 m hálózatba. Hálózat: 120×80 cm	
			I/IV-80, I/III-80	<i>Ks-csTölgy</i> 50%, szNy, mSz, mJ, aK, E 50%		
		I/II — I/III	<i>Ks-csTölgy</i> 70% fNy, aK, mJ, mSz 30%			
		Közepes és hátság fekvésű agyag-talajok Szikes réteg 60 cm alatt	I/IV-80, I/III-80	<i>Ks-csTölgy</i> 50%. szNy, mSz, mJ, aK, E 50%		

40. táblázat

## Erdőnkívüli szikfásítások alsó határai

Ebben a táblázatban az erdőnkívüli fásításnál figyelembe vehető sziktalajtípusok fásítási értékeinek alsó határait adjuk

Sorszám	Talajtípus	Domborzati és egyéb adottságok	Fatenyészeti érték alsó határai	Fafaj és elegyarány	Erdőművelési előírás, agrotechnika	Megjegyzés
1.	Savanyú mésztelen szik	Közepes hátság rész	I/IV-40, I/III-60	a) <i>Ezüstfa</i> 50%, cs-ksT 30%, Kt, vSz, mJ, aK 20%	20—25 cm mélyszántás 100×100 cm hálózatu gödörös ültetés erős csemetékkel. Talajjavítás mészsizsappal nagyon ajánlatos. Gondos talajápolás záródásig	A megjavított felszíni talajréteget alászántani nem szabad. Javított részen erdő-sítés alá szántásnál csak keverésztást végezzünk. Ehhez a kormánylemeztt kell szerelni az ekéről. Lágý állapotban sohase szánt-sunk. A traktorral való szántást annak talajszerke-zetrontó hatása miatt a mi-nimumra csökkentjük. Az altalajlazítás minden eset-ben ajánlatos.
		Mélyebb fekvés		b) <i>Ks-csTölgy</i> 50%, E 30%, frNy, vSz, aK, Kt, mJ 20%		
2.	Semleges mésztelen szik	Közepes hátság rész 20—25 cm termőréteg	I/III-60	Mint 1. savanyú szik-nél	15—20 cm mélyszántás, talajjavítás digózással vagy mész + gipsszel. Legalább egy évi mezőgazd. előhaszn. szeges borsótermeléssel. Hálózat, ápolás, mint 1. alatt	
		Mélyebb fekvés 20—25 cm termőréteg		Mint 1. savanyú szik-nél		
3.	Átmeneti szikes	Hátas, közepes, mélyebb fekvés 10—20 cm termőréteg	I—II/III-50	<i>Ezüstfa</i> 60%, ks-ksT 20%, aK, Ki 20%	Termőréteg-vastagítási célból 5—6 m széles, 40—50 cm koronaél magasságú bak-hát-ra szántás, utána talaj-javítás mész + gipsz (lignit-por) adagolással. Zöldtrá-gyázás. Szeges borsó, som-kőrő 2 évig. — Ültetés, há-lózat, ápolás, mint 1. alatt	Mint 1—2. alatt.  A bakhátközökből a felgyü-lemlő sok vizet le kell ve-zetni. Az erős tölgycseme-téket a bakhát jobb viz-ellátású alsó harmadába elegyítsük. Ide ültessük az am. kőrist is
4.	Meszes és meszes-szódás szikesek	Különböző fekvésben	I/IV-40, I/III-60	<i>KsTölgy</i> 50%, vK, O, Csný, vK, fFü, mJ, Tamarix E 50%	Teljes művelés	Kísérleti stádiumban van
5.	Magnéziumos porszik	Különböző fekvésben	II/III	<i>cs-mT</i> vK, fF, O, Csný, mJ, frNy	Teljes művelés	Kísérleti stádiumban van



## 40. táblázat folytatása

Sorszám	Talajtípus	Domborzati és egyéb adottságok	Fatenyészeti érték, alsó határai	Fafaj és elegyarány	Erdőművelési előírás, agrotechnika	Megjegyzés
6.	Rejtett szikes, ill. szikesedő öntés- és réti talajok	Mésztelenek, szikes réteg 40 cm alatt	I/IV-40, I/III-60	<i>Ks-csTölgy 60%</i> , vSz, aK, mJ, E, frNy 40%	25—30 cm mélyszántás, 100×100 cm hálózatu göd- rös ültetés, gondos talaj- ápolás	Magasabb talajvízű réti ta- lajoknál a bakhátas talaj- előkészítés javasolható
		Meszesek, szikes réteg 40 cm alatt		<i>Cs-Tölgy, jNy 60%</i> , vSz, aK, mJ, E 40%		
7.	Rejtett szikes, ill. szikesedő mezőségi talajok	Szikes réteg 40 cm alatt	I/IV-40, I/III-60	<i>Cs-KsTölgy 50%</i> , frNy, mSz, mJ, O, Csnny, aK, E 50%	U. az mint 6. alatt	

A mező- és legelővédő, valamint egyéb erdőnkívüli szikfásításra a zárt erdő igényeinél lényegesen rosszabb szikes talajok is számításba jöhetnek, tekintve, hogy ezeknél általában nem a faanyagtermelés az elsődleges cél. Ezeknél tehát meg kell elégedni csak harmadrendűvé fejlődő fák és cserjék sikeres telepítésével. Az ilyen siker is sok esetben csak a fizikai, kémiai és biológiai talajmelloráció egyenkénti vagy kombinált alkalmazásával érhető el. A szikes legelők legnagyobb része rossz átmeneti szikes talajon van, amelyben a legtarkább változatosságban és terjedelemben különböző típusú és fásítási értékű foltok lehetnek. Ezeknek ligetes befásításával oldható meg egyelőre a legelővédő fásítás.

ezt a réteget, hogy ebben a vertikális gyökér tartósan nem találhatja meg a létfeltételeit. Ezt tehát már gyökérfejlődést gátló talajhibának, kritikus rétegnek kell megjelölni.

A 40—100 cm és a 100—150 cm közötti altalaj rétegsornak az igen erős lúgossága, nagy  $\text{CaCO}_3$  tartalma és a kapillaris vízemelés teljes hiánya által jellemzett erős  $\text{Na}^+$  telítettsége — szikessége — külön-külön is egy-egy olyan talajhiba, ami miatt ezek a rétegek a vertikális gyökérezónát adó altalajt a fatenyészetre nézve értéktelenné teszik, s így az egész altalajt IV. osztályúnak kell minősíteni.

Ez a példa élénk bizonyossága annak, hogy egy szikes talaj fásításra alkalmasságának vizsgálatakor nem elég csak az összes só- és szódataralom mennyiségi vizsgálata, hanem figyelembe kell venni az összes ökológiai tényezőket és ezeket kölcsönhatásaikban is vizsgálva együttes hatásukat kell fatenyészeti nézőpontból értékelni.

Ez a lényege a szikes talajok erdészeti osztályozásának, egyben a szikfásítási sikertelenségek kiküszöbölésének.

Fentiek alapján a 39. táblázatban talajtípusonként adjuk meg a szikes talajnak az erdészeti osztályozás szerinti azokat a fatenyészeti értékeit és adottságait, amelyek előfordulása esetén az ott megjelölt fafaj elegyekkel és agrotechnikával zárt gazdasági erdők, egyben erdőn kívüli fásítások gazdaságosan és sikerrel telepíthetők.

A 40. táblázatban megjelölt adottságok esetén előforduló fatenyészeti értékek az erdőnkívüli — tehát elsődlegesen nem faanyag termelési célú — mező-, és legelővédő vagy egyéb rendeltetésű fásítások sikeres telepítésének alsó határai. Ezeknél rosszabb értékű talajokon a fásítás nem vezet sikerre.

### *Összefoglalás*

A talaj szikességét a talajkomplexushoz kötött több-kevesebb nátriumion okozza. Ezenfelül a szikes talajokban felhalmozott különböző minőségű és mennyiségű káros sók, köztük a szóda is, a talajokat fizikailag rossz szerkezetűvé, kémiailag és biológiailag rossz tulajdonságúakká, rossz vízgazdálkodásúakká teszik.

Annak ellenére, hogy a szikesek ezen tulajdonságaik következtében a fás növényzetnek általában kedvezőtlen talajai, mégis bizonyos esetekben értékes erdők és egyéb fásítások létesíthetők rajtuk.

A termőhelyet itt is az ökológiai tényezők alakítják ki. Ezek között a legszorosabb összefüggések vannak s ezek egyszerre kollektíven hatnak.

A fatenyészetre alkalmas termőhelyet, illetve annak fatenyészeti értékét tehát, a klimatikus tényezők, a földfelszíni- és talajadottságok, valamint tulajdonságok külön-külön való vizsgálatával, azok összefüggéseinek, valamint együttes hatásuknak értékelésével állapítjuk meg.

Az egyes ökológiai tényezőknek és azok összefüggéseinek értékelése során megjelöljük a szikes talajok fizikai és kémiai jellemzőinek azokat az értékhatárait, amelyek jelenlétükkel, illetve térszintbeli helyzetüknél fogva, mint gyökérfejlődést vagy gyökérfunkciót gátló talajhibák kibebítik a szikes talaj fatermelési értékét, vagy pedig a fásítási sikert kizárják.

A szikes talajok erdészeti osztályozásában külön értékeljük a vízszintes gyökérszónának, tehát a termőrétegnek, és külön az altalajnak az ökológiai tényezők együttes hatásaként jelentkező termelési értékeit, továbbá megjelöljük, ha ilyen van a talajban, a gyökérfejlődést gátló talajhibás rétegnek a mélységbeli kezdetét is.

A fentiek értékelése alapján készült táblázatok segítségével megállapíthatók a hazai szikeseink fásítási lehetőségei, fafajelegyei és fásítási agrotechnikája.

Érkezett: 1957. VII. 15.

#### Irodalom

1. *Stefanovits Pál*: MTA Agrártud. Oszt. Közl. I. — 1952—3.
2. *Arany Sándor*: Szikes talaj és javítása. Mezőgazd. Kiadó, 1956.
3. *MNOSz 11—850—54 A.*: A növénytermesztésre használt talajok elnevezése
4. *Tury Elemér*: Szikes talajok erdészeti osztályozása. Erdészeti Kutatások, 1954. 4. sz.
5. *Tury Elemér*: Adatok a sziki erdők talajviszonyaihoz. Erdészeti Kutatások, 1956. 1. sz.
6. *Tury Elemér*: A szikes talajok felismerésének elemi tudnivalói. Erdőgazdaság, 1954. 8. sz.
7. *Babos Imre*: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Mezőgazdasági Kiadó 1954.
8. *Magyar Pál*: Adatok a Hortobágy növényzociológiai és geobotanikai viszonyaihoz. Erdészeti Kísérletek, 1928. 1—2. sz.
9. *Kreybig Lajos*: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Akadémiai Kiadó, 1956.

#### ОЦЕНКА УСЛОВИЙ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ДЛЯ ИХ ОБЛЕСЕНИЯ

Условия местопроизрастания на засоленных почвах создаются экологическими факторами. Среди них существует тесная связь, и факторы действуют совместно. Поэтому на засоленных почвах метеорологические факторы, почвенные условия и свойства почв нужно изучать отдельно, но необходимо оценивать во взаимной связи и в совместном влиянии их.

Автор кратко описывает сущность засоления почв, а также физические, химические и биологические свойства засоленных почв. Подробно занимается и отдельно оценивает климатические, физиологические и эдафические факторы, создающие условия местопроизрастания и их взаимосвязь с точки зрения лесоразведения. Он сообщает методику для собирания и оценки данных. Определяется крайние величины физических и химических показателей засоленных почв, присутствие и пространственное положение которых, как почвенные дефекты, препятствуют развитию и деятельности корней и уменьшают показатели лесоразведения и исключают проведение облесения. Автор при определении показателей лесовыращивания отдельно оценивает плодородный слой почвы, как зон горизонтальных корней и отдельно подпочву, в котором развиваются горизонтальные корни. Он обозначает производственное значение почв ломаным числом, в числителе которого он дает в римских цифрах производственное значение плодородного слоя, в знаменителе — производственное значение подпочвы. При величине подпочвы он указывает в арабских цифрах (в см) как характеризующим числом начало глубины слоя, препятствующего развитию корней. Например: I/II — 100.

Автор развивает дальше и делает более доступным для практических целей лесохозяйственную классификацию засоленных почв, разработанной им, и сообщает новый пример для определения показателя лесовыращивания, причем он доказывает правильность его метода.

## DIE BEURTEILUNG DER ALKALI- („SZIK-“) STANDORTE VOM GESICHTSPUNKT DER AUFFORSTUNG

Der Standort wird auch auf Alkaliböden von ökologischen Faktoren ausgeformt; zwischen diesen bestehen die engsten Beziehungen, ihre Wirkung kommt gleichzeitig und gemeinsam zur Geltung. Deshalb müssen wir für die aufzuforstende Szikfläche die klimatischen, topographischen und edaphischen Gegebenheiten sowie die Bodeneigenschaften gesondert untersuchen und sie in ihren Zusammenhängen, bzw. kollektiven Wirkungen werten.

Verfasser erörtert kurz das Wesen der Alkalität sowie die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften der Szikböden. Die für eine Holzzucht wichtigen standortsausformenden klimatischen, physiographischen und edaphischen Faktoren werden eingehend besprochen und auch die Methode der Sammlung und Auswertung der Angaben wird geschildert. Nachher führt Verfasser jene für die physikalische und chemische Beschaffenheit der Szikböden bezeichnenden Merkmale an, die zufolge ihrer Anwesenheit oder topographischen Lage als die Entwicklung oder Funktion der Wurzeln hemmende Bodenfehler in Erscheinung treten und dadurch den Holzerzeugungswert der Szikböden mindern oder gar den Aufforstungserfolg vereiteln. — Bei der Beurteilung des Holzerzeugungswertes werden die fruchtbare Schicht (als die Zone der waagrecht verlaufenden Wurzeln) und der Untergrund (in welchem sich die vertikalen Wurzeln entfalten) gesondert gewertet. Zur Bezeichnung des Produktionswertes des Bodens dient eine Bruchzahl, im Zähler dieser ist mit römischen Zahlen der Produktionswert der fruchtbaren Schicht, im Nenner der des Untergrundes angeführt. Neben der Wertbezeichnung des Untergrundes stehen arabische Indexzahlen, die in Zentimetern die Entfernung der wurzelhemmenden Bodenschicht von der Oberfläche (soweit ein solcher Bodenfehler vorhanden ist) angeben (z. B.: I/III—100).

Die Abhandlung ist eine Weiterentwicklung der vom Verfasser ausgearbeiteten forstlichen Klassifizierung der Szikböden und weist die Wege ihrer praktischen Anwendung; sie dient zugleich mit einem neuen Beispiel für die Feststellung des Produktionswertes. Dadurch wird auch die Stichhaltigkeit des Verfahrens bewiesen.

## VALUATION OF ALKALI („SZIK“) SOILS FROM THE STANDPOINT OF AFFORESTATION

Site is determined even on alkali soils by ecological factors, among which closest relations exist, exerting simultaneously and jointly their influence. Therefore, in a szik area to be afforested the climatic, topographic and edaphic fundamentals as well as the soil properties should be examined separately; they should be estimated according to their mutual connections and collective effects.

The author discusses briefly the nature of alkalinity as well as the physical, chemical and biological characteristics of the szik soils. He deals in detail with the site-developing climatic, physiographical and edaphic factors which are decisive for wood production and describes the method of collection and evaluation of data. The characteristic physical and chemical features of the szik soils are enumerated. Due to their presence or topographic situation these properties manifest themselves as soil defects which check the development or function of the roots, diminish the wood production value of the szik sites and may even frustrate the results of afforestation. In estimating the wood production value the fertile layer of the soil (which is the zone of the horizontally growing roots) and the subsoil (in which the vertical roots develop) are evaluated separately. The production value of the soil is expressed by a fraction number, in which the numerator stands for the production value of the fertile layer in Roman numerals, and the denominator for that of the subsoil. To the latter also arabic index numerals are attached, denoting in centimeters the distance of the root checking layer (if such a soil defects is present at all) from the surface (e. g. I/III—100).

The paper represents a development of the forest classification of szik soils worked out by the author and shows the ways of its practical use. It also gives a new example for the establishment of the production value, testifying thus the validity of this method.

# NYÁRFÉLÉK CSEMETENEVELÉSE VEGETATÍV ÚTON

PARTOS GYULA

Az évről évre fejlődő népgazdaságunk faellátásával kapcsolatban a nyárákra — a nyárfarák terjedésének ellenére — kiemelkedő szerep vár. Remélhető ugyanis, hogy sikerül a nyárfaráknak ellentálló fajtákat felkutatni, illetve kitenyészteni. A nyárfélék fontosságát növeli papír- és műanyag-gyártásra, továbbá építkezésekhez való jó felhasználhatóságuk. Fájuk nemcsak helyettesíteni tudja a fenyőféléket, hanem mint gyorsan növő fafajok alkalmasak arra, hogy telepítésükkel az évi fatermést — az erdőterület növelése nélkül — jelentékenyen fokozzuk. Az OEF 68/1955. sz. utasítása szerint a nyárfélék területét a jelenlegi 3,9%-ról 7 %-ra kell növelni. Ez a 7%-os terület — gyors növekedésű fafajról lévén szó — az évi fatermés 20—30%-át jelenti. A nyárnak, az erdőn kívüli fásításban is nagyon fontos szerepe van, úgyhogy számolni lehet azzal, hogy a jövőben az ország évi fatermését 30—40%-ban a nyárfélék fogják szolgáltatni. Ennek a fontosságnak megfelelően kívánatos, hogy a nyárcsemeték nevelésének technikáját mielőbb tisztázzuk.

A kutatás a következő két kérdésre irányult:

- I. a feketenyárok csoportjába tartozó fajok és fajták vegetatív szaporítása, és
- II. a fehér- és szürkenyár vegetatív szaporítása.

## I. A FEKETENYÁRAK CSOPORTJÁBA TARTOZÓ FAJOK ÉS FAJTÁK VEGETATÍV SZAPORÍTÁSA

A feketenyárok csoportjába tartozó fajok és fajták dugványozással könnyen szaporíthatók. A dugványozás legkedvezőbb módjának megállapítása céljából 1954—1956. években sorozatos kísérleteket végeztem a máriabesnyői, tolnai és budakeszi csemetekertekben.

A kísérletek eredményeinek kellő értékelése érdekében szükségesnek tartom megjegyezni, hogy a kísérlet éveiben a tavaszi időjárás az átlagosnál kedvezőbb volt, ezért feltételezhető, hogy a különféle módon végzett dugványozással kapott eredmények nem olyan határozottan jelentkezőek, mint amilyenek száraz tavasz esetén lennének. Ennek ellenére belőlük értékes következtetések vonhatók le.

A kísérletek beállításának általános adatai a következők:

- a) az ágyások nagysága 250×220 cm;  
 b) sortávolság 20—60—60—60—20 cm;  
 c) a dugványtávolság — a legkedvezőbb dugványtávolság megállapítására irányuló kísérletek kivételével — 20 cm;  
 d) az ágyások közötti utak szélessége — 50 cm;  
 e) a dugványozás — a legkedvezőbb dugványozási mód megállapítására irányuló kísérletek kivételével — a dugványvastagságnak megfelelő dugványozó fával történt;  
 f) a dugvány felső vége — a legkedvezőbb dugványmélység megállapítására irányuló kísérletek kivételével — 1—2 cm-re a talajszint alá került;  
 g) a kísérletekhez 7—12 cm vastag *Populus robusta* dugványokat használtam;  
 h) a dugványozás — a legkedvezőbb dugványozási idő megállapítása céljából végzett kísérletek kivételével — március 15—30. között történt;  
 i) a kísérleteket a legtöbb esetben háromszor ismételttem;  
 j) kiültethetőnek minősítettem azokat a gyökeres dugványokat, amelyek tövességük legalább 8,1 mm volt és magassága elérte a felső koronaszint magasságának felét.

A kísérletek eredményeit az alábbiakban ismertetem.

1. A legkedvezőbb dugványhosszúság megállapítása érdekében végzett kísérletek eredményeit a 41. táblázat ismerteti.

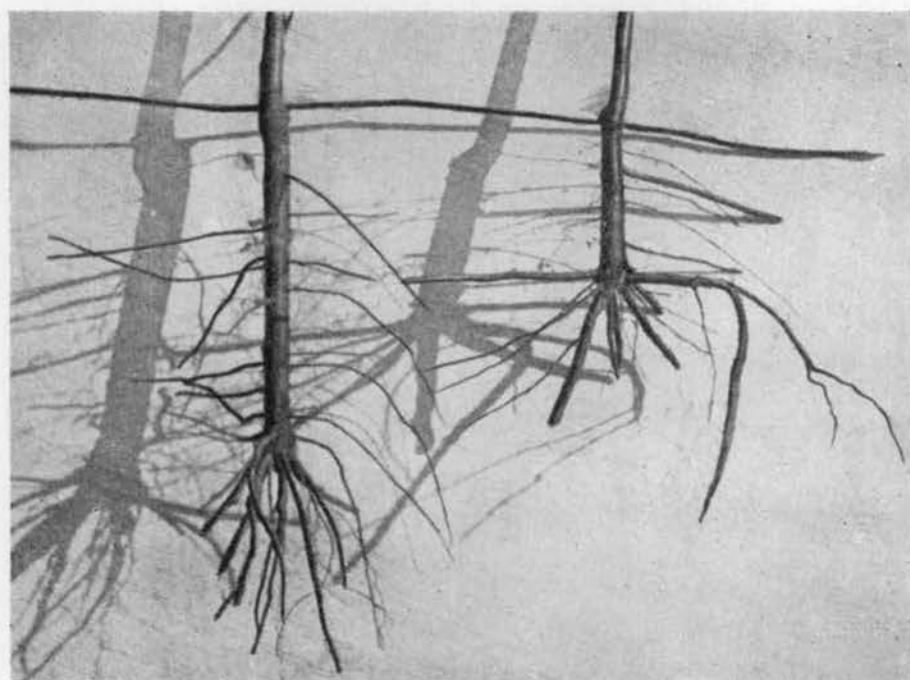
41. táblázat

*Kísérletek a legkedvezőbb dugványhosszúság megállapítására*

Tételszám	A kísérlet		hosszú dugványokból											
			15 cm			20 cm			25 cm			30 cm		
	helye	éve	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási
			db	%	db	%	db	%	db	%				
1.	Máriabesnyő ...	1954	168	151	90	168	153	91	168	155	92	168	147	87
2.	Tolna .....	1954	56	54	96	56	55	98	56	52	93	56	55	98
3.	Máriabesnyő ...	1955	48	43	90	144	136	95	144	137	95	48	43	90
Összesen: .....			272	248	92	368	344	95	368	344	93	272	245	92

A különféle hosszúságú dugványok megmaradási százaléka nem mutat lényeges különbséget (92—95%). A kísérlet eredménye szerint a 15 cm hosszú dugványok is megfelelőek.

Rövid dugványok alkalmazása üzemi szempontból nagy előnyt jelent, mert az ezekből nevelt csemeték kiemelése sokkal kevesebb munkát igényel, mint a hosszú dugványokból neveltéké.



44. ábra. 30 és 15 cm hosszú dugványok meggyökeresedése

(Foto Papp L.)

A 44. ábra egy 30 és egy 15 cm hosszú dugványból nevelt csemetét mutat. Mindkettő meggyökeresedése kielégítő.

Az ismertetett kísérlet eredményei alapján kötött talajon 15, laza talajon 20 cm hosszú dugványok alkalmazása ajánlható.

2. A legkedvezőbb dugványozási idő megállapítása céljából végzett kísérletek eredményeit a 42. táblázat tünteti fel.

A kísérlet eredménye szerint legkedvezőbb a megmaradási százalék a III. 15—28. között végzett dugványozás (97%), legkedvezőtlenebb pedig a IV. 25—27 között végzett (59%) esetén. Az őszi dugványozás, ha a fagy a dugványokat nem húzza ki, kielégítő eredménnyel jár (80—82% az 1. és 2. tételben). Az 1955/56. év telén a fagy még a máriabesnyői homokos talajból is kihúzta a dugványokat annak ellenére, hogy 2—3 cm-re a talajszint alá voltak süllyesztve.

A kísérlet eredményei alapján megállapítható, hogy legkedvezőbb a megmaradás, ha a dugványozást tavasszal végezzük és a munkát március végéig befejezzük. Az őszi dugványozás is kielégítő eredménnyel jár, ha a dugványokat 8—10 cm magas bakháttal védjük a felfagyás ellen. A fagyok múltával a bakhátakat el kell távolítani.

3. A legkedvezőbb dugványozási mód megállapítása céljából végzett kísérletek eredményét a 43. táblázat ismerteti.

42. táblázat *Kísérletek a legkedvezőbb dugványozási idő meghatározására*

Tételszám	A kísérlet		XII—I.			III. 15—28.			III. 31—IV. 11			IV. 25—27		
	helye	éve	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási
			db			%			db			%		
1.	Tolna . . . . .	1954	56	46	82	56	56	100	56	38	68	56	25	45
2.	Máriabesnyő . . .	1954	56	45	80	56	56	100	56	31	55	56	15	27
3.	Máriabesnyő . . .	1955				144	133	92	144	121	84	144	129	90
4.	Máriabesnyő . . .	1956	96	64*	67				96	71	74	96	52	54
5.	Máriabesnyő . . .	1956	96	63*	66				96	89	93	96	74	77
Összesen: . . . . .			304	218	73	256	245	97	448	350	75	448	295	59

Megjegyzés: \* A dugványokat a téli fagy kihúzta.

43. táblázat *A legkedvezőbb dugványozási mód kísérletei*

Tételszám	A kísérlet		Szúrva			Vassal			Árokba		
	helye	éve	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási
			db			%			db		
1.	Máriabesnyő . . . . .	1954	168	120	71	168	133	79	168	145	86
2.	Máriabesnyő . . . . .	1955	144	137	95	144	132	92	144	123	85
Összesen: . . . . .			312	257	83	312	265	85	312	268	85

A különféle dugványozási módok megmaradási eredményei nem mutatnak lényeges különbséget (83—85%). Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a legolesőbb eljárást kell alkalmazni. Ha a talaj laza és dugvány bedugása könnyen megy, szúrva is dugványozhatunk. Az őszszel előkészített talaj tavaszig a legtöbbször annyira megtömődik, hogy az előzetes lyukütés elkerülhetetlen.

Általánosan ismert tény, hogyha a dugvány mellett légszák marad, a dugvány megpenészedik és nem ered meg. Ezért szokták a dugvány



elhelyezése után, a lyukító vasat a dugvány mellett ismét leszúrva, a földet a dugványhoz szorítani. A dugványnál jóval vastagabb (szélesebb) dugványozó vas alkalmazása esetén nem mindig sikerül a légszákok eltüntetése, ezért ajánlatos olyan lyukító vasat vagy botot használni, amely a dugványnál csak 1—3 mm-rel vastagabb. A dugványok vastagsága 7—12 mm. Ajánlatos a dugványokat vastagság szerint két csoportra (7—10 és 10,1—12 mm) sorolni és a dugványozáshoz 11, illetve 13 mm vastag lyukító vasat vagy botot alkalmazni. Ebben az esetben légszák képződéséről nem lehet szó.

A dugványoknak vastagság szerint két csoportra osztályozása nemcsak azért szükséges, hogy megfelelő vastagságú lyukító vas alkalmazható legyen, hanem azért is, hogy az egyforma növekedési erélyű dugványok egy csoportba kerüljenek. A vastagabb dugványok ugyanis erősebb és hosszabb vesszőt nevelnek, mint a vékonyabbak. Vastag és vékony dugványok elegyes alkalmazása esetén a vékony dugványok árnyékba kerülnek.

Káros hatással van a meggyökeresedésre, ha a dugvány nem ér le az ütött lyuk fenekéig, ezért gondosan kell ügyelni arra, hogy a szükségesnél mélyebb lyukat ne üssünk. Ennek biztosítása érdekében ajánlatos a lyukító vasra (botra) — a szükségesnél mélyebbre való hatolás megakadályozása céljából — a kívánt magasságban akadályt szerelni vagy legalább jól látható jelt tenni.

4. A legkedvezőbb dugványvastagság megállapítása céljából végzett kísérletek eredményeit a 44. táblázat ismerteti.

A megmaradási százalék a két év átlagadatait véve, nem mutat lényeges eltérést (78—88%). Az 1954. évi kísérlet szerint a dugvány vastagsággal a megmaradási százalék növekedik (64—83%). Az 1955. évi eredmények kiegyenlítődése a nagyon kedvező tavaszi időjárásnak tudható be. A kísérletekből megállapítottam, hogy a vékony dugványok alacsonyabb hajtást növelnek, mint a vastagok.

A 12 mm-nél vastagabb dugványok megeredése ugyan kielégítő, de alkalmazásuk mégsem ajánlható, mert az ilyen vastag dugványok esetén a vágáslap behegedése késedelmesen következik be és ezért a fertőzés veszélye nagyobb.

A dugványok készítésekor nagy gondot kell fordítani a sima, zúzódásmentes vágáslapra. Kertészolló nem biztosítja eléggé a súrlódásmentes vágáslapot, mert az ollók sokszor nincsenek kifogástalan állapotban. Ajánlható a dugványvágógép használata, amely nemcsak sima vágással, hanem az önköltség is kisebb.

5. A legkedvezőbb dugványmélység sokat vitatott kérdésének eldöntése céljából végzett kísérletek eredményeit a 45. táblázat ismerteti.

A különféle mélységre ültetett dugványok megmaradási százaléka nem mutat lényeges eltérést (81—93%). Száraz tavasz esetén valószínűleg nagyobb eltérések jelentkeznek. Legkedvezőbb a megmaradás a talajszintbe és a talajszint alá 2 cm-re süllyesztett dugványoknál (93 és 91%), a talajszint fölött 4 cm-re kiálló dugványok megeredési százaléka 85%, a talajszint alá 5 cm-re lesüllyesztetteké pedig 81%. A csemeteminőségben azonban lényeges különbség mutatkozik. Legjobb

## 44. táblázat

## Kísérletek a legkedvezőbb dugványvastagság megállapítására

Tételszám	helye	éve	milliméter átmérőjű dugvány														
			4—6			6—8			8—10			10—12			12—13		
			dugványozva db	megmaradt db	megmaradási %	dugványozva db	megmaradt db	megmaradási %	dugványozva db	megmaradt db	megmaradási %	dugványozva db	megmaradt db	megmaradási %	dugványozva db	megmaradt db	megmaradási %
1.	Máriabesnyő .....	1954	168	107	64				168	123	73	168	125	74	168	139	83
2.	Máriabesnyő .....	1955	144	135	94	144	127	88	144	134	93	144	133	92	144	134	93
Összesen: .....			312	242	78	144	127	88	312	257	83	312	258	83	312	273	88

minőségűek a talajszintig ledugott dugványokból nevelt csemeték (86%), közel állnak ehhez a talajszint alá 2 cm-re sülylesztett dugványokból nevelt csemeték (81%). Legrosszabb a talajszint fölött 4 cm-re kiálló dugványokból nevelt csemete (68%). Amint a táblázat mutatja, a talajszint fölött kiálló dugványok esetében gyakori a többágúság, ami — ha a felesleges hajtásokat idejében (június) el nem távolítjuk — kedvezőtlenül befolyásolja a vessző vastagodását. A talajszint fölött kiálló dugványok kétágúsága (többágúsága) 45%-os, a talajszintbe vagy az az alá helyezettéké 1—5%-os. A kétágúságnál is kedvezőtlenebb — s szintén gyakori jelenség —, ha a legfelső rügy elszárad és csak a második vagy harmadik rügy hajt vesszőt. Ebben az esetben 2—4 cm hosszú száraz csap marad a csemetén, ami a metszéslap beforradását hátráltatja és elősegíti a fertőzést. Mindkét eset jól látható a 45. ábrán.

A kísérletek eredményei alapján a dugványoknak 1—2 cm-re a talajszint alá sülylesztése ajánlható.

6. *A dugványvágás leghelyesebb módja* szintén sokat vitatott kérdés. Sokáig folyt a vita a dugvány tengelyére merőlegesen vagy hegyesszög alatt történő metszésről. Ma már ezt a kérdést lezártnak tekinthetjük, mert a szakemberek nagy többsége elfogadta a tengelyre merőleges metszés helyességét. Nem ez a helyzet azonban a felső és alsó vágáslap helyét illetően. Nem vitás, hogy a felső vágáslapot közvetlenül a rügy felett

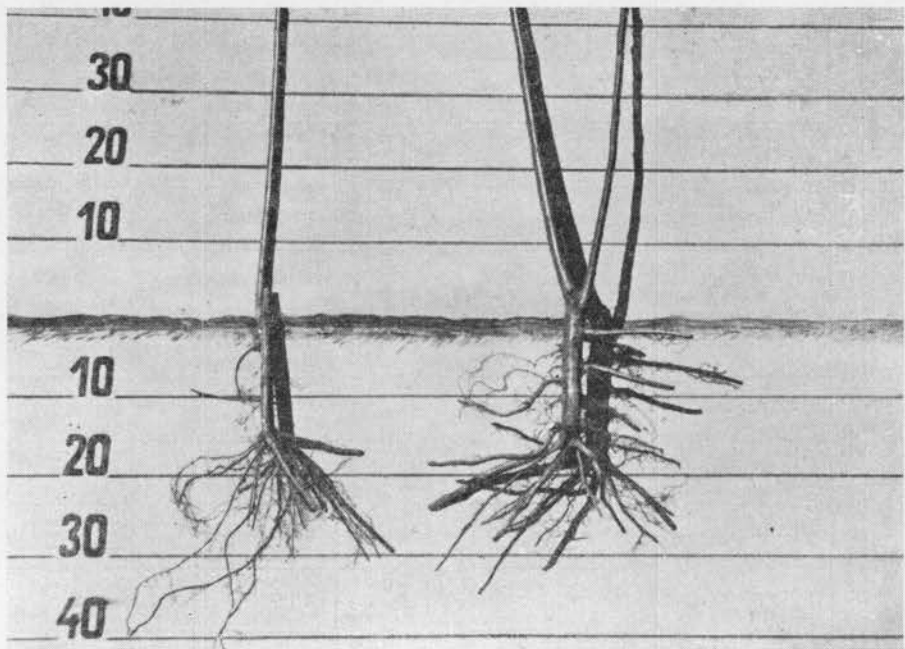
45. táblázat

## Kísérletek a legkedvezőbb dugványmélység megállapítására

Tételszám	A kísérlet		Talajszint fölött 4 cm-re						Talajszintben							
	helye	éve	dugványozva	megmaradt	megmaradási	kétágú		kiültethető		dugványozva	megmaradt	megmaradási	kétágú		kiültethető	
						összesen	százalék	összesen	százalék				összesen	százalék	összesen	százalék
			db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%		
1.	Máriabesnyő .....	1954	168	149	89	78	46			168	156	93	4	2		
2.	Máriabesnyő .....	1955	96	77	80	41	43	65	68	96	90	94	5	5	83	86
Összesen: .....			264	226	85	119	45	65	68	264	246	93	9	3	83	86

45. táblázat folytatása

Tételszám	A kísérlet		Talajszint alatt 2 cm-re						Talajszint alatt 5 cm-re							
	helye	éve	dugványozva	megmaradt	megmaradási	kétágú		kiültethető		dugványozva	megmaradt	megmaradási	kétágú		kiültethető	
						összesen	százalék	összesen	százalék				összesen	százalék	összesen	százalék
			db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%
1.	Máriabesnyő .....	1954	168	159	95	2	1									
2.	Máriabesnyő .....	1955	144	124	86	1	1	117	81	96	78	81	5	5	69	72
Összesen: .....			312	283	91	3	1	117	81	96	78	81	5	5	69	72



45. ábra. Talajszint fölé 4 cm-re kiálló dugványokból nevelt csemeték

(Foto ERDŐTERV)

kell elhelyezni. Az alsó vágáslap legkedvezőbb helyének megállapítása céljából végzett kísérletek azt mutatják, hogy a közvetlenül rügy alatt vagy két rügy között elhelyezett vágáslap nincs befolyással a megmaradásra. A rügy alatt elvágott dugványok megmaradása 91%, a rügek között elvágottaké 94% (lásd 46. táblázatot).

46. táblázat

*Kísérlet a dugványvágás legkedvezőbb módjának megállapítására*

Tételszám	A kísérlet		Rügy alatt elvágva				Rügek között elvágva					
			dugványozva	megmaradt	megmaradási	kiültethető		dugványozva	megmaradt	megmaradási	kiültethető	
	összes	százalék				összes	százalék					
	helye	éve	db	%	db	%	db	%	db	%		
1.	Máriabesnyői csemetékert	1955	144	131	91	126	87	144	135	94	135	94

Ennek a megállapításnak technikai szempontból van nagy jelentősége. Egyrészt a dugvány vágása kevesebb figyelmet kíván és ennek követ-

keztében kevesebb munkát igényel. Másrészt az egyforma hosszú dugványok kezelése könnyebb, végül a dugványozás jobban elvégezhető. Amint már a 3. pontban is említettem, a meggyökeresedés szempontjából nagyon fontos, hogy a dugvány a dugványozó vassal ütött lyuk fenekét érje. A lyukak kívánatos mélysége különböző hosszúságú dugványok esetében nem biztosítható.

7. Kísérletet végeztem annak megállapítására, hogy a gyenge *vagy erős rügyű dugványok biztosítanak-e jobb megmaradást*. A kísérlet eredménye szerint a gyöngye rügyű dugványok megmaradása 11%-kal volt jobb mint az erős rügyűeké. Ez az eredmény azzal indokolható, hogy a gyenge rügyű dugványok később fakadnak, mint az erősek és így kevésbé kerülnek abba a helyzetbe, hogy a még gyenge gyökérzetű — esetleg gyökértelen — dugvány száraz időjárás esetén a levelek által elpárologtatott vizet nem tudja pótolni és elpusztul. Ebből a szempontból is helyes az a megállapítás, hogy a legjobb dugványokat a vessző közepéből lehet kapni.

8. *A dugványtermelés legkedvezőbb idejének* megállapítása céljából végzett kísérletek azt bizonyítják, hogy a november közepétől március hó végéig metszett dugványok kielégítően meggyökeresednek. Ezen az időszakon belül vágott és március hó végéig eldugványozott dugványok megmaradása 83—92%.

A dugványozás kérdésével foglalkozó irodalom szerint a meggyökeresedés eredménye jobb, ha a dugványokat a vesszőnek tőről történt lemetszése után azonnal elkészítjük. Ennek a kérdésnek felderítése céljából végzett kísérlet nem bizonyítja a fenti tételt, bár az eltérések nem nagyok. A kapott eredményeket a 47. táblázat ismerteti.

47. táblázat

*Kísérlet a dugványmetszés legkedvezőbb idejének megállapítására*

Tételszám	A kísérlet		A törő- metszés ideje	A dug- vány- készítés ideje	A dugvá- nyozás ideje	Dugvá- nyozva	Meg- maradt	Megmar- adási
	helye	éve						
			h ó n a p			db		%
1.	Máriabesnyői csemetekert	1954	XI.	XI.	III. 29.	168	154	92
2.		1954	II.	II.	III. 29.	168	139	83
3.		1954	III. 29.	III. 29.	III. 29.	168	145	86
4.		1954	XI.	III. 29.	III. 29.	168	144	86
5.		1954	II.	III. 29.	III. 29.	168	153	91

A dugványmetszésre és kezelésre az alábbi eljárás ajánlható.

Az anyatelepről a vesszőket a lombhullás után a nedvkeringés megindulásáig (XI. 1.—III. 31.) bármikor metszhetjük, ha a hőmérséklet a fagypont felett van. Fagyos időben is lehet vesszőket gyűjteni, de akkor kesztyűt kell használni, mert különben a vesszők a meleg kéz érintése

48. táblázat

*Kísérlet a legkedvezőbb dugványtávolság megállapítására (Kiültethetőnek minősítve a 8,1 mm-nél vastagabb csemete)*

Tételszám	A kísérlet		5 cm dugványtáv				10 cm dugványtáv				20 cm dugványtáv				30 cm dugványtáv				40 cm dugványtáv			
	helye	éve	18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>		18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>		18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>		18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>		18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>	
			dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető		dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető		dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető		dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető		dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető	
			db		db		db		db		db		db		db		db		db			
1.	Máriabesnyő . . . . .	1955	540	490	274	15,2	276	266	226	12,6	144	134	130	7,2	96	90	90	5,0				
2.	Máriabesnyő . . . . .	1956					288	273	201	11,2	144	143	128	7,1	108	96	66	3,7	84	73	51	2,8
	Átlagosan: . . . . .					15,2				11,9				258	7,2			4,3				2,8

49. táblázat

*Kísérlet a legkedvezőbb dugványtávolság megállapítására (Kiültethetőnek minősítve a 10,1-mm-nél vastagabb csemete)*

Tételszám	A kísérlet		5 cm dugványtáv				10 cm dugványtáv				20 cm dugványtáv				30 cm dugványtáv				40 cm dugványtáv			
	helye	éve	18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>		18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>		18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>		18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>		18 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>	
			dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető		dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető		dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető		dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető		dugvá-nyozva	meg-maradt	kiültet-hető	
			db		db		db		db		db		db		db		db		db			
1.	Máriabesnyő . . . . .	1955	540	490	166	9,2	276	266	190	10,6	144	134	124	6,9	96	90	88	4,9				
2.	Máriabesnyő . . . . .	1956					288	273	136	7,5	144	143	114	6,3	108	96	54	3,0	84	73	40	2,2
	Átlagosan: . . . . .					9,2				9,0				6,6				4,0				2,2

helyein fagyfoltosak lesznek. Legcélszerűbb a vesszőket szedés után mielőbb dugványokra feldarabolni, mert a dugványok helyes tárolása sokkal könnyebb, mint a vesszőké. A vesszőket és dugványokat a felhasználásig gondosan el kell vermelni.

9. A legkedvezőbb dugványsűrűség is sokat vitatott kérdés. A német szakírók 40 cm-t ajánlanak. Koltay megelőlegszik 20 cm dugványtávolsággal, a Csemetenevelési Utasítás pedig 10 cm-t engedélyez, mint minimumot. Tekintettel arra, hogy a dugványtávolság jelentékenyen befolyásolja az önköltséget, szükségesnek tartom ezt a kérdést alaposan megvizsgálni. Ennek a kérdésnek tisztázása céljából végzett kísérletek eredményeit a 48. és 49. táblázatok ismertetik.

Ez a két táblázat csak a kiültethetőnek minősített csemete méreteiben különbözik egymástól. A 48. táblázatban kiültethetőnek minősül az a csemete, amelynek tövastagsága legalább 8,1 mm és magassága 1955-ben legalább 131 cm, 1956-ban pedig legalább 81 cm. A 49. táblázatban kiültethetőnek minősül az a csemete, amelynek tövastagsága legalább 10,1 mm. A magassági méret ugyanaz, mint a 48. táblázatban.

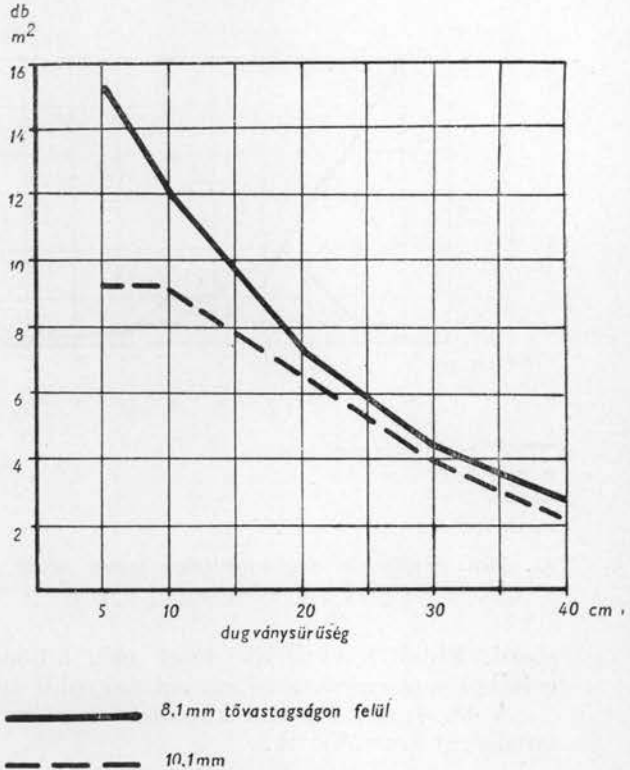
A magasság szempontjából kiültethetőnek minősítettem azt a csemetét, amely elérte a felső koronaszint magasságának a felét.

A 48. táblázatban alkalmazott minősítési feltételeket kielégítőnek tartom. A 49. táblázatban alkalmazott szigorúbb feltételeket a megállapított következtetés határozottabb bizonyítása céljából alkalmaztam.

A 48. és 49. táblázatok adatai szerint az 1 m<sup>2</sup>-en nevelhető kiültethető csemeték számát a 46. ábra mutatja.

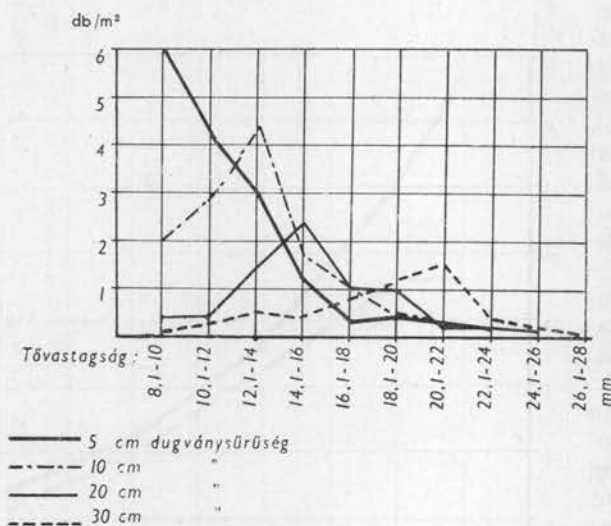
A fenti grafikon azt bizonyítja, hogy mindkét minősítési feltétel esetén a leggazdaságosabb a csemetenevelés, ha a dugványtávolság 5 cm.

A végzett kísérlet eredménye alapján mégis 10 cm-es dugványtávolság javasolható, mert jobb minőségű csemetéket szolgáltat.



46. ábra. Különböző dugványsűrűség esetén 1 m<sup>2</sup>-en nevelhető kiültethető csemeték száma





47. ábra. Különféle dugványsűrűség esetén nevelt kiültethető csemeték tövességének megoszlása

ságot. Ebből következik, hogy még különösen erős csemeték nevelése céljából sem érdemes 20 cm-nél nagyobb dugványtávolságot alkalmazni.

A 48. és 49. ábrák a különféle dugványtávolságban nevelt csemeték minőségét szemléltetik.

50. táblázat

Különféle dugványtávolságban nevelt csemeték átlagos tövessége

Év	5	10	20	30	40	Megjegyzés
	cm dugványsűrűség esetén átlagos tövesség mm					
1955	10,1—12	12,1—14	14,1—16	18,1—20	—	Az 1956. év kedvezőtlen volt a csemeték fejlődésére
1956	—	10,1—12	12,1—14	12,1—14	12,1—14	

10. Különféle módon kezelt dugványozás eredményét az 51. táblázat ismerteti.

a) Dugványozás után az ágyást jól beöntöttük, hogy a víz a földet a dugványhoz mossa és az esetleges légszakokat megszüntesse. Az 51. táblázat a) alatti adatai az e) alattiakhoz képest nem mutatnak lényeges különbséget. Az eredmények kiegyenlítődése a kedvező tavaszi időjárásnak tudható be. Ha dugványozáskor száraz időjárás uralkodik vagy a munkával megkéstünk, akkor a dugványozás elvégzése után

A 47. ábra szerint a dugványsűrűség csökkenésével a csemeték tövességük rohamosan nő.

A különféle távolságban nevelt kiültethető csemeték átlagos tövességét az 50. táblázat ismerteti.

A táblázat adatai azt mutatják, hogy a csemeték fejlődésére kedvező évben 30 cm-es dugványtávolsággal erősebb csemetéket kapunk, mint az annál sűrűbb dugványozással. Kedvezőtlen évben, vagy gyengébb talajon, már a 20 cm-es dugványtávolsággal elérjük a maximális tövesség-

adott bőséges öntözés bizonyára jelentősen növelni fogja [a megmaradás százalékat.

b) *A dugványok erősen fejlett felső rügyeit kitördeltük* azzal az elgondolással, hogy ilyen módon késleltetjük a fakadást és ezzel a megmaradás kedvezőbb lesz. Az 51. táblázat b) és c) alatti adatai szerint a leírt módon kezelt dugványok megmaradása kedvezőtlenebb (76%), mint a szokásos módon kezeltké (93%). Ez az eljárás tehát nem ajánlható.

c) *Megkíséreltük a 2—3 cm hosszú bújtasok kitördelését.* Az eredmény nem volt kedvező. (Megmaradás csak 15%.)

d) *Dugványozás előtt a dugványokat 24 óráig vízben áztattuk.* Ez a módszer 92%-os megmaradást eredményezett a szokásos módon kezelt dugványok 93%-ához képest.

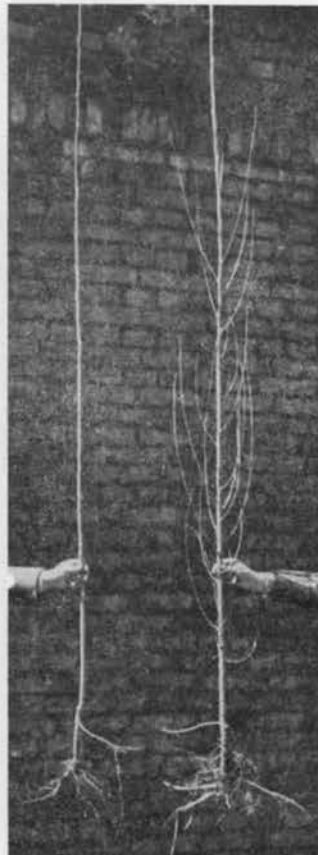
Száraz időjárás esetén és főleg ha a dugványok nem egészen üdék, nedvűsák, a dugványozás előtti áztatás bizonyára jelentősen megjavítja a megmaradási százalékat.

11. *A talaj befolyása a dugványozás sikerére.* A dugványozás sikerére elsősorban a talaj vízellátottsága, víztartóképesége és kötöttsége van befolyással. Ennek a tételnek igazolása céljából végzett kísérletek eredményeit az 52. táblázat ismerteti.

A kísérlet adatai szerint a megmaradási százalék: jó homoktalajon 97%, közepes minőségű homokon 54%, gyenge homoktalajon 79% és kötött agyagtalajon 61%. A kiültethető csemeték százaléka még nagyobb különbséget mutat (90, 46, 30 és 5%). A közepes minőségű homoktalajon jelentkező feltűnően gyenge megmaradási százalék valószínűleg a dugványozáskor elkövetett műszaki hibának tudható be.



48. ábra



49. ábra

48. ábra. 5 és 10 cm dugványsűrűség esetén nevelt csemete

49. ábra. 20 és 30 cm dugványsűrűség esetén

nevelt csemete

(Foto ERDÓTERV)

51. táblázat

## Különféle módon kezelt dugványozás eredményei

Tételszám	A kísérlet		a) Beöntözve			b) Rügy kitörve			c) Hajtás kitörve			d) 24 óráig áztatva			e) Rendesen kezelve		
			dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási	dugványozva	megmaradt	megmaradási
	helye																
1.	Máriabesnyő, jó talaj ...	1956	144	138	96	144	118	82	144	40	28	144	137	95	144	136	95
2.	Máriabesnyő, gyenge hom.	1956	144	116	81	144	100	70	144	3	2	144	129	90	192	177	92
Összesen: .....			288	254	88	288	218	76	288	43	15	288	266	92	336	313	93

52. táblázat

## Talajminőség befolyása a dugványozás sikerére

Tételszám	A kísérlet		1. Jó homoktalajon				2. Közepes homoktalajon				3. Gyenge homoktalajon				4. Kötött agyagtalajon							
			dugványozva	megmaradt	megmaradási	kiültethető	dugványozva	megmaradt	megmaradási	kiültethető	dugványozva	megmaradt	megmaradási	kiültethető	dugványozva	megmaradt	megmaradási	kiültethető				
	helye																		éve		db	
1.	Máriabesnyő ...	1955	144	134	93	130	90	50	27	54	23	46	150	93	62	11	7					
2.	Máriabesnyő ...	1956	143	143	100	128	89						192	177	92	91	48					
3.	Bkeszi cs. k....	1956																44	27	61	2	5
Összesen: ... ..			287	277	97	258	90	50	27	54	23	46	342	270	79	102	30	44	27	61	2	5

A kísérlet adataiból nem annyira a megmaradási százalék, mint inkább a kiültethető csemeték százaléka az érdekes.

Ennek a kísérletnek az eredményei határozottan igazolják azt a fel fogást, hogy dugványok gyökereztetésére jó táperőben levő, jó vízellátottságú és nem nagyon kötött talajt kell választani.

Suháng- és sorfanevelés céljából gyökeres dugványok kiültetése kedvezőtlenebb talajon is kielégítő eredménnyel jár. A máriabesnyői csemetekertben közepes minőségű homoktalajra kiültetett 300 db gyökeres dugványból 99% megmaradt és kielégítően fejlődött.

12. Különféle megfigyelések. a) A dugványon a metszés okozta seb az első évben a csemeték mintegy 10%-ánál teljesen beforr.

b) Egy 20 mm tövastagságú 1 éves gyökeres dugvány gyökerét feltárva megállapítottam, hogy az összes gyökérhossz 1310 cm, ebből talpgyökér 890 cm. A gyökerek 1 m mélységig hatoltak a talajba. Hasonló tövastagságú szokásos módon kiemelt csemeték átlagos gyökérhossza 170 cm. A kiemeléskor az összes gyökérzet 17%-a maradt csak meg.

## II. A FEHÉR- ÉS SZÜRKENYÁR VEGETATÍV SZAPORÍTÁSA

A fehér- és szürkenyár vegetatív szaporításáról az Erdészeti Kutatások 1956. évi 4. számában közöltem tanulmányt. Az ott elmondottak helyességét a további kísérletek lényegében igazolták. Ebben a dolgozatomban az ott elmondottakat a teljesség érdekében röviden megismétlem és az újabb kísérletek adataival kiegészítem.

Jó minőségű, sok iparifát szolgáltató állományok nevelése csak jó örökletes tulajdonságokkal rendelkező csemeték telepítésével érhető el. Fehér- és szürkenyár állományaink iparifa szolgáltatása nagyon csekély, mert sok a rossz növésű, mézgás, bélkorhadt és kártyásan elváló fa. A nyárnemesítés feladata — a *szőrösnyárok* csoportját illetőleg — bélkorhadásmentes, egészséges gesztű, szurkosságmentes klónok nevelése. Ennek a munkának során *Koltay György* számos jó minőségű szürkenyárfát jelölt meg, *Kopecky Ferenc* pedig sok sikerült ivaros keresztezést végzett. Ezeket a kitenyésztett, illetve kiválasztott klónokat ivartalan úton kell szaporítani, mert az anyafák jó tulajdonságait az utódokra maradéktalanul átvinni csak ivartalan szaporítással lehet. A magvetés egymástól nagyon eltérő tulajdonságú csemetéket ad.

Az ivartalan szaporítás módszerei:

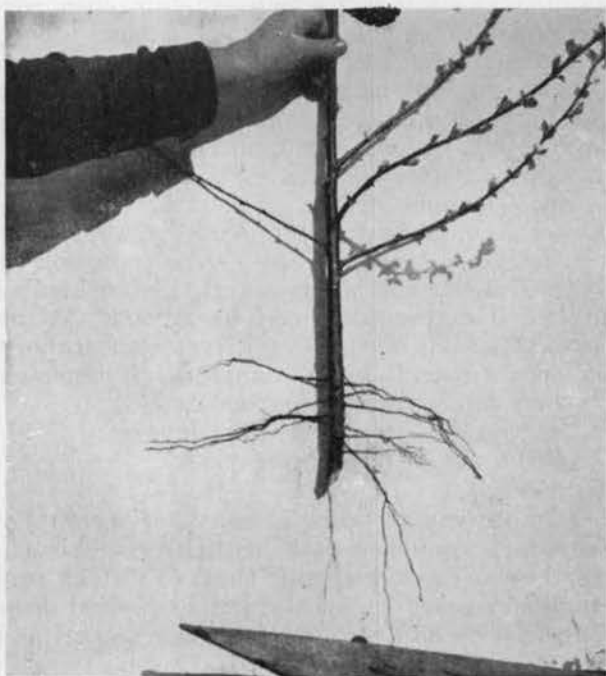
- a) vessző — és gyökérdugványozás,
- b) bújítás és feltöltögetés,
- c) oltás.

Dugványokkal (vessző- és gyökérdugvány) való szaporítást fehér- és szürkenyár esetében csak kivételes esetekben lehet alkalmazni, mert a gyökeresedés nem kielégítő. Oltással történő szaporítás üzemi méretekben is alkalmazható módjának kidolgozásával *Kopecky Ferenc* foglalkozik. Bújítással és feltöltögetéssel történő szaporítás módjának kidolgozásával 1953 óta foglalkozom.



50. ábra. Szürkenyár le-  
bújtott, meggyökeresedett  
vesszője

(Foto Papp L.)



51. ábra. Bújtással nevelt  
szürkenyár cseméje a le-  
bújtott vesszőről levágva

(Foto Papp L.)

Kísérleteim eredményeit *Koltay György* és *Frey József* eredményeivel együtt az alábbiakban ismertetem.

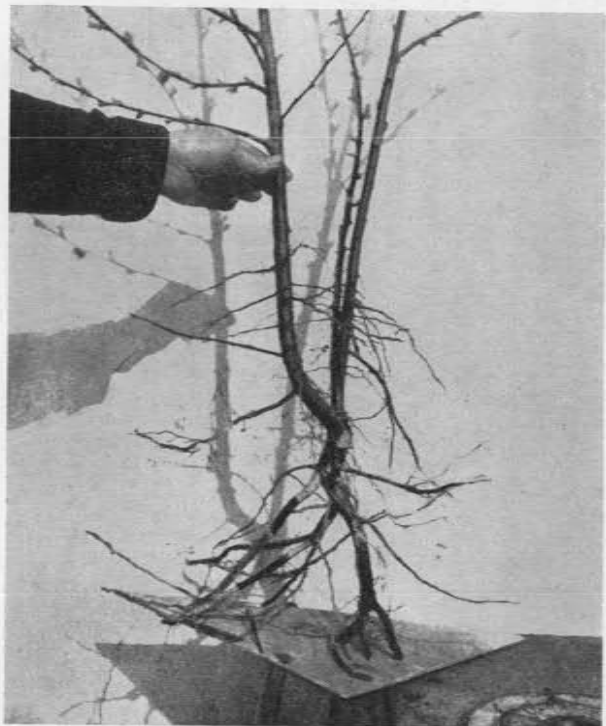
A máriabesnyői csemetekertben 1953. év tavaszán fehér- és szürkenyár csemeték  $1,5 \times 1,5$  m-es hálózatban történő kiültetésével kísérleti anyagtelepet létesítettem. Az anyagtelep talaja jó minőségű homok, a talajvíz 1 m mélységben van. 1954. év tavaszán a csemetéket törevágtam, 1955. év tavaszán pedig egyes tövek vesszőit lebújtattam, másokat törevágtam és az előtörő bújtasokat feltöltöttem. A bújtas és töltögetést 1956. év tavaszán megismételtem.

*A bújtas módja.* Tavasszal a rügyfakadás előtt az anyatövektől jobbra és balra hegyes élű kapával 6—8 cm mély barázdát húztunk. A barázdákba egy-egy vesszőt lefektetve ezeket kampós cövekekkel rögzítettük. A vesszőből előtörő hajtásokat, mikor azok 25—30 cm magasságot elérték (június eleje), a sorközökből vett földdel mintegy 18—20 cm-re feltöltöttük. A feltöltögetést július végén megismeltük. Ősszel a földet eltávolítva a gyökeres vesszőket szétvagdaltuk. A lebújtatott vesszőkből előtörő hajtások az 1955. évben mind jól meggyökeresedtek; 1956-ban a meggyökeresedés csak 78%-os volt (50. és 51. ábra).

*Koltay György* irányításával *Frey József* is végzett bújtas kísérletet a pörbolyi csemetekertben. A tőlük kapott adatok szerint a lebújtatott vesszőkből előtörő hajtások mintegy 60%-a gyökeresedett meg. A meggyökeresedett és gyökértelen vesszőket *Frey* a bajti csemetekertben beiskolázta. A meggyökeresedett vesszőkből 80%, a gyökértelenekből 56% maradt meg. Az iskolázás elkésve, április hó végén történt, ezért a megmaradás adatai nem fogadhatók el teljes értékűeknek. *Frey* kísérletében és a máriabesnyői 1956. évi kísérletekben elmaradó gyökeresedést a kellő nedvesség hiányával magyarázom. A pörbolyi kert szárazabb, mint a máriabesnyői anyatelep. Az 1956. év nyara szárazabb volt, mint az 1955. év. Az 1956. évi gyenge gyökeresedés a máriabesnyői anyatelep magasabb szinten levő helyére korlátozódott.

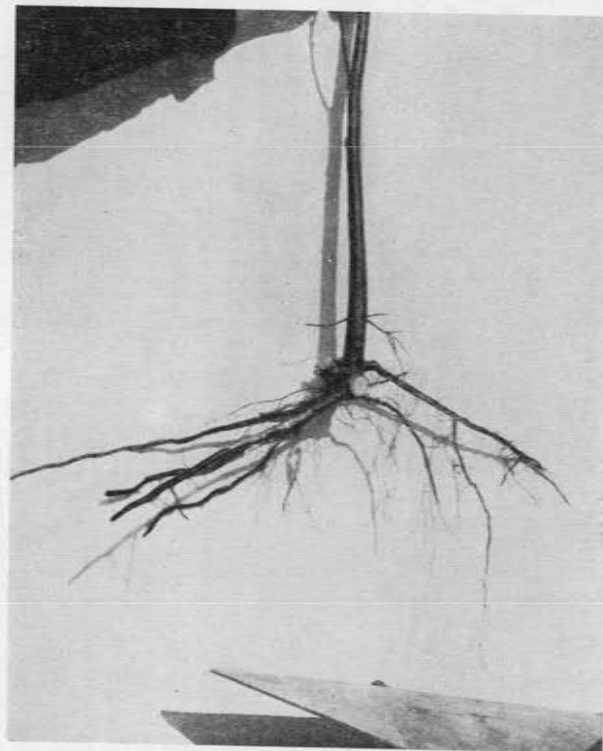
A bújtasal kapott meggyökeresedett vesszők törzsfajlódása nem kielégítő, a vesszők nagy része a függőlegestől elhajló, sőt fekvő. 1 fm lebújtott vesszőn átlagosan 4,9 db gyökeres csemete nevelhető.

*Feltöltögetéssel történő gyökereztetést* úgy végeztük, hogy a törevágot anyatövből előtörő hajtásokat, mikor azok 25—30 cm magasságot elérték (június eleje), 4—5 hajtásra megritkítottuk és a sorközökből vett földdel 20—30 cm-re feltöltöttük. A feltöltögetést június hó végén megismeltük. A máriabesnyői csemetekertben 1955-ben a feltöltögetést június hó végén megismeltük. Az akkor feltöltögetett vesszők mind jól meggyökeresedtek (52. és 53. ábrák). 1956-ban azonban a meggyökeresedés nagyon gyenge volt, sőt sok fő nem gyökeresedett meg. A gyökeresedés elmaradását ebben az esetben is a vízhiánynak tulajdonítom. A gyökeres vesszők tövastsága és magassága nagyon változó. A tövastság 15—46 mm között változik. A gyökeres vesszők 72%-a 25 mm-nél nagyobb tövastságú. Az ilyen vastag gyökeres vesszők töről történő leválasztása nagy felületű sebet okoz, ami fertőzésre ad alkalmat, de túlságosan vastag és magas csemeték szállítása és elültetése is költséges.



52. ábra. Feltöltötett szürkenyár anyatő jól meggyökeresedett vesszőkkel

(Foto Papp L.)



53. ábra. Feltöltötéssel nevelt szürkenyár csemete a tőről levágottan

(Foto Papp L.)

A kísérletek eddigi eredményéből a következők állapíthatók meg:

a) A fehér- és szürkenyár vegetatív szaporítása bújással és feltöltőgé-  
téssel megoldható.

b) A termelt csemetek minősége nagyon egyenlőtlen. Bújással történő  
szaporítás esetén a törzs fejlődése nem kielégítő, töltögetés esetén, pedig  
sok a túlságosan vastag csemete.

c) A bújással és töltögetéssel történő csemetenevelésben mutatkozó  
nehézségek arra figyelmeztetnek, hogy az oltással való csemetenevelés  
lehetőségeit gondosan meg kell vizsgálni. Oltás segítségével egyenletes  
minőségű, jó gyökérzetű csemeteket lehet nevelni.

### Összefoglalás

A feketenyárak csoportjába tartozó fajok és fajták vegetatív szapori-  
tásával kapcsolatban tehető megállapítások a következők:

a) *A dugvány minősége.* Laza talajon 20, kötött talajon 15 cm hosszú  
dugványok használata elégséges.

A dugvány vastagsága 7—12 mm legyen.

A felső vágáslap közvetlenül a rügy fölött legyen, az alsó vágáslap  
helye nem fontos.

Legjobbak a vessző középső részéből termelt dugványok, amelyeknek  
nincsenek erősen kifejtett rügyei.

A dugványokat a lombohullástól a rügyfakadásig bármikor termel-  
hetjük. Előnyös, ha a vesszőt a termelés után mielőbb szétvágjuk dug-  
ványokra. Mind a vesszőt, mind a dugványt a felhasználásig gondosan  
el kell vermelni, hogy ki ne száradjon. Nedves homokba való vermelés  
teljesen kielégítő. Szabadban történő vermeléskor a homokkal teljesen  
befedjük a dugványokat. Ügyelni kell arra, hogy a vermelés rügyekkel  
felfelé történjék.

Ha a dugványok nem teljesen üdék, ajánlatos őket dugványozás  
előtt 24 órára vízbe tenni.

b) *A dugványozás módja.* Ha a talaj annyira laza, hogy a dugvány  
beszúrása könnyen megy, a dugvány leszúrásával is sikerrel dugványoz-  
hatunk. Tömődött talajon használjunk lyukütő vasat vagy botot. A dug-  
ványoknál jóval nagyobb keresztmetszetű lapos lyukütő vas alkalmazása  
esetén a vasnak újból a földbe ütésével gondosan a dugványhoz kell  
szorítani a földet, nehogy légszák maradjon a dugvány mellett. Légszák  
keletkezésének elkerülése érdekében célszerű a dugványnál 1—3 mm-rel  
vastagabb lyukütő vasat vagy botot alkalmazni. A dugványokat vastag-  
ság szerint két csoportba (7—10 és 10,1—12 mm) kívánatos osztani és a  
dugványozást minden csoportra külön helyen, a vastagságnak megfelelő  
lyukütő vassal (bottal) elvégezni. A lyukütő vason (boton) a dugvány  
hosszának megfelelő helyen akadályt kell rögzíteni vagy legalább jelzést  
alkalmazni, hogy a szükségesnél mélyebb lyukat ne üssünk.

A dugványokat 1—2 cm-re a talajszint alá kell süllyeszteni.

A dugványozás után, ahol ez lehetséges, ajánlatos a tábla megöntözése.



c) *A dugványozás ideje.* Legkedvezőbb a megeredés, ha a dugványozást kora tavasszal végezzük és a munkát március végéig befejezzük. A késő őszi dugványozás is kielégítő eredménnyel jár, ha a dugványokat 8—10 cm magas bakháttakkal védjük a felfagyástól. A bakhátakat a fagyok elmúltával el kell távolítani.

d) *A dugványsűrűség* lényegesen befolyásolja az önköltséget, ezért nagyon fontos, a feltétlenül szükséges dugványtávolság megállapítása. A kísérletek eredményei szerint 10 cm-es dugványtávolság esetén kielégítő minőségű csemétét kapunk. A dugványtávolság növelésével (30 cm-ig) a csemete minősége javul.

e) *Talajminőség.* Dugványozásra laza, jó táperőben levő, jó víz- és tápanyagtartású talajt kell választani.

f) *A csemete minősége.* A kiültetésre alkalmas, dugványról nevelt csemete legalább 8,1 mm tövastagságú legyen. A kiemelés közben megsérült törzsű vagy gyenge gyökérzetű cseméteket ki kell selejtezni. Fehér- és szürkenyár bújtással és feltöltögetéssel való vegetatív szaporítása nem ad kielégítő eredményt. Ezért oltással kell a kérdés megoldását megkísérelni.

Érkezett: 1957. VII. 29.

## ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ ТОПОЛЕЙ ВЕГЕТАТИВНЫМ ПУТЕМ

Для успешного разведения тополей, необходимо разработать правильные методы выращивания сеянцев тополей. Результаты исследований, проводимых по вегетативному размножению пород и видов тополей, принадлежащих к секции черных тополей, следующие:

1. *Качество черенков.* На рыхлых почвах достаточная длина черенков 20 см, на связанных почвах — 15 см.

Диаметр черенков должен быть 7—12 мм.

Верхний разрез должен быть непосредственно над почкой, место нижнего разреза не важно.

Наиболее лучшими являются черенки, взятые из средней части побега и имеющие сильно развитые почки.

Черенки можно заготавливать в любое время от листопада до распускания почек. После заготовления побеги разделяем по возможности скорее на черенки.

2. *Метод черенкования.* Если почва так рыхлая, что накалывание черенков нетрудно, мы можем черенковать накалыванием. На плотных почвах можно применять меч или палку для изготовления лунок. Черенки желательно разделить по диаметрам их на две партии (7—10 и 10,1—12 мм) и черенковать их на других местах мечом или палкой в соответствии с толщиной черенков. На мече (на палке) нужно делать преграду в соответствии с длиной черенков или же наметить на них длину черенков, во избежание пробивания лунок, глубже высот черенков.

Черенки нужно посадить на 1—2 см под уровнем почвы.

После черенкования, где возможно, желетально орошать.

3. *Время черенкования.* Наиболее лучшие результаты приживаемости получаем тогда, когда черенкование проводим ранней весной и кончаем работу до конца марта. Черенкование поздней осенью также дает удовлетворительные результаты, если черенки охранены гребнями высотой 8—10 см от вымерзания. Гребни после заморзки нужно удалять.

4. *Густота черенков.* На основе результатов исследования установлено, мы получаемся сеянцев удовлетворительных качеств при расстоянии черенков 10 см. С увеличением расстояния (до 30 см) качество сеянцев улучшается.

5. *Qualität der Seilzweige*. Die Dicke an der Basis des Stängels der Seilzweige, die kultiviert werden und geeignet für die Pflanzung, sollte nicht weniger als 8,1 mm sein.

Vegetatives Vermehren von weißem und grauem Pappel (Populus alba L., P. canescens Sm.) durch Ableger und vertikale Ableger hat keine befriedigenden Ergebnisse. Deshalb muss die Lösung dieses Problems durch Pfropfung versucht werden.

## VEGETATIVE VERMEHRUNG VON PAPPELN

Im Interesse einer erfolgreichen Pappelpflanzung war es notwendig das richtige Verfahren der Pappelpflanzung zu finden. Die Ergebnisse der diesbezüglichen Versuche des Verfassers werden im folgenden zusammengefasst.

1. *Qualität der Stecklinge*. Auf lockeren Böden sind 20 cm lange Stecklinge, auf bindigen Böden solche von 15 cm Länge zu verwenden.

Ihre Stärke soll 7 bis 12 mm betragen.

Die obere Schnittfläche ist unmittelbar oberhalb der Knospe anzusetzen; die Stelle der unteren hat keine Bedeutung.

Die besten Stecklinge liefert der mittlere Teil des Reises, auf dem sich keine stark entwickelten Knospen befinden.

Die Stecklinge können in der Periode vom Laubfall bis zur Knospenentfaltung zu jeder Zeit geschnitten werden. Es ist vorteilhaft die Zweige nach der Ernte baldmöglichst in Stecklinge zu zerlegen.

2. *Methode der Pflanzung*. Wo der Boden so locker ist, dass das Einstossen der Stecklinge leicht verrichtet werden kann, dort kann man auch das Einstecken erfolgreich anwenden. Bei verdichteten Böden soll man sich eines Vorstechers aus Eisen oder Holz bedienen. Es ist zweckdienlich die Stecklinge nach ihrer Stärke in zwei Gruppen (mit Durchmessern von 7 bis 10 und 10,1 bis 12 mm) zu teilen und das Verpflanzen für beide Gruppen auf gesonderten Flächen, mit den Stärkeklassen entsprechenden Vorstechern durchzuführen. Auf dem Vorstecher ist in einer Entfernung von seiner Spitze, die mit der Länge der Stecklinge gleich ist, ein Querbolzen oder mindestens ein Zeichen anzubringen, damit kein tieferes Loch als nötig gestochen wird.

Die Stecklinge sind 1 bis 2 cm tief unter die Erdoberfläche zu senken.

Nach erfolgtem Einstecken sollen die Beete womöglich begossen werden.

3. *Zeit des Steckens*. Das Einstecken der Stecklinge ist am günstigsten, wenn sie zu Beginn des Frühjahres in den Boden gebracht werden und die Arbeit bis Ende März ihren Abschluss findet. Ein Einstecken im Spätherbst kann auch zu befriedigenden Ergebnissen führen, wenn wir die Stecklinge gegen das Auffrieren mit 8 bis 10 cm hohen Rabatten schützen. Diese müssen aber, sobald die Frostgefahr vorüber ist, entfernt werden.

4. *Verband*. Die Versuche zeigten, dass man auch bei einem Stecklingsabstand von 10 cm Pflanzen von befriedigender Beschaffenheit erhalten kann. Mit der Erhöhung des Abstandes (bis zu 30 cm) läuft eine Besserung der Qualität parallel.

5. *Pflanzenqualität*. Von Stecklingen gezogene Pflanzen sind zum Aussetzen geeignet, wenn ihr Durchmesser am unteren Schaftende mindestens 8,1 mm beträgt.

6. Bei der Vermehrung von Weiss- und Graupappeln (*Populus alba L.* und *P. canescens Sm.*) kann man auf vegetativem Wege: durch Ableger und Anhäufelung der Erde keine befriedigenden Erfolge erzielen. Deshalb muss die Lösung dieses Problems durch Pfropfung versucht werden.

## VEGETATIVE PROPAGATION OF POPLARS

In the interest of successful poplar planting it became necessary to find the most suitable method of raising poplar plants. The results obtained by the author in the course of his experiments dealing with the problem mentioned are given below.

1. *Quality of scions*. On loose soils 20 cm. long scions and on firm soils such of 15 cm. length should be used.

They should be 7 to 12 mm. thick.

The upper cross section should be cut immediately above the bud, the position of the lower cut surface is of no importance.

The best scions can be obtained from the middle part of twigs bearing not too strongly developed buds.

The scions may be cut in the period between falling of leaves and flushing whenever convenient. It is advisable to cut the twigs after harvesting into slips as soon as possible.

2. *Method of planting.* If the soil is so loose that the scions can be driven in easily, they may successfully be planted also in this way. On firm soils an iron bar or a sharp stick to make a hole for each cutting should be used. It is advisable to divide the scions into two groups; those having a diameter of 7 to 10 mm. should be separated from those of 10,1 to 12 mm. thickness. The planting should be carried out for each group in separate areas using planting bars adapted to the diameter classes of the scions. A cross-piece or at least a mark should be applied to the planting bar, in a distance equalling the length of the cuttings, in order to avoid pushing the planting bar deeper than necessary.

The cuttings should be driven in 1—2 cm. below the surface.

After planting the beds should, if possible, be irrigated.

3. *Time of planting.* The taking of roots of cuttings is most favourable, if they are planted at the beginning of spring and if this work is finished by end of March. Planting in late autumn may also be successful if the scions are protected against frost-heaving by 8 to 10 cm. high ridges. But as soon as the danger of frost is over the ridges should be removed.

4. *Spacing.* The experiments have proved that even with a distance of 10 cm. between the cuttings plants of satisfactory quality can be grown. Increasing the distance to 30 cm. improves the quality.

5. *Quality of plants.* Plants raised from scions are suitable for planting if they have a base-diameter of at least 8,1 mm.

6. In propagation of white and grey poplars (*Populus alba L.* and *P. canescens Sm.*) by vegetative methods (layering and earthing up) no satisfactory result can be expected. Therefore, experiments with grafting should be carried on in order to solve this problem.

---

# A TERMÉS HÚSOS BURKÁNAK CSÍRÁZÁSGÁTLÁSA (ELŐZETES BESZÁMOLÓ)

PAPP LÁSZLÓ

A nehezen csírázó magvak csírázásgátlásának okaival más esetben (3) már részletesen foglalkoztam. Az ekkor közöltek megismérlésétől így eltekintek.

A kérdéssel foglalkozó külföldi irodalom már igen gazdag (1). Általában a különböző szerzők főleg a hőkezelést ajánlják, amely gyakorlatilag a rétegeléssel vagy az őszi vetéssel valósul meg (2).

Amint azt korábbi dolgozatomban (3) kifejtettem, a csírázásgátlás nemcsak az embrióban vagy az endospermiumban léphet fel, hanem a mag vagy termés burkában is. Jelen dolgozatomban kizárólag az utóbbi esettel foglalkozom néhány vizsgálati adat közlésével.

A nehezen csírázó magvak kísérleti vetése alkalmával a húsos termésűek eltérő módon viselkedtek. Egyesek húsos burokkal vetve is teljes mértékű csírázást mutattak (fagyal), mások a húsos burokkal együtt vetve egyáltalán nem csíráztak (galagonya). A húsos termésűek többsége, ha esetleg húsos burokkal vetve többé-kevésbé csírázott is, a csírázás kívánt mértékét soha sem érték el. Egyes fajok esetében (kökény, vörösgyűrűsom) meglepő jelenség volt, hogy az érés kezdeti szakaszában vetve jól csíráztak húsos burokban is, míg az érés fokozódásával a csírázás %-a 0-ra csökkent.

Ezek a jelenségek arra készítettek, hogy a húsos termésűek burkának csírázásgátló hatását közelebbről vizsgáljam meg, mert a gyakorlat részére megfelelő tanácsot adni csak ennek ismeretében lehet. Felesleges ugyanis olyan magvak húsos burkának eltávolításával növelni a költségeket, amelyek ezt nem teszik szükségessé. Az eddigi megfigyeléseim azt igazolják, hogy a húsos burok eltávolításának szükségességét általánosságban kimondani nem lehet.

A kérdést két irányban terveztem tanulmányozni. Először teszt-növényvel végzett csíráztatási kísérletekkel kívántam felderíteni a húsos burok csírázásgátlásának természetét és mértékét, beleértve a magérés különböző stádiumát is. Másodszor pedig biokémiai vizsgálatokkal kívántam meghatározni a csírázásgátlás okát. Az utóbbi feladat megoldásához azonban hosszú idő, alapos felkészültség és berendezés szükséges. Vizsgálataim megkezdésekor éppen ezért az előbbi módszert állítottam előtérbe.

Első ízben *H. Oppenheimer* foglalkozott behatóan azzal a kérdéssel, hogy a mag miért nem csírázik a termés húsos burkában, holott a burok

eltávolítása után a csírázás hamarosan bekövetkezik. Kimutatta, hogy a bogyós termésűekben olyan anyag képződik, amely a csírázást megakadályozza. A csírázásgátlás a termésnedv koncentrációjának csökkenésével gyengült (4). Nyilvánvalóan ez a tétel érvényes arra az esetre, amikor a különböző érési állapotban levő termés csírázásgátló hatása változik. Az érés folyamán valószínűleg változik a gátlóanyag koncentrációja.

A csírázásgátló anyag kémiájával először *A. Köckemann* foglalkozott (5). Különböző húsos termésűek burkából (alma, körte, birsalma, paradicsom stb.) éterrel csírázásgátló anyagot vont ki, amely az auxinhoz hasonlóan viselkedett. A csírázásgátló anyagot *Köckemann* „Blastokolin” névvel jelölte meg.

A kérdés erdészeti vonatkozására először *Dr. F. Rohmeder* hívta fel a figyelmet, aki a különböző cserjék és fajok húsos termésének csírázásgátló hatására vonatkozóan beható vizsgálatokat végzett (6). Mivel a húsos termésű magvak a burok eltávolítása után sem csíráznak azonnal, hanem ehhez hosszabb-rövidebb idejű hőkezelés (rétegelés) szükséges (mivel az endospermiumokban is van csírázásgátló anyag), a kísérlet igen hosszú időt venne igénybe. Ezért kísérleteit tesztnövény csíráztatásával végezte. Abból a feltevésből indult ki, hogy ha a húsos burokban csírázásgátló anyag van, akkor valamely gyorsan csírázó idegen magra is gátlólag hat. Tesztnövényként erdei- és lucfenyő-magot használt. A csíráztató edénybe helyezett magvakat a húsos burok levének különböző hígításával öntözte. A kísérletben a következő fajok szerepeltek: *Sorbus*, *Prunus*, *pirus*, *Molus*, *Hippophae*, *Sambucus*, *Berberis*, *Crataegus*, *Rhamnus*, *Ligustrum*, *Lonicera*, *Viburum*. A kísérlet eredménye a feltevést igazolta, és kimutatta a különböző fajok termésburokának csírázásgátló hatását.

Kísérleteimben *Rohmeder* módszeréből indultam ki. A kísérletet 1955 őszén kezdtem hússosom, homoktövis, vadkörte, varjútövisbenge, madárberkenye és vörösgyűrűsom termésének levével. 1956 őszén pedig hússosom, galagonya, kökény, bodza, madárberkenye és eszikos kecskerágó szerepelt kísérleteimben. A továbbiakban az 1955. évi kísérlet részletes adatait ismertetem. Az 1956 őszi kísérletet ugyanis a megfelelő részletességgel, alapossággal és ellenőrzéssel végrehajtani nem lehetett, így az adatok értékelésre nem alkalmasak. Annyi azonban kitűnt, hogy az elmondottak ellenére az előző évi kísérlet eredményét igazolják.

A kísérletben tesztnövényként azonos származású, 88%-os csírázó képességű feketefenyő-mag szerepelt. A csíráztatásra szabályosan előkészített magvakat a termések húsos levének különböző hígításával öntöttük. A kísérletet ismétléssel állítottuk be. A csírázó mag nedvesítése az alábbi variációban történt:

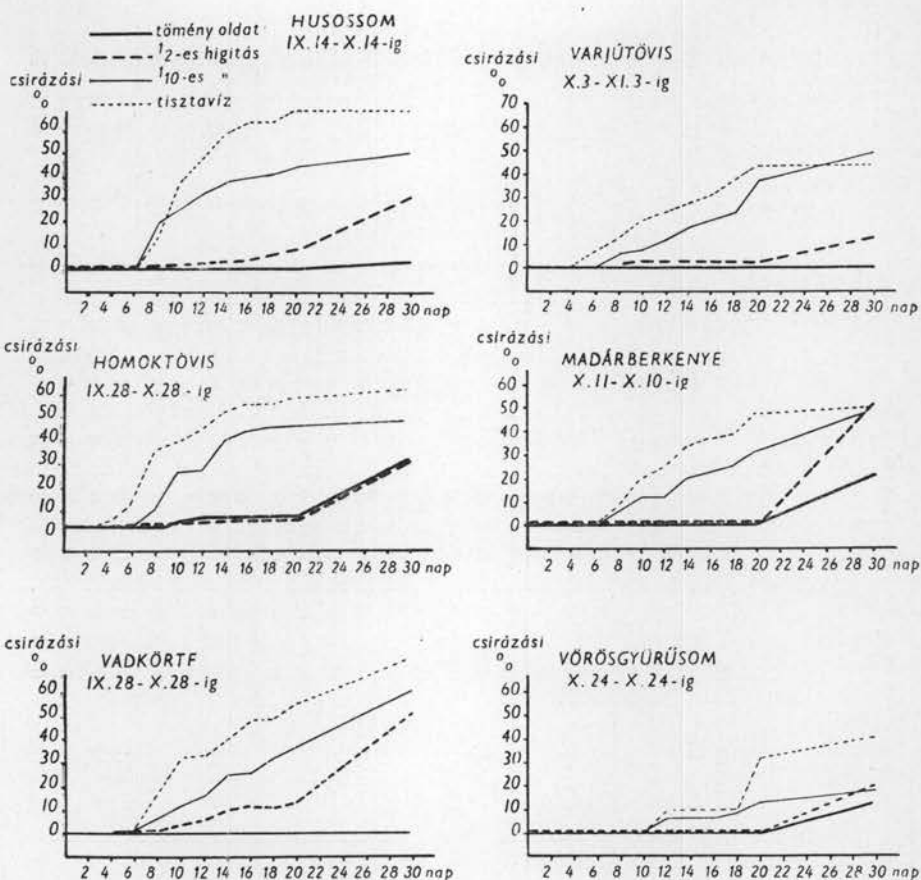
1. variáció: nedvesítés a termésburok tömény levével,
2. variáció: nedvesítés 0,5-ös hígítással,
3. variáció: nedvesítés 1/10-es hígítással,
4. variáció: nedvesítés tiszta vízzel (kontroll).

A csíráztatás 20 napig tartott. A kiesírázott magvakat minden reggel számbavettük és eltávolítottuk. A 20. nap leteltével a magvakat tiszta

53. táblázat

## A csírázás menete a különböző kísérleti variációkban

A vizsgált faj	Variáció	Csíráztatás kezdete	A csírázás %-a a								20. napon összes csírázás %	Lemosás után	
			n a p o n									30. napon	
			4	6	8	10	12	14	16	18		összes csírázás %	ép mag %
Húsossonom (Cornus mas)	Tömény oldat	1955.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	87
	1/2-es hígítás	IX. 14.	0	1	1	2	2	3	4	7	8	22	62
	1/10-es hígítás		0	1	19	26	32	37	39	40	43	6	36
	Tiszta víz		0	1	14	37	47	57	62	63	67	0	21
Homoktövis (Hippophaë rhamnoides)	Tömény oldat	1955.	0	0	0	2	4	4	4	4	4	15	72
	1/2-es hígítás	IX. 28.	0	0	1	1	1	2	3	3	3	15	68
	1/10-es hígítás		0	1	9	24	25	38	41	43	43	4	46
	Tiszta víz		3	12	34	37	42	50	53	53	56	4	26
Vadkörte (Pirus pyraster)	Tömény oldat	1955.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	92
	1/2-es hígítás	IX. 28.	0	0	1	4	6	10	11	11	13	38	49
	1/10-es hígítás		0	1	7	12	16	25	26	32	36	45	19
	Tiszta víz		0	2	16	32	33	40	48	50	55	20	18
Varjútövis (Rhamnus catharticus)	Tömény oldat	1955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91
	1/2-es hígítás	X. 3.	0	0	0	2	2	2	2	2	2	10	78
	1/10-es hígítás		0	0	6	8	11	17	20	23	36	13	40
	Tiszta víz		0	7	12	20	23	28	30	36	43	0	29
Madárberkenye (Sorbus aucuparia)	Tömény oldat	1955.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	70
	1/2-es hígítás	X. 11.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	37
	1/10-es hígítás		0	0	7	13	13	21	24	27	32	17	34
	Tiszta víz		0	0	9	21	26	35	38	40	49	3	10
Vörösgyűrűsom (Cornus sanguinea)	Tömény oldat	1955.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	66
	1/2-es hígítás	X. 24.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	56
	1/10-es hígítás		0	0	0	0	6	6	6	8	13	5	47
	Tisztítás		0	0	0	1	10	10	10	10	32	9	38



54. ábra

vízzel jól lemostuk, új ágyra helyeztük, és a további nedvesítést tiszta vízzel végeztük. Még 10 napig tovább csíráztattuk. Ezután a nem csírázott magvakat felmetszettük és megállapítottuk az ép magvak számát. Ennek az volt a célja, hogy vajon a csírázást gátlás csupán a külső közegben hatott-e vagy pedig az endospermiumba bejutva a csírázást végleg megakadályozta-e. A kísérlet adatait az 53. táblázat tartalmazza. A könnyebb áttekinthetőség kedvéért az adatokat grafikusán is ábrázoltam (54. ábra). A táblázat adatait fajok szerint külön értékelve az alábbi megállapításokat tehetjük.

1. *Húsossom* (*Cornus mas* L.). A tömény gyümölcslével öntözött ágyon a 20 nap elteltével egyetlen mag sem csírázott. Lemosás és tiszta vízzel öntözött ágyra való helyezés után is mindössze 2% csírázott. A csírázás mértéke 1/2-es hígítás esetén sem jelentős. Viszont a lemosás után 30%-os csírázást értünk el. Még 1/10-es hígításkor is jelentős csírázást mutatkozott. A húsossom termésének nedve tehát a magvak

csírázását teljesen megakadályozza. A gátlás nemcsak a külső közegben jelentkezik, hanem a gátlóanyag az endospermiumba behatolva az embrió pusztulását okozza. Bár a kimutatás a nem csírázott magvak többségét „ép”-nek tünteti fel, ez azonban csak annyit jelent, hogy az endospermium nem rothadt meg, ellenben vöröses színeződést kapott és az embrió az életnek semmi jelét nem mutatta. A 2. variációban mindössze két magot találtunk, amely egészséges színét megőrizte. A termés nedve még aránylag erős hígításban is jelentős csírázásgátlást okoz. Igaz, hogy ebben az esetben a gátlás már csak a külső közegben jelentős. A szabadföldi kísérletek eredménye e vizsgálattal teljesen összhangban van, amennyiben a húsos burokban elvetett mag sohasem csírázott. A húsos magját tehát vetés, illetve rétegelés előtt húsos burkától minden esetben meg kell tisztítani.

2. *Homoktövis* (*Hippophaë rhamnoides* L.). A termés tömény nedvében csupán 4%-os volt a csírázás. Gyakorlatilag ez is teljes csírázásgátlást jelent. Különösen ha összehasonlítjuk *Rohmeder* eredményeivel, aki a termés tömény nedvében nem talált egyetlen csírázó magot sem. A lemosás után azonban csaknem 30%-ra nő a csírázó magvak száma. Vagyis a homoktövis termésének nedve elsősorban a külső közegben okoz csírázásgátlást, az endospermiumban csak kisebb mértékben fejti ki hatását. Ez a megállapítás ellentétben van *Rohmeder*ével, akinek a lemosott magból egyetlenegy sem csírázott. A pontosság kedvéért ismételnem kell, hogy *Rohmeder* kísérleteiben tesztnövényként erdei- és lucfenyő több éves magját használta.

Nagyon érdekes, hogy a terméshedv feles hígításban éppen úgy viselkedik, mint a tömény oldat. Csupán 1/10-es hígításban értünk el elfogadható csírázást, a gátlás azonban még ilyen nagy hígítás esetén is jól érzékelhető volt.

A szabadföldi kísérlet eredménye ez esetben is összhangban van a fenti megállapítással. A homoktövis vetése tehát csak akkor járhat eredménnyel, ha a termés húsos burkát eltávolítjuk.

3. *Vadkörte* (*Pirus pyraeaster* (L.) Borkh.). Ez a kísérlet olyan problémákat vetett fel, amelyekkel behatóbban kell foglalkozni. Amint az adatokból látható, a tömény oldat ez esetben is teljes csírázásgátlást okozott, mégpedig nemcsak a külső közegben, hanem az endospermiumban is, mert a lemosott magvak később sem csíráztak. A felmetszett magvak vizsgálata azonban az eddigiektől eltérő képet mutatott. Az endospermium a csírázási %-nak megfelelő mértékben teljesen ép, csupán kiszáradt, összefonnyadt állapotban volt. Úgy látszik tehát, hogy ez esetben a csírázásgátlást nem a gátló anyagok behatolása okozta, hanem az endospermium a külső oldat töménysége folytán nem jutott nedvesedéshez, sőt még a meglévő nedvességet is elvesztette. Valóságos plazmolízis következett be. A mag a gyümölcs tömény nedvében fiziológiailag száraz viszonyok közé került, s a csírázás folyamata nem tudott megkezdődni.

Ezt a megállapítást támasztja alá a második variáció eredménye. 1/2-es hígítás esetén már több mint 10% csírázó mag volt. Lemosás után pedig a csírázás %-a 50 fölé növekedett, ami jó eredménynek mond-



ható. 1/10-es hígításban a csírázásgátlás még kisebb mértékben jelentkezik.

A 2. és 3. variációban a felmetszett magvak nem rothadtak ugyan meg, hanem megbarnultak. Az elsőben 9, a másodikban összesen 3 egészséges színű endospermiumot találtunk. Úgy látszik, hogy amikor egyrészt a hígítás az egyes magvak csírázását lehetővé tette, más magvak endospermiumát a hígított nedvvel bejutott gátló anyagok elpusztították.

A szabadföldi kísérlet alátámasztotta a csírázásfiziológiai vizsgálat eredményét. A gyümölcsben vetett mag csak elvétve csírázott. Ha azonban a termést összemorzsolva vetettük, aránylag jó csírázást értünk el. Nyilván, hogy ilyen állapotban a talajnedvességgel való felhígulás gyorsabban történt, ami a csírázásgátlást lényegesen csökkentette. Természetesen teljes értékű kelést itt is a kimosott maggal értük el.

Megállapítható tehát, hogy a vadvadkörte magját vetés (ill. rétegelés) előtt meg kell tisztítani vagy legalábbis a termést összemorzsolni. A gyümölcs egészben való elvetése nem ajánlatos.

4. *Varjútövis-benge* (*Rhamnus catharticus* L.). A bogyó tömény nedve teljes csírázásgátlást okozott mind a külső közegben, mind az endospermiumban. Nem sokkal jobb a helyzet feles hígítás esetén sem, mert a lemosás után is csupán 12%-os csírázást értünk el. Az 1/10-es hígításban viszont már nem sokkal marad el a kontrolltól.

Ez a kísérlet tehát azt mutatja, hogy a varjútövis bogyójának nedve nagyobb töménységben igen erősen gátolja a csírázást. A szabadföldi kísérletekben viszont a bogyóval együtt vetett mag éppen olyan jól csírázott, mint a megtisztított. Itt tehát bizonyos ellentmondással állunk szemben. Nyilván a talajba jutott, egyébként is lágy bogyó gyorsan bomlik, s nedve a talajnedvességgel felhígulva már lényeges csírázásgátlást nem okoz. Így a mag vetés előtti kimosása nem is szükséges.

5. *Madárberkenye* (*Sorbus aucuparia* L.). Mind a tömény gyümölcslé, mind annak feles hígítása teljes csírázásgátlást okozott. A csírázásgátlás azonban csak a külső közegben érvényesült. Az endospermiumba behatolva csak tömény oldatban okozott mérsékelt gátlást. Kimosás után ugyanis 20%-ot meghaladó csírázást értünk el. Ez is ellentétben van *Rohmeder* megállapításával. Az ő kísérleteiben ez a variáció egyáltalán nem csírázott lemosás után sem.

Feles hígítás esetén a mag lemosás után rohamosan csírázni kezdett, és a 30. nap végére utolérte a másik két variációt. Azokban a variációkban, amelyekben a termésburok levét hígítottuk, a csírázásgátló anyag már kizárólag csak a külső közegben hatott.

A szabadföldi kísérletben a húsos burkával együtt vetett mag igen kis százalékban csírázott, megtisztítva azonban a fm-enkénti csemeteszám kielégítő lett. A vetésre kerülő magvakat tehát a húsos buroktól meg kell tisztítani.

6. *Vörösgyűrűsöm* (*Cornus sanguinea* L.). Sajnos, a kísérlet beállítására túl későn kezdődött. Az üvegház a fűtés ellenére olyan mértékben lehűlt, hogy a csírázáshoz nem volt meg az optimális hőmérséklet. Így a kontroll kísérlet csírázása is nagyon vontatott. Bár emiatt az eredményt

nem lehet teljes értékűnek elfogadni, a görbék tendenciájából mégis lehet következtetni. Mind a tömény nedv, mind az 1/2-es hígítás a csírázást teljesen megakadályozta. De csak a külső közegben, mert lemosás után a mag mindkét variációban aránylag jól csírázik.

A szabadföldi kísérlet során azt az érdekes jelenséget tapasztaltuk, hogyha a magot az érés bekövetkezése előtt húsos burkában vetettük el, jól csírázott. Ez más fajok esetében is megfigyelhető volt (pl. kökény). A csírázásgátlás az érés előrehaladásával fokozódott. De még a jóval érésen túl levő mag is tűrhető mértékben csírázott, ha termésburkával vetettük. A vörösgyűrűsöm terméshúsának csírázásgátló hatása tehát még nem egészen tisztázott.

### Összefoglalás

A közölt adatok azt mutatják, hogy:

1. A vizsgált húsos termésűek nedve tömény állapotban teljes csírázásgátlást okoz. A csírázásgátlás azonban egyes fajok esetében csak a külső közegben jelentkezik, s az endospermiumra kisebb hatással van. Ez azt jelenti, hogy a talajba került mag a burok felbomlása után bizonyos %-ban tud csírázni.

2. A csírázásgátlás a terméshedv töménységének csökkenésével gyengül, elsősorban az endospermiumban, majd a külső közegben is.

3. Ha egyes fajok termésének nedve csak a külső közegben okoz lényegesebb csírázásgátlást, s a talajba jutva gyors bomlás után annak erősebb felhígulása következik be, a burokkal együtt vetett mag is kielégítő mértékben csírázik.

Érkezett: 1957. VII. 1.

### Irodalom

1. Szokolov U. Sz.: A magvak vetés előtti kezelése. Leszn. Hozj. Moszkva, 1956. 4. sz.
2. Ferenczy L.: Fraxinus excelsior termésének nyugalmi időszaka és csírázása. Előadás a Biológiai Egyesületben 1954. XI. 14-én.
3. Papp László: Nehezen csírázó magvak kísérleti vetése. Erdészeti Kutatások, 1956. 1. sz. 81—107. p.
4. Oppenheimer A.: Eine keimungshemmende Substanz in der Frucht von Solanum lycopersicum L. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, 1922.
5. Köckemann A.: Über eine keimungshemmende Substanz in fleischigen Früchten. Bericht der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1934.
6. Rohmeder E.: Beiträge zu Keimungsphysiologie der Forstpflanzen. München, 1951.
7. Nádás Mihály: Faiskolai magvak vizsgálata és csemetenevelési kísérletek. Kertészeti és Szőlészeti Főiskola évkönyve, 1954. II. kötet 1. szám.

## СПОСОБНОСТЬ МЯСИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПЛОДА ЗАДЕРЖИВАТЬ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН

Автор изучал, в какой степени сок плодов *Cornus mas L.*, *Hippophaë rhamnoides L.*, *Pirus pyraeaster Borkh.*, *Rhamnus cathartica L.*, *Sorbus aucuparia L.*, *Cornus sanguinea L.*, задерживает всхожесть семян. Исследования он проводил по методу *Ромедера* с проращиванием тестового растения. В прибор для проращивания семян он положил семена черной сосны и вкрапывал их различно разбавленным соком плодов кустарниковых пород. Опыты заложены в следующих вариантах: 1. концентрированным соком; 2. разбавленным соком в 1:1 соотношении; 3. разбавленным соком в 1:10 соотношении и 4. чистой водой (контроль).

Результаты исследований показывает таблица и график. Вообще можно сделать следующие выводы:

1. Концентрированный сок изучаемых кустарниковых пород полностью препятствует прорастанию семян. Однако у некоторых видов способность задержания всхожести проявлялась только во внешней среде и на эндосперму не оказывалось большого влияния. Это значит, что семена, посеянные в почву, после разложения мясистой оболочки, могут в некотором проценте прорасти.

2. Способность задержания всхожести при снижении концентрации сока плода ослабляется, причем в первую очередь в эндосперме, а затем и во внешней среде.

3. Если способность сока и плодов задерживать всхожесть проявлялся существенно во внешней среде, то плоды попадающие в почву быстро разлагаются и семена, посеянные в мясистых оболочках, прорастают в достаточной мере.

## ÜBER DIE DURCH DAS FLEISCHIGE GEWEBE DER FRUCHT VERURSACHT KEIMHEMMUNG

Die Untersuchungen des Verfassers sollten darüber Aufschluss geben, in welchem Masse der Fruchtsaft von *Cornus mas L.*, *Hippophae rhamnoides L.*, *Pirus pyraeaster Borkh.*, *Cornus sanguinea L.*, *Rhamnus cathartica L.* und *Sorbus aucuparia L.* eine hemmende Wirkung auf das Keimen des Samens ausübt. Als Grundlage der Versuche diente nach der Methode von *Rohmeder* eine Testpflanze, u. zw. die Schwarzkiefer (*Pinus nigra var. austriaca Hoess.*), deren Samen zur Keimung angesetzt und mit dem Fruchtsaft der oben angeführten Arten begossen wurde. Die hierfür angewandten Lösungen waren: 1) unverdünnt; 2) mit Wasser in einem Verhältnis von 1:1 und 3) von 1:10 verdünnt; 4) zum Vergleich diente eine mit reinem Wasser begossene Probe. Die Ergebnisse des Versuches sind aus der dem ungarischen Text beigefügten Tabelle und graphischen Darstellung ersichtlich. Im allgemeinen ergaben sich folgende Feststellungen:

1. Der konzentrierte Saft der Früchte aller zur Untersuchung herangezogenen Arten vereitelte vollständig die Keimung. Bei einigen Arten erstreckte sich jedoch die Hemmung bloss auf die äussere Schicht und wirkte sich auf das Nährgewebe (Endosperm) nur in geringerem Masse aus. Das bedeutet soviel, dass der in den Boden geratene Samen nach dem Zerfall der fleischigen Hülle zu einem gewissen Prozentsatz immerhin zu keimen imstande ist.

2. Die Keimhemmung wird mit abnehmender Konzentration des Fruchtsaftes allmählich schwächer, u. zw. vor allem im Endosperm und nachher auch in der äusseren Schicht.

3. Wenn der Fruchtsaft einiger Arten nur in der äusseren Schicht eine wesentlichere Keimhemmung verursacht, und die in den Boden gelangte Frucht rasch zerfällt, dann kann man auch von Samen, die samt ihrer fleischigen Hülle ausgesät wurden, eine befriedigende Keimung erwarten.

## THE CHEKING OF GERMINATION BY THE PULPY HUSK OF FRUITS

The author investigated how far the juice of the fruits of *Cornus mas L.*, *Hyppophae rhamnoides L.*, *Pirus piraster Borkh.*, *Cornus sanguinea L.*, *Rhamnus cathartica L.* and *Sorbus aucuparia L.* exerts a hindering influence on the germination of the seeds. According to the method of *Rohmeder* the experiments were carried on by using a test plant. For this purpose Austrian pine (*Pinus nigra var. austriaca Hoess.*) was chosen, the seeds of which were put into a germinating apparatus and sprayed with the fruit juice of the species above mentioned. Following solutions were used: 1) concentrated, 2) diluted with water in a ratio of 1 : 1 and 3) of 1 : 10; 4) a sample sprayed with pure water served as comparison. The results of the experiments are shown by the Table and graph attached to the Hungarian text. In general following conclusions could be drawn:

1. The concentrated juice of the fruits of all examined species prevented the germination entirely. In the seeds of some species, however, the cheking affect was confined to the external lamina and affected the endosperm only to a certain degree. This means that a percentage of the seeds which have fallen to the ground are able to germinate after the disintegration of their fleshy hull.

2. With decreasing concentration of the fruit juice the hindering of germination gradually diminishes, first of all in the endosperm and later also in the external lamina.

3. If the fruit juice of some species causes an essential germination cheking only in the external stratum and the fruit which has fallen to the ground disintegrates quickly, then even from seeds sown with their pulpy husk a satisfactory germination may be expected.

---

# ADATOK AZ ELEJTETT ŐZ KORÁNAK MEGHATÁROZÁSÁHOZ

DR. MEÁK GÉZA és SZEDERJEI ÁKOS

## I. A FOGAK KOPÁSA ALAPJÁN KÉSZÍTETT KORMEGHATÁROZÁSI ELJÁRÁSOK

A vad korának meghatározására irányuló első eljárások idestova már 70 évesek. A hosszú idő alatt nagyon sok kormeghatározási módszert dolgoztak ki, és különösen a német kutatók jártak ebben elő jó példával. *W. Bieger* erdőmester 1935-ben már önálló könyvet is írt az egyes vadfajok korának meghatározásáról (*Anleitung zur Altersschätzung des Wildes*).

Főként az elejtett őz kormeghatározásával foglalkoznak sokan. Egymás után születnek a fogak kopása alapján kidolgozott eljárások. Ennek ellenére *Bieger* ezekről a módszerekről még 1939-ben, a második kiadásában megjelenő könyvében is azt írja, hogy az ekkor ismert eljárások csak 50%-ban adnak megbízható eredményt: 25%-ban kisebb, 25%-ban nagyobb hibát követhetünk el alkalmazásukkor.

A Magyarországon készített és a fogak kopása alapján leírt eljárásokat három csoportba oszthatjuk:

1. A *dr. Zsindely Endre*-féle eljárás a felső állkapocs őrlőfogainak kopása alapján készült.

2. Az egyik *Szederjei*-féle módszer az őz valamennyi fogának kopása és a kor előrehaladása közötti összefüggést vizsgálja.

3. A másik *Szederjei*-féle eljárás pedig az őrlőfogak közepén látható hasadék fokozatos eltűnése alapján készült.

A magyar kutatók eljárásain kívül leginkább ismeretes módszerek: a fogkorona és a foggyökér közötti arány, a fogkorona magasság, a foggyökér magasság, a fogkorona alatti állomány színeződés, az őrlőfogak rágófelületének négyzet-, illetve téglalappá alakulása, a másodlagos dentinképződés következtében fellépő „évyűrük”, az állkapocs vízszintes szára és a metszőfog-tengely közötti szög stb. alapján készült kormeghatározási módszerek.

Ezeknek lényege többnyire a kor előrehaladásával arányosan fellépő fogkopás és egyéb elváltozás évenkénti megkülönböztetésén alapul.

Az eljárások elgondolásának nagy része jó és alkalmas is az őz korának meghatározására, de hogy mégiscsak 50%-ban válnak be (*Bieger* szerint), annak szerény véleményünk szerint főképpen az az oka, hogy a különböző vidéken, kis területen élő őzpopuláció egyedeiből begyűjtött vizsgálati anyag alapján felállított eljárásokat nagyon nagy területen és talán mindenütt egyformán alkalmazzák. Vagyis pl. a németországi

síkságon készített és ott használható eljárást Svédországban vagy a Kárpátok havasaiban élő őzekre is érvényesnek vélik.

Vizsgálataink bizonyítják, hogy az egyes távoli vidékeken élő őzpopulációk csontozatának, fogzatának keménysége és rágásmechanizmusa sem egyezik tökéletesen, így az a módszer, ami a Németország síkságán élő őzek kormeghatározására alkalmas — nem biztos, hogy be fog válni a Svédországban vagy a Kárpátokban élő — általában hosszabb élettartamú, de lassúbb fejlődésű — őzek kormeghatározására.

Az egyes eljárások kormeghatározó táblázatát, leírását (vagyis, hogy az egyes években milyen mértékű a kopás), tehát csak egy-egy őzpopuláción belül élő egyedekre lehet megbízhatóan alkalmazni, és ha így járunk el, mindjárt kisebb lesz a hibaforrás is. (Megjegyezzük még, hogy egyes esetekben évek, de még inkább évtizedek múlva, az egyes populációkon belül megállapított eljárást is változtatni kell. Pl. ha gondos selejtezéssel hosszú évek során minden gyenge csontozatú és túlságosan lassú fejlődésű egyedeket kigyomlálunk, a fogkopás üteme az egyedek átlagánál kissé lassúbb lesz.) Ennek folytán az eddig jónak bizonyult kormeghatározó skálánkban is tapasztalhatunk fél, egy vagy ritkábban két évnek megfelelő eltérést is, amelynek megfelelően meg kell változtatni a kormeghatározási skálát.

Kísérleteink során azt tapasztaltuk, hogy a lassúbb fejlődésű, általában északon és a magas hegységben élő őzek fogkopása lassúbb ütemű, mint a gyorsabb fejlődésű, de rövidebb életű, általában a déli tájak síkságain élő őzeké. Az egyes őzpopulációk átlagos korhatára és ezen belül a különböző korban bekövetkező fogkopás és egyéb elváltozás a helyes kormeghatározás alapja.

Az őzek csontszerkezetének vizsgálata során azt találtuk, hogy a keményebb, erősebb csontozatú (általában a jó agancsfejlődésű bakok és a jó bakokat ellő suták közül kerülnek ezek ki) őzek fogkopása lassúbb ütemű, mint a gyenge csontozatú, gyenge agancsú bakoké vagy a gyenge csontozatú sutáké. Amikor az őzagancs fejlesztésével kapcsolatos kísérleteink során különböző anyagoknak injekció formájában való beadásával gyorsítottuk és elősegítettük az agancs fejlődését — úgyhogy a kezelt egyedek első agancsai is kapitálisak voltak —, az így kezelt őzek csontozata is eltért az átlagos csontozatú őzekétől. Pl. a pajzspore elcsontosodásának üteme a normálisnál jóval gyorsabb volt vagy a foggyökerek közötti állomány elmeszesedése gyorsabb ütemben történt, mint egyébként. Hasonló eredményre jutottunk szabadtéri kísérleteink során is. Ezt egyébként magunk is könnyen észrevehetjük. Pl. figyeljük meg egy nagyon rossz őzállomány gombnyársas bakjainak és egy jó őzállomány díjas bakjainak csontozatát és fogzatát. Valószínűleg már szabad szemmel (csontszerkezeti és kvalitatív vizsgálat nélkül is) megláthatjuk a különbséget.

Vizsgálataink során azt találtuk, hogy azokban az őzpopulációkban, amelyekben már kialakult egy állandó standard minőség, a populáció egyedeinek fogkopása alapján készített kormeghatározási összehasonlító anyagból jobb (70—80%-os) eredménnyel végezhetjük az elejtett őzek kormeghatározását.

A csontozat és a fog anyagának a különbségén kívül még a rágás mechanizmusának módja is befolyásolhatja a fogak elváltozását, és ezért röviden erről is megemlékezünk.

## II. A RÁGÁS MECHANIZMUSA

Az őz rágás közben a szilárd táplálékot felaprítja, megőrli, majd nyállal keverve lenyeli. Rágás alkalmával az ízületen és az izmokon kívül a fogaké a főszerep.

A táplálék leszakítását az alsó állkapocs metszőfogai végzik, az őrlést, feldarabolást, szétzúrást pedig az egymással szemben álló alsó és felső fogsor őrlőfogai. Ez utóbbiak rágás közben egymással találkoznak, és a köztük levő táplálékot szétdarabolják, megőrlik. Rágás közben csupán az alsó fogsor mozdul el.

A fogak fejlődésük (növekedésük, cseréjük stb.) folyamán az állcsontban és az állkapocsban — csücskeik magassága, rágásfelületük hajlásszöge stb. szerint — az ízület és az izomműködés hatására egy állandó állásba igazodnak be. Ez egyénenként és többnyire populációnként is többé-kevésbé változó.

Ugyanígy változik a rágás módja is. A rágás erőiránya a felső őrlők fogsorára alulról, kívülről, fel és befelé, illetve oldalirányba hat. Az alulról, kívülről, fel és befelé, valamint oldalt koncentrikusan ható erőknak az eredménye, hogy a felső őrlőfogak kifelé dőlnek, míg az alsó fogsor őrlői kissé befelé állnak.

Az állkapocs rágás közben tehát nemcsak egyszerű csuklómozgást végez, hanem előre, és az őznél főképpen, oldalt is mozog. (A kérődzőknél általában jól látható ez.)

A különböző mozgási irányokat a következő részletmozgásokra bonthatjuk fel: 1. nyitó, csukó-mozgás, 2. előre-, hátrahúzás, 3. oldalmozgás, amely igen lényeges a szarvasféléknél és általában a kérődzőknél.

A rágás közben létrejött mozgás görbéje ellipszis alakot mutat. Ha ennek a görbének az egyes fázisait vizsgáljuk, akkor azokat négy részre bonthatjuk fel: 1. fázis — a száj kinyitása; 2. fázis — az álltájak oldalengése, amely különösen a kérődzők esetében szembetűnő. Ennek következményeként nem körharapás jön létre, mint az embernél, hanem ellipszis alakú görbe; 3. fázis — a rágóizmok fékező hatására az oldalengés ellenkező irányban indul; 4. fázis — visszatérés a nyugalmi állásba.

Amikor a kísérleti egyedek rágási módját úgy vizsgáltuk, hogy filmre vettük fel az őz rágását és kérődzését, a film lassított levetítésekor jól ki tudtuk venni az egyes őzek különböző rágástechnikáját, de megfigyeltük azt is, hogy (valószínűleg öröklés folytán) az egyes populációkon belül ez a technika a vizsgált egyedek többségében (60—70%-nál) nagyon hasonló.

### III. EGYÉB KORMEGHATÁROZÁSI MÓDSZEREKRŐL

A kor és a fogak kopása közötti összefüggésen kívül több más módszert is szoktak alkalmazni. Ezek közül az őz fejlődésének időrendjében legelső a fogak megjelölésének és cseréjének sorrendje, amit általában táblázatban mutatnak be. A táblázatos bemutatásnál jobbnak tartjuk a rajzban való ábrázolást, mert azt tapasztaltuk, hogy a fogak megjelenését és cseréjét a vadászok ebben a formában könnyebben megjegyzik.

A különböző kormeghatározási eljárások közül általában az agancstő különböző alakulását, magasságát, vastagságát, állását, és a koszorúk különböző formáját — tető vagy koszorú stb. — a pajzsporc elcsontosodásának mértékét stb. szokták a kormeghatározására alkalmazni, míg az első agancs esetében a koszorú hiányára, illetve az ezt követő második agancs esetében ennek megjelenésére mutatnak többnyire rá.

A felsorolt eljárások közül a teljesen hasonló ökológiai viszonyok között élő, hasonló tulajdonságú (csontfejlődésű, agancsfejlődőképességű stb.) őzeknél az agancstő évenkénti alakulásából, ha nem is 100%-ban, de kb. 50–60%-ban következtethetünk egy populáción belül a korra. A koszorú hiánya, megjelenése és alakja már nem megbízható jel. A pajzsporc elcsontosodásának mértéke pedig kizárólag egy populáción belül, tehát teljesen hasonló tulajdonságú egyedeknél, és csak kb. 60% biztonságig alkalmazható. Ez utóbbi eljárás csak akkor vezet jó eredményre, ha egy populáción belül is megfelelő mennyiségű vizsgálati anyagunk van megjelölt őzekből az összehasonlító skála elkészítéséhez. A megjelölt őzekből egy populáción belül is legalább 100 db pajzsporera van szükség. Ennek az anyagnak átlagából az összehasonlító skálát, vagyis a kor előrehaladásának a pajzsporc csontosodásával való összefüggését, megbízható módon összeállíthatjuk. Ha pedig nincsen megjelölt őzanyagunk, akkor szerény véleményünk szerint kb. 500 egyed vizsgálati anyagára van szükség, hogy az átlagot megállapíthassuk. Egyeseknek talán túlságosan nagyoknak fog tűnni ez a szám, de ne felejtjük el, hogy minél nagyobb a vizsgálati anyagunk, annál kisebb a hibaforrás, mert kevés anyag esetén megeshet, hogy esetleg rendellenes elcsontosodást mutató vizsgálati egyedek alapján állítjuk össze az összehasonlító anyagot. Ebben az esetben természetesen rossz eredményt fogunk kapni. A már említetteken kívül a nemek között is különbséget kell tenni. Külön kell tehát kidolgozni a bakok és külön a suták összehasonlító skáláit. Megfigyeléseink szerint ugyanis a bakok pajzsporcának elcsontosodása gyorsabb ütemű, mint a sutaké. A fentiekből következik tehát, hogy ha valaki *Schuhmacher* professzor eljárását, a pajzsporc elcsontosodásának mértékét vizsgálja, helytelenül jár el, ha: 1. nem tesz különbséget a nemek között, 2. nemesak egy populáción belül élő, tehát hasonló tulajdonságú őzeket vizsgál, 3. vizsgálati anyagát egy populáción belül is kb. 100 őznél kevesebből (megjelölt őzek esetén) állítja össze.

Ezzel a kormeghatározó módszerrel a kis területen és ugyanolyan környezetben élő, hasonló tulajdonságú őzeknél, elegendő vizsgálati anyag esetén ennek átlagából, az ott élő populációk egyedeinek korára kb. 60%-os biztonsággal következtethetünk. Mivel ez az eljárás gyors és



egyszerű, műszert sem igényel, hiszen egyszerű zsebkéssel is megtisztíthatjuk annyira a pajzsporcot, hogy az elcsontosodás mértékét megállapíthassuk. Ezért ennek az eljárásnak további fejlesztését javasoljuk. Megemlítjük még, hogy a mesterséges beavatkozással kezelt őzek pajzsporc elcsontosodása (az agancs fejlődésével összefüggésben, annak gyors növekedése esetén) gyorsabb ütemű, mint egyébként. Ezért tehát az összehasonlító anyagot kizárólag a szabadtéren élő őzekből lehet összegyűjteni.

Végül megemlítjük a legújabb kormeghatározási eljárást, a Meák—Szederjei-féle módszert, amely a fogak gyökere közötti állomány elváltozásán alapszik. Ezt az eljárást itt nem ismertetjük, mert már leírtuk az Erdészeti Kutatások 1955. évi 3. számában.

#### IV. ÁLLCSONT-VIZSGÁLATAINKRÓL

Az elejtett őzek kormeghatározásának adataiban leggyakrabban az őzek fogazata szerepel. Tekintettel arra, hogy a fogak kopása, elhasználódása a rágószerkezetnek nem önálló jelensége, arra kívántunk figyelemmel lenni, hogy a fogak kopásával egyidejűleg milyen elváltozások láthatók az állkapocson. Ebből a célból olyan őzek állkapocását vizsgáltuk, amelyeknek korát ismertük. A fél állkapocs összehasonlító vizsgálatai alapján az alábbi megállapítások tehetők.

A korrall járó első feltűnő elváltozás a röntgenképen az, hogy minél fiatalabb az őz, annál finomabb a fogmeder-nyújtvány (processus alveolaris) csontstruktúrájának rajzolata. A korrall arányosan eltűnik a fogmeder-nyújtvány csontstruktúrája, s helyét egyre vastagabb intenzív mészállomány foglalja el. Arra ugyan nincs adatunk, de a fentiek alapján feltételezhető, hogy az öreg, fogait elvesztett őzeket az éhenpusztulástól a fogmeder-nyújtványnak meszesedése és megkeményedése menti meg, amely a fogak szerepét a rágásban, szakításban, őrlésben helyettesíteni tudja. Igen érdekes, de nehéz feladat volna annak megállapítása, hogy a fogazat pusztulásával milyen mértékben lazul az állkapocs-izületi tok.

Az őzek fogazatának általánosan jellemző tulajdonsága, hogy mind a harmadik tejkisőrlő (előzáfog, premolaris), mind pedig az állandó harmadik nagyőrlő fog háromgyökerű. Az utóbbiak akként helyezkednek el, hogy a második nagyőrlő fele egy gyökér, s az állkapocs felhágó szára felé két, szorosan egymás mellett levő gyökér van. Az első és a középső gyökér között ívelés látható, mint a többi fogaknál, míg a középső és hátsó gyökér szorosan egymás mellett fekszik.

Az állkapocs fogainak síkja nyelv felől a pofa felé lejt. Ez a ferde sík annál kifejezettebb, minél jobban lekopnak a fogak csücskei, azaz minél öregebb az őz. Az őz 3—5 éve között a rágósíkon jellegzetes elváltozás mutatkozik, amelynek lényege az, hogy az addig nagyjából egyenletesen ferde rágósík az előzáfog és a záfog határon lassanként megtörik úgy, hogy a rágósík mélypontja ebben a korban a két fog között fejlődik ki. Minél előrehaladottabb az őz kora, ez a mélypont annál inkább átte-

vődik az első nagyórlófog első felére, olyanannyira, hogy 5 évnél öregebb özek rágósíkjá e pontokon szögbe török.

Az állkapocs vizsgálatakor feltűnik az, hogy minél fiatalabb az őz, a fogakat tartó vízszintes szár annál inkább egyenletesen felfújtnak látszik. Az utolsó nagyórló mögött a vízszintes és a felhágó szár határán az utóbbinak nyelvi és pofai széle között kifejezett árok (retromolaris árok) látható, ha az egyed fiatal. Ez az árok a korról arányosan sekélyesedik, s az őz 3—4 éves korában többnyire teljesen eltűnik. Ugyanekkor a felhágó szár nyelvi oldalán egy kifejezett vékony csontléc alakul, amely idővel taréjjá erősödik.

A fiatal egyedek állkapocsszögleti részének mindkét lemeze domború. Minél öregebb az egyed, annál kifejezettebb az állkapocsszöglet pofa oldali lemezének homorúvá válása, amely mind tapintással, mind pedig ránézéssel jól érzékelhető. Minél kifejezettebb a pofa feléli oldal csontlemezének homorúsága, annál egyenletlenebbé válik a nyelv feléli oldal csontfelszíne, amelyen finomrajzolatú, jól tapintható csontlécecskék, barázdák alakulnak ki.

Jellegzetes korról járó elváltozás észlelhető még az özek állkapcsán az ízületi nyúlvány (processus articularis) ízfelszínén. Az ízfelszín általában jól kifejezett bütyköt alkot, felső lemeze domború, lekerekített. Minél öregebb az őz, ez a felszín annál laposabb, a bütyök annál kisebb lesz. Hétéves kor felett, az ízfelszínen egy jól kifejezett mélyedés, vajúlat keletkezik.

A fentiek vizsgálata szerény kísérlet csupán annak érdekében, hogy az őz korát minél több adat alapján meg tudjuk állapítani. Ezek azonban a kormeghatározásnak még csupán részletei. Sok adatot szolgáltathatna az egész koponya vizsgálata, s az egész csontváz tüzetesebb leírása. Úgy érezzük azonban, hogy nem végeztünk felesleges munkát, mert a fenti adatok alapján röntgen- és laboratóriumi vizsgálatok nélkül is könnyebben állapíthatjuk meg az elejtett őz korát már az állsontok kifőzésekor is.

A leírt elváltozások a rágás következményeiként foghatók fel. Az összes adatok egybevetése esetén aligha tévedhetünk a kormeghatározásban. Nyilvánvaló azonban, hogy kisebb-nagyobb eltérések előfordulhatnak az egyes populációk szerint, de a populációkon belül a fentiek alapján megállapíthatók a populációra érvényes kormeghatározások. Kivételek azok az egyedek, amelyek rendellenes fejlődésűek vagy megbetegedésük következtében a szabálytól eltérő képet mutatnak. Ezeknek a kormeghatározása (diagnózis) tisztázza azonban a képet.

## V. BEFEJEZÉS

Az őz leírt kormeghatározási eljárásait az idők folyamán változtatták, tökéletesítették. Egyik eljáráshoz sem lehet tehát mereven ragaszkodni, mert a kutatás sohasem állhat meg, hanem minden eredményt állandóan javítanunk, esiszolnunk kell, hogy az minél tökéletesebb legyen.

A legújabb kutatási eredményeinknek a legnagyobb értéke, hogy a különböző kormeghatározási módszereket tárgyilagosan értékeli és azoknak különböző helyeken való használhatóságát is megállapítja.

Ennek az új szemléletnek megfelelően jóval kisebb lesz a hibalehetőség, amit az egyes eljárások alkalmazásával elkövethetünk és ezáltal biztosabban és jobban végezhetjük az elejtett őz kormeghatározását.

A különböző országokban dolgozó kutatóknak nem lehet — és nem is szabad — elszigetelten, egymás eredményeit nem ismerve dolgozni, mert ekkor a helyileg kielégítő eredményt adó eljárások sem lesznek jók és használhatók minden területen. Az egyes kormeghatározási eljárások tehát csak akkor alkalmazhatók, a különböző vadászterületeken, ha azokat a helyi viszonyoknak megfelelően őzpopulációként dolgozzuk ki.

Érkezett: 1957. IV. 8.

#### ДАННЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА ЗАПОЛЕВАННЫХ КОСУЛЕЙ

Авторы подробно излагают и оценивают различные методы определения возраста заповеданных косулей. Вспоминают о следующих методах, разработанных в Венгрии:

1. Метод *Жиндель* на основании износа коренных зубов верхней челюсти;
2. Первый метод *Седереи* на соотношении износа всех зубов и возраста косуля;
3. Второй метод *Седереи* основан на изучении постепенного исчезновения щелей на середине коренных зубов;
4. Метод *Мзак* и *Седереи* основан на зависимости изменения состава между корнями зубов и возраста.

Авторы указывают на то, что некоторые методы определения возраста можно с успехом применять только в пределах одной популяции косулей, так как при исследованиях они отметили, что при особах различных популяций костная структура, износ зубов, изменение их и т. д. различаются. Поэтому методы, разработанные на основе данных, собранных на небольших территориях, невозможно использовать. — Авторы описывают технику жевания у косуль и влияние их на износ зубов. Они устанавливают, что определение возраста является тем совершеннее, чем более изучаются различные обстоятельства; не только износ и изменение зубов, но и костную структуру.

#### BEITRÄGE ZUR ALTERSBESTIMMUNG BEIM ERLEGTEN REHWILD

Die verschiedenen Verfahren werden eingehend besprochen und gewertet. In Ungarn wurden folgende vier Methoden ausgearbeitet.

1. Dr. *Andre Zindely* baut die Bestimmung auf den Verschleiss der Mahlzähne des Oberkiefers auf.
2. *Á. Szederjei* schliesst bei seinem ersten Verfahren aus dem Grad des Verschleisses aller Zähne auf das Fortschreiten des Alters.
3. Beim zweiten Vorgehen von *Á. Szederjei* wird das allmähliche Verschwinden der in der Mitte der Mahlzähne sichtbaren Rinnen in Erwägung gezogen.
4. Die Methode von *Meák* und *Szederjei* stützt sich auf den Zusammenhang, welcher zwischen der Veränderung der innerhalb der Wurzeln eines jeden Zahnes befindlichen Substanz und dem Alter besteht.

Verfasser weisen darauf hin, dass die einzelnen Methoden der Altersbestimmung nur innerhalb einer und derselben Rehpopulation mit befriedigendem Erfolg angewandt werden können, da bei den Individuen verschiedener Populationen im Aufbau der Knochen, in der Abnutzung und Veränderung der Zähne merkliche Abweichungen zu verzeichnen sind. Verfahren, welche ein auf kleiner Fläche gesammeltes Material zu Grunde liegt, können nicht überall angewandt werden.

Verfasser erörtern die Kautechnik des Rehwildes und ihren Einfluss auf den Zahnverschleiss. Sie betonen, dass die Altersbestimmung umso einwandfreier ist, je mehr Gesichtspunkte zur Erwägung gelangen. Es ist also ratsam nicht nur die Abnutzung und Veränderung der Zähne, sondern auch den gesamten Knochenaufbau des Rehwildes zu prüfen.

#### CONTRIBUTIONS TO THE AGE DETERMINATION OF KILLED ROES

The different methods are discussed in detail and evaluated. — In Hungary the following four methods were developed.

1. Dr. Endre *Zsindely* built up the determination on the wear of the molars in the maxilla.

2. In his first method *Á. Szederjei* estimates the grade of advancing age from the wear of teeth in general.

3. According to *Á. Szederjei's* second method of determination the progressive disappearance of the grooves to be found in the molars should be examined.

4. The method of *Meák* and *Szederjei* is based on the connection existing between the age and the changes of the substance which develops within the roots (fangs) of each tooth.

The author underlines that the several methods of age determination can successfully be applied within a certain population of roes only, because the individuals of diverse populations show marked deviations as to their osseous structure and the wear and changes of the teeth. Methods built up on data from a rather small area cannot be applied everywhere.

Finally the mastication technics of the roe deer and their influence on dental wear are discussed. The authors stress that the more points of view are considered the more reliable will be the age determination. It is, therefore, advisable to examine not only the wear and changes of the teeth, but also the whole osseous structure of the roes.

---

# BESZÁMOLÓK KÜLFÖLDI TANULMÁNYUTAKRÓL

## A VI. NEMZETKÖZI NYÁRFÁKONGRESSZUS ÉS A NEMZETKÖZI NYÁRFABIZOTTSÁG IX. ÜLÉSE PÁRIZSBAN

KOPECKY FERENC

A VI. Nemzetközi Nyárfakongresszust és a Nemzetközi Nyárfabizottság IX. ülését a F.A.O. (az Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete) 1957. április 16-a és május 1-e között Párizsban tartotta meg.

A Kongresszuson 27 nemzet képviseltette magát.

A kétszer kétnapos ülészak alatt a főtitkáron kívül az egyes munkabizottságok beszámoltak a végzett munkáról, majd a nemzetek képviselői ismertették országuk nyárfatermesztési problémáit és az e téren végzett tevékenységet. Magyar részről *Keresztesi Béla* főigazgató-helyettes tartott rövid beszámolót a magyar nyárfagazdálkodás és nemesítés jelenlegi helyzetéről.

A Kongresszus javaslatot fogadott el, hogy a jövőben ne csak kizárólag a nyárrakkal foglalkozzanak, hanem a Bizottság munkáját egyéb gyors növekedésű fajokra is (fűz, eukaliptusz) terjessze ki.

A régi elnökség lemondása után a Kongresszus 13 tagállama új vezetőséget választott. Elnök: *G. Giordano* (Olaszország), alelnök: *J. Pourtet* (Franciaország) lett. A legközelebbi kongresszus helyét Olaszországot jelölték meg.

A VI. Nemzetközi Nyárfakongresszuson elhangzott beszámolók, valamint a Franciaország több vidékén tett tanulmányúton tapasztaltak alapján megállapítottuk, hogy a nyárfakérdésnek az egész világon rendkívüli jelentősége van és faszükségletét minden ország minél nagyobb mértékben nyárfával igyekszik fedezni.

Franciaország nyárfatermelése évi 2 166 000 m<sup>3</sup>. Ebből

a papíripar	50 000 m <sup>3</sup> -t
a furnéripar	705 000 m <sup>3</sup> -t
a fűrészipar	1 347 000 m <sup>3</sup> -t
exportra pedig	64 000 m <sup>3</sup> -t

használnak fel. A termelt nyárfaanyag nagy része az utak és csatornák menti fasorokból kerül ki.

A Kongresszus két ülészakát több tanulmányút egészítette ki, amelyeket azért rendeztek, hogy a küldöttek a korszerű francia nyárfagazdálkodást és a nyárfa sokféle ipari felhasználását megismerhessék.

Tanulmányaink során látottakból a Vineuil-i és St. Benoist sur Vanne-i szennyvízzel öntözött és trágyázott nyárállományokat, valamint a Chevrieres-i és Noyon-i kísérleti telepet említjük meg.

A Vineuil-i nemzeti populetumot 1949-ben telepítették a Franciaországban előforduló, illetve a külföldről behozott és gazdaságos eredményt ígérő nyárfajokból (*Populus x euamericana* „serotina du Poitu”, *Populus x euamericana* „serotina de Champagne”, *Populus deltoides* „virginiana de Fignicourt”, *Populus x euamericana* „robusta”, *Populus x euamericana* „regenerata de l'Yvonne”, *Populus x euamericana* „I. 154, I. 214 és I. 455” stb.). A populetum telepítésének célja az egyes klónok gazdasági felhasználhatóságának megfigyelésén kívül az volt, hogy lehetőséget adjon egyes fák fenológiai megfigyelésére is.

A St. Benoist sur Vanne-i populetum jelenleg 30 ha-on terül el, de az elkövetkezendő években további 75 ha-al bővítik. A populetumot tőzeges talajon 1951-ben kezdték telepíteni, és a kísérletek felölelik mindazokat a régi és új nyárfajtákat, amelyek a nyárfagazdálkodás szempontjából ezen a vidéken számításba jöhetnek.



55. ábra. A Vineuil-i Nemzeti Populetum

(Foto Kopecky)



56. ábra. G. Piccarolo, a Casale Monferato-i Nyárfa Kísérleti Intézet igazgatója az általa szelektált *Populus x euamericana* „I. 214”-es nyárfa mellett a Vineuil-i populetumban

(Foto Kopecky)

Az összes telepített nyárfajták közül a legtöbbet ígérőnek a *Populus x euamericana* „I. 214” mutatkozik. De igen szép alakú a *Populus x euamericana* „serotina de Champagne” is, amely a mi kései nyárunknál sokkal egyenesebb törzsű és keskenyebb koronájú. Állítólag a *Populus x euamericana* „serotina var. erecta”-val azonos.

A Chambord-i kísérleti nyárállományt 4,7 ha területen 12 fajtából telepítették 1954—55. évben. A telepítést 3 éves suhángokkal végezték. A jó megeredés azt bizonyítja, hogy nemcsak a suhángokat emelik ki jó gyökérzettel, de megfelelően mély ültetődörbe is ültetnek.

A nyárak gyors növekedését már a dugványozás évétől kezdődően kihasználják, mert a dugványozást ritka, 80×40 cm-es hálózatban végzik.

A nyárak gyors növekedését segíti elő a tág, 6×6—7×7—8×8, 9×9, ill. 10×10 m-es telepítési hálózat is.

Mind az állomány, mind a fasorok törzsét rendkívül szakszerűen nyесik. Ezáltal a fasorokban nevelt fák törzse is olyan, mintha zárt állományban nőtt volna.

Rheims környékén a város mintegy 100 ha-nyi nyárállományát a város szennyvizével öntözik, illetőleg trágyázzák. Az állomány főként óriás és regenerata-nyárakból áll.

A Nemzetközi Mezőgazdasági Kutató Intézet Chevrieres-i és Noyon-i Kísérleti Telepe a nyárfákkal kapcsolatos kutatásokat végzi.

A telepített nyárfajtákat (*Populus x euamericana* „robusta”, *P. deltoides* „Virginiana”, *P. x euamericana* „serotina de Champagne” és *P. x euamericana* „I. 214”), az ellenőrző sorok kivételével, mesterséges úton *Dothichiza populea* Sacc. et Briard, *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. — és *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. gombákkal fertőzték meg. Egyes parcellákon talajápolást nem végeztek.

A kísérletek alapján az eddigi megfigyelések az alábbiak:

1. a *Dothichiza* és *Cytospora* elpusztíthatja a megtámadott fát;
2. a fák a téli időszak alatt igen érzékenyek;
3. a betegség március, április és május hónapokban gyorsan fejlődik ki és terjed;
4. a legjobban ellenálló fajta a *P. x euamericana* „I. 214”, a legérzékenyebb a *P. x euamericana* „robusta”;
5. a talaj ápolása minden esetben kedvezően befolyásolja az ellenállóképesség fokozását.



57. ábra. Mintaszerűen kezelt óriásnyár állomány

(Foto Kopecky)



58. ábra. Helyesen felnyesett patakmenti nyárfasor

(Foto Kopecky)



59. ábra. A Rheims-i szennyvízzel öntözött *Populus x euamericana* „egenerata” állomány  
(Foto Kopecky)





60. ábra. Megbeszélés az egyik óriásnyár mintaállományban, amelyet legelőként is hasznosítanak

(Foto Kopecky)

A klimatológiai adatokat a telepen meteorológiai állomás regisztrálja; ezek segítségével megállapítható, hogy a betegség milyen körülmények között fejlődik ki és terjed.

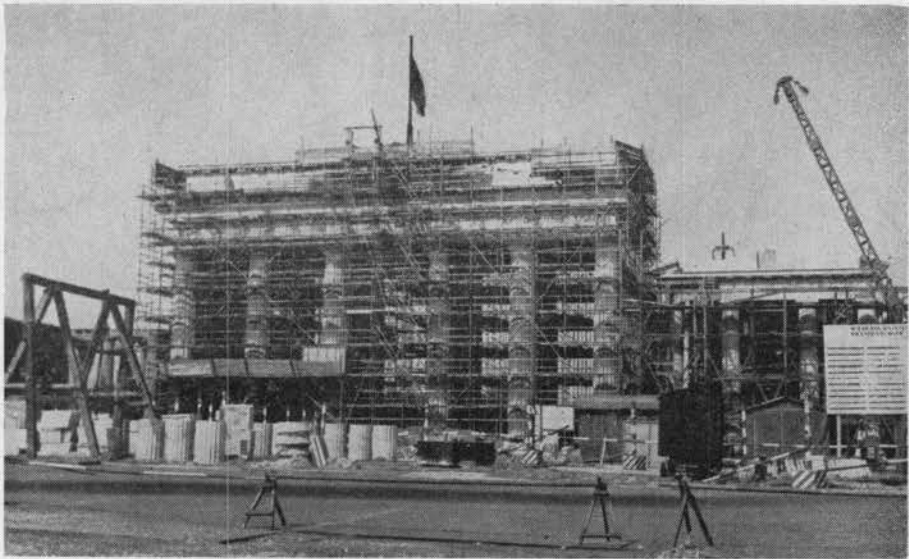
A franciaországi tanulmányút során látottak meggyőztek bennünket arról, hogy a francia nyárfatermesztés hosszú múltra tekint vissza és igen magas színvonalú. Az ott szerzett tapasztalatok hazai nyárfagazdálkodásunk korszerűsítését is nagymértékben elő fogják mozdítani.

BESZÁMOLÓ  
A NÉMET DEMOKRATIKUS KÖZTÁRSASÁGBAN TETT  
TANULMÁNYUTAMRÓL

BABOS IMRE  
a mezőgazdasági tudományok doktora

1957 júliusában az NDK erdészeti főhatóságának meghívására pár napot a kelet-német homokvidékeken tölthettem. Feladatomban elsősorban a termőhelyfeltárás és térképezés tanulmányozása, valamint gyakorlati megoldásának megismerése volt.

Bejártam a Scharmützelsee környéki végmorénavidék (Kolpin-Tschinka) elegyetlen erdei fenyeveseit. Megismertem a saueni erdő közel 5 évtizedes állományátalakításait. Egy napot az eberswaldei főiskola tanulmányi erdejében (Chorin, Finowthal, Fauler Ort) tölthettem el. Vezetőim *dr. Dietrich Kopp*, *dr. Alexis Scamoni* és



61. ábra. Újjáépül a brandenburgi-kapu Berlin keleti és nyugati övezetének határán

dr. Hans-Friedrich Joachim voltak. Ezúton is köszönöm fáradozásukat, tapasztalataik átadását. A „Fauler Ort” természetvédelmi területének öreg bükkfái alatt hallgattam végig dr. P. Fukarek szarajevói professzor fejtegetéseit: miként ismerte fel a *Fraxinus angustifolia (oxycarpa)* hazánkra is áterjedő jelentőségét.

A termőhelyfeltárást, a termőhely megismerését az egykori lomerdők helyét elfoglaló, összefüggő elegyetlen erdeifenyvesek fenntartása, átalakításuk szükségessége és lehetősége, s az utóbbit bizonyító állományok értékelése tette szükségessé. Nem kis mértékben játszott ebben szerepet az a kísérletsorozat, amelyet Wibecke az eberswaldei tanulmányi erdőben állított be annak bizonyítására, hogy az erdeifenyő a morénák homokvidékein bárhol természetes úton is felújítható. A nagy többségében negatív eredménnyel záródó kísérletek tanulmányozása az egyes termőhelymozaikok eltéréseire hívták fel a figyelmet. A felkutatott természetes erdőtípusok lombelegyes állományai, a saueni erdőben 1912 óta végzett sokoldalú állományátalakítások a megoldások lehetőségeit tárták fel. Már csak a szintézis megfogalmazása hiányzott ahhoz, hogy a részfelismerések eredőjeként a komplex termőhely meghatározása, feltárássá, a módszere, gyakorlati megoldása megvalósulhasson.

Ezt az úttörő munkát G. Krauss a tharandti főiskola professzora végezte el. Azóta is az erdészeti főiskolák professzorai — jelenleg az eberswaldei főiskolán Ehwald, Scamoni és Richter — azok, akik a termőhelyfeltárást és térképezést fáklyavivői. Különösen döntő Richter professzornak, az erdőrendezéstani tanszék vezetőjének állásfoglalása, aki új, tényleg korszerű erdőrendezési módszerének kidolgozása során már maradéktalanul a termőhelytérképezésre építette fel a hozamszabályozás, az állományátalakítások üzemtervbe foglalt megoldásait.

Ma az NDK erdőterületéből kerekén 1 millió hektárra készült el termőhelytérkép. 1960-ra minden talpalatnyi erdőterületről termőhelytérkép készül. Egy évvel később készül el az utolsó, korszerű üzemterv, amelyet a termőhelytérképezőket nyomon követő erdőrendezők állítanak össze.

A termőhelytérképezést 100, erre a célra egyöntetű tanfolyamon kiképzett erdőmérnök végzi. Ahhoz, hogy valaki termőhelyfeltáró lehessen, ebben a munkában 6 havi próbaszolgálatot követően egy 7 hetes tanfolyamon kell részt vennie. Ezen 15—20



62. ábra. A Reichstag híres épülete. Az előtte futó palánk a két zóna határvonalán halad



63. ábra Berlin közepén pionír erdőtípusok verődnek fel a romhalmazokon



64. ábra. Storkow környékén mindenütt ilyen előre-  
gyártott elemekből összeállítható fakerítésekkel védekeznek  
a vadkár ellen  
(Dr. Dietrich Kopp és Forst gépkocsivezető)



65. ábra. Tschinka. A főmoréna vályogos-homokos  
termőhelyének áfonyás erdeifenyvesei

hallgatót képeznek ki egyszerre. Az elméleti oktatást követően 10 napos külső bejárás-on mutatják be a tanulatokat, az utolsó két héten át pedig már középhegységi-sík-vidéki munkakörök szerint szakosítva vezetik be őket a termőhelyfeltárás gyakorlati végrehajtásába. A tananyag 25%-át a növénytársulások, 30%-át a talajtani ismeretek elmélyítése, míg 45%-át a termőhely komplex szemléletének kidomborítása, az „össze-nézés”, a módszerek megismerése alkotja.

A résztvevők mindannyian fiatalok, már a főiskola padjaiban elsajátították a termőhely komplex szemléletének, a tényezők felismerésének jelentőségét. A ki-ragadott résztényezőkkel ellentétben ez a talaj, a talajvízállás, a geológiai felépítés, a klimatikus tényezők összhatását kifejező növénytársulások, az erdőtipusok, a meg-határozható és a morénavidékek korától függően egymást eltérő természeti érték-ekkel követő, átfutó termőhelymozaik-láncokba rendeződő termőhelytípusokban jut kifejezésre. Az így kialakított termőhelyfeltárás az ökológiai alapokon álló erdő-művelés számára helyes felismeréseket biztosít.

Ebben a szemléletben állapítják meg a termőhelyfeltárók az adott termőhely-mozaik jelenlegi — aktuális — természeti értékét, termőerejének mostani haszno-sítását s ezt a maximálisan lehetséges — potenciális — természeti értékkel, a termő-erőt legjobban kihasználó állományfelépítéssel hasonlítják össze.

Az állományátalakítás során az elvégzendő feladatok a következők: a termő-helyjóság rangsorolásával a legjobbakból kiinduló ütemezés megállapítása, össze-függő, nagy területek egyszerre történő megfogása, ezen keresztül a terep és az állo-mányok környezethatásának biztosítása, az erősen savanyú talajokon a meliorálás (meszesés, rőzsetrágyázás, biológiai szempontból fontos fajok közbelegyítése), lomberleves fenyvesek (a termőhelytől függően bükk, gyertyán, hárs, juhar, akác) kialakítása.

Különösen érdekes az akácnak és a nyárnak, ennek a két gyorsan növő, biológiai szempontból fontos vendégfajának jelentősége.

A saueni erdőben Bier sebészprofesszor nagy területeken 1912 óta tudatos, élettani megfontoláson alapuló — nitrogéngyűjtés, talajgyógyítás, lomberleves fenyvesek kiala-kítása, a termőhelynek megfelelő végleges állománytípusok kialakítását megelőzően átmeneti állománytípusok létrehozása — kísérleteket végzett az akáccal. Ezeket mindenkor a szelektív lehetőségeivel kötötte össze, tudatosan kiválasztva az árnyé-kot legjobban elviselő akácokat. Ma a saueni erdőben 344 különféle — többnyire exóta — fa- és cserjefaj található. Egyetlen cél az egykori, egyetlen erdeifenyvesek helyén a minél elegyesebb állományok kialakítása, amelyekhez a különféle lágyszárú növények mesterséges alátelepítése is járul. Főleg a nitrogéngyűjtő növények (pillan-gósok) jelenlétére fektetnek nagy súlyt.

A saueni erdő ma tanulmányi erdő, ahol jóformán valamennyi német erdész megfordult már. Élénk vitában csapnak össze az eltérő vélemények és felszínre kerül a náluk sem ismeretlen aggodalom az elburjánzó, az értékesebb fajokot a helyükről kiszorító akác felkarolását illetően. Még ma sem került nyugvópontra a kérdés. Tény azonban, hogy az akác jelentősége, felkarolásának helyessége egyre inkább meghódítja a szakköröket.

A nyár erdőn belüli telepítését egyrészt a talaj savanyúsága (2,8—4,5 pH), másrészt az erdeifenyő-rengetegekben a rezgőnyár gombahordozó szerepe korlátozza. Előtérben a nyárfák termőhelyigényének, nemesnyárak esetében a telepíthető fajták-nak megállapítása áll. Különösen a *Populus trichocarpa* érdemel az eddigi tapasza-latok alapján figyelmet.

Egyéb exóták közül a *Thuja plicata* és a *Tsuga heterophylla* telepítése biztató. Termőhelyigényeik elbírálása során mindenkor szárazság- és az árnyatűrésük mértéke az irányadó.

Az erdőművelési értékelés, a termőerő hasznosításának aktuális-potenciális szem-beállítás a feltalálható, többnyire védettség alá helyezett őshonos, természetes erdő-foltok feltárása alapján történik. A termőerő hasznosításának szembeállítás a degra-dáció folyamatának kettős szétválását eredményezi, megkülönböztetve a podzo-losodás mértékének előrehaladásával a talaj leromlását, másrészt az eredeti erdő-típus helyreállításának lehetőségét vagy lehetetlenségét meghatározó, esetleg csak átmeneti megoldásokon keresztül elérhető termőhelyleromlás folyamatát.

A termőhely komplex szemléletében kifejezésre jutó, a résztényezők összhatását értékelő feltárás módszerei egyre tökéletesednek és további részletek meghatározására



66. ábra. Az elegyetlen erdeifenyvesek átalakítását az ültetősoroknak megfelelő barázdák törésével készítik elő

irányulnak. Ilyen részlet a magassági-vastagsági növekedés menetének vizsgálata, főleg a meliorálás, ezek között a biológiailag fontos fafajok bevitelének hatására jelentkező változásoknak az aljnövényzet összetételében kifejezésre jutó módosulás vizsgálata (ezért vizsgálják a továbbiakban 10 évenként a humuszállapot javulását-romlását jelző aljnövényzet összetételének változásait). További részlet a diluviális homokon a talaj tápanyag gazdálkodását és termőerejét messzemenően befolyásoló szilikáttartalom-szemcsenagyság jelentőségének, mint a termőhelyjóság kifejezőjének a meghatározása, az egymással ökológiailag egyenlő termőerőt képviselő talajok csoportosítása stb. Egyre inkább vizsgálják a feltárt talaj szelvénygödörök falain a gyökérszövetek elhelyezkedését, tömegarányát, választ keresve a föld alatti, antagonisztikus folyamatok mikéntjére, jelentőségére, a biológiailag jelentős fafajok társítása következtében a föld alatt lejátszódó jelenségekre.

Felvetődik a kérdés: mit szólnak mindehhez az üzemi szakemberek? Rövid tartózkodásom nem adott lehetőséget arra sem, hogy velük beszélgethessek. A nagy kiterjedésű, ma is monokultúrákban telepített erdeifenyvesek arról tanúskodnak, hogy az elvek elfogadása, helyeslése nem hozott egyelőre lényeges változást az üzemi tervelőírások teljesítésében. Hiába, mindenütt göröngyös a haladás gyakorlati megvalósításának az útja. Göröngyös, de feltartóztathatatlan! Minél több korszerűen képzett fiatalember népesíti be majd az üzemi állásokat, annál valószínűbb a termőhelyfeltárással felépült üzemi állásokat, annál valószínűbb a termőhelyfeltárással felépült üzemi állások ténylegesen valóra váltása, a monokultúrák idejének elmúlása.

És fel kell vetnem a kérdést: mi az átvehető megoldás mindebből a számunkra? A válasz két csoportba foglalható össze: a termőhelyfeltárási és a saueni tapasztalatokra.

A napjainkban nálunk is figyelemmel kísérhető erdőművelési szemléleti átalakulás arra enged következtetni, hogy beköszönött a korszerű termőhelyfeltárással épülő erdőrendezés, a termőhelynek megfelelően differenciált erdőművelési felismerések megvalósításának ideje.

Nálunk a gyakorlatban dolgozók a felismerések hordozói, az ERTI kutatói a maghíntők s az Országos Erdészeti Főigazgatóság irányítói a haladás ütemezői.

Nem gondolhatunk arra, hogy nálunk is számos csoportok készíthetik erdeink termőhelytérképeit. Útirányunk mégis határozott.

Domb- és hegyvidékeinken a primer-szekunder-kultur erdőtípusok felismerési alkotójaként a jövőben az új üzemtervek erdőrészhathatárait. Az erdőtípusokhoz kapcsolódva kell majd az állományápolás-felújítás-átalakítás, a termőhely potenciális lehetőségeinek maradéktalan hasznosítását az új, korszerűbb üzemtervek előírásain át érvényesítenünk.

Hasonló lesz a helyzet azokon a síkvidéki erdőgazdasági tájainkban is, ahol erdővel borított területeken kell a hozamszabályozás alapjait alkotó üzemterveinket erdőrendezőinknek elkészíteniük.

Szükséges, kedvezőtlen termőhelyeken a termőhelymozaikokat kell elhatárolnunk. Határvonalaik felmérése, térképezése lehetővé teszi majd a jövőben kialakítható gazdasági-pionír erdők területének elkülönítését. Ezeket kell a meglévő állományok jelenlegi erdőrészhathatárai közé beilleszteniük, hogy a termőhelymozaikoknak megfelelő felújításuk elvégezhető legyen.

A megállapítható tájtypus-változatokon az ERTI kutatóinak feladata a helyi termőhelyi felismerések meghatározása. Az erdőgazdaságok, erdészetek fiatal szakembereit is nekik kell betanítaniuk, hogy az erdősitési alapokmányokat már a termőhelyfeltárási munkamódszere szerint állítsák össze.

1958-ban készül el Kunpeszteren az első homoki termőhelytérkép, amelyet az új üzemtervet összeállító erdőrendezők fognak hasznosítani. A továbbiakban az erdőgazdaságok, az erdészetek termőhelyfeltárással jártassá vált fiatal szakemberei készíthetik el az új üzemtervek alapjait alkotó termőhelytérképek részleteit, igénybe véve minden tájtypus-változaton az ERTI kutatóinak előkészítő munkásságát. Így lesz remélhető, hogy maradandó értékű termőhelytérképekre épülnek fel majd a jövő — a potenciális termőképességet maximálisan hasznosítani tudó — elegyes faállományai.

A saueni tapasztalatok az elegendően állományok átalakításának helyességét erősítik meg. Bizonyítják annak a felismerésnek, annak az elhatározásnak helyességét, amely nálunk is életre hívta és területileg állandósította a kísérleti erdészeteket. Csak több évtizedes kísérleti-kutató munka eredményeként jöhetnek létre olyan faállományok, amelyek értékelése a tudomány és a gyakorlat szakemberei számára egyaránt tanulságosak.

A Saueben látottak arra is figyelmeztetnek, hogy mielőbb be kell állítani a hosszabb idő múltán értékelhető kísérleteket.



67. ábra. Douglaszfenyves magasodik az erdeifenyő fiatalos fölé a chorini tanulmányi erdőben





68. ábra. Nemesnyár csoport a Berlinbe vezető útvonal mentén. (Dr. Hans-Friedrich Joachim.)

nyárfatermelés terén az első vonalban vagyunk. Utazásunk arról győzött meg bennünket, hogy legalább 10 évvel lemaradtunk”.

Németországi utamról visszatérve nekem is az a meglátásom, hogy még jó néhány helyen kell gyorsítani a kérdés tisztázása végett lépteinket, ha nem akarunk lemaradni az erdészet fejlődésének útján.

Imponáló az az egységes akarat, az elhatározásoknak és elképzeléseknek az az egységes felépítése, amellyel Sauenben a degradált erdeifenyvesek átalakításának minden mozzanatát, a talaj meliorálásától kezdve a fajválasztásig, a közös cél: az ökológiai-biológiai szempontból helyesebb faállományok kialakításának, létrehozásának, további fenntartásának, megjavításának a szolgálatába állították. Semmi sem öncélú itt a kísérletek sorozatában, akár exóták telepítéséről, akár a szelekció végrehajtásáról, a rőzsetakarás megoldásáról vagy a vízháztartás kutatásáról legyen is szó.

Ennek az egyetemleges, minden kísérletet, az alomhamvasztásától, a fák termőhelytől is függő műszaki tulajdonságainak vizsgálatáig, egységes egésznek felfogó kutatásnak kell a jövőben mindinkább jellemznie kísérleti erdészeink munkáját is.

Franciaországi tanulmányútról visszatérve azt írta *Keresztesi Béla*, hogy „... az 1956. évi magyarországi nyárfakonferencia után sokan azt gondoltuk, a

# VADKÁRELHÁRÍTÁS CSEHSZLOVÁKIÁBAN

DR. HAUER LAJOS

Az Erdészeti Kutatások 1957. évi 1. számában *Szederjei Ákos* beszámolt a Csehszlovák Mezőgazdasági Akadémia által az elmúlt évben október 15—20-ig Prágában rendezett nemzetközi erdővédelmi kongresszusról. A hat résztvevő állam kiküldöttei előadások keretében ismertették a rovar- és vadkárók ellen alkalmazott védekezési módszereiket, melyet vita követett. Ezután egy 3 napos tanulmányúton alkalmunk volt megismerni a Csehszlovákiában alkalmazott vadkárelhárítási módokat, amiket az alábbiakban ismertetek.

A vadkárelhárítás Csehszlovákiában — hazánkhoz hasonlóan — az erdőgazdaságok feladata. Az erdőgazdaságok ezt a különböző erdőgazdasági munkák (erdő-

rendezés, telepítés, művelés, ápolás, tisztítás, gyérités stb.) megtervezésekor már számításba veszik. A vadkár ellen alkalmazott különböző módszereket J. Kessl erdőmérnöknek a Zbraslav-i erdészeti és vadászati kutató intézet osztályvezető kutatójának a kongresszuson megtartott előadása szerint az alábbiak szerint csoportosítják:

### *Természetes módszerek*

Erdőművelési eszközök:

- I. Erdőművelési módszerek.
- II. Védekezés védőnövényzettel.

Tápláló (vadtakarmányozási) eszközök:

- III. A vad természetes takarmányforrásainak biztosítása.
- IV. A vad takarmányozásának természetes pótlása.
- V. A vad téli etetése.

Gondozó (vadtenyésztési) eszközök:

- VI. Gondoskodás a vadállomány egészségéről és a vadászterületek higiénijáról.
- VII. A vadállomány minőségének biztosítása.

### *Mesterséges módszerek*

- VIII. Kémiai módszerek.
- IX. Mechanikai módszerek.
- X. A vad törzsszállományának csökkentése.

A fenti csoportosítás alatt nálunk talán sokak számára szokatlan, holott az I. pont kivételével lényegében csak fogalmazás tekintetében tér el a mienktől. Mi a vadkár ellen való védekezés különböző módszereit a biológiai, vegyi és mechanikai védekezés hármassággyűjtőfogalma alatt csoportosítjuk, és a biológiai védekezésbe beleértjük mindazt, amit Kessl az I—VII., valamint a X. pontok alatt felsorol.

Az I. pont alatt Csehszlovákiában Kessl szerint a károsítások elleni védekezés érdekében az alábbi erdőművelési feladatok elvégzését értik, ami a vadkárelhárítás *legelső követelménye*: a) a termőhelynek legjobban megfelelő fajok természetes felújításának kellő időben történő elősegítése; b) a kedvező elegy kialakítása érdekében a természetes újulatba csemeték jó minőségének biztosítása; c) a csemeték optimális fejlettségének megállapítása az adott helyi körülményekhez, főleg a környező növényzet fejlettségéhez; d) a kellő időben történő helyes erdőápolás biztosítása, és így tovább sorolhatnám a helyes erdőművelés többi követelményét, amit azért nem teszek, mert erdőművelőink nem találnának a további felsorolásban újat. Új azonban nálunk többeknek az, hogy Csehszlovákiában az erdőművelés helyes követelményeinek maradéktalan megvalósítását egyben a vadkárelhárítás első előfeltételének is tekintik. Ennek magyarázata a következő: *Ha a termőhelyi viszonyoknak legjobban megfelelő fajokkal erdősítünk és az erdősítést jól ápoljuk, akkor a veszélyeztetett fajok gyorsan kinőnek a vad szájából. Ha közben a vad azokból sokat lerágna, a kár még mindig elviselhetőbb lesz, mert a kedvező körülmények között nevelkedő életerős csemeték jól regenerálódnak és kellő sűrűség esetén többnyire marad közülük elegendő véghasználatra alkalmas anyag.* A rossz termőhelyi viszonyok közepette lassan fejlődő erdősítést a vad hosszú időn át évről évre visszarágja, és az egyébként is tengődő gyengébb csemeték regenerálódásra sem képesek. Az ilyen erdősítésekben azonos mérvű károsítás esetén, a vadkárok mindig sokkal szembeszökőbbek, feltűnőbbek és elviselhetlenebbek, mint az életerős fiatalosokban.

A II-ben összefoglalt *második követelmény* közül a legfontosabb: a veszélyeztetett fajokat jó védelmet adó, vadtakarmányozásra alkalmas védőnövényzet (pl. szeder, málna stb.) közé ültetik; b) a veszélyeztetett fák közé védelmet és a vadnak takarmányt adó cserjéket ültetnek; c) a veszélyeztetett fajokat kettős ültetéssel jó védel-

met és a vadnak élelmet adó fa- vagy cserjefajokat (rezgőnyár, nyír, kecskefűz stb.) együtt, szorosan egymás mellé ültetik; d) a tuskók mellé vetnek vagy ültetnek s azt rózsével védik.

A vadkáréelhárítás harmadik követelménye, hogy a vad megfelelő takarmányozásáról és a takarmányforrásoknak a területen történő megfelelő elosztásáról gondoskodjunk, egyrészt az erdők természetes vadeltartóképeségének növelésével, másrészt etetéssel. Lényegében itt (III) azoknak a fa- és cserjefajoknak, valamint fűféléknek és egyéb növényféléseknek erdőállományokon belüli védelméről, elszaporításáról, betelepítéséről, illetve vetéséről van szó, amelyek a vadnak egész éven át, de legfőképpen télen a károsítási veszély idején, táplálékául szolgálnak. Az élelemforrások megfelelő elhelyezésével a vad mozgását befolyásolhatjuk, és elérhetjük azt, hogy a vadat a károsítási veszélynek legjobban kitett erdőrészekről távoltarthatjuk.

A IV. pont alatt a vadtakarmányozásnak azokat a nálunk is ismert, de sajnos, igen kevés helyen alkalmazott módszereit tárgyalják, amellyel az erdő által nyújtott természetes élelemforrásokat emberi segítséggel tesszük a vad számára jobban elérhetővé. Pl. a takarmányozásra alkalmas fák és ágak téli döntése, illetve nyesése, erdei termések, gyümölcsök gyűjtése és megfelelő helyen történő kiszórása a vad számára stb.

Az V. pont alatt a vadnak különböző abraktakarmányokkal (olajpogácsák, magtakarmányok, szálastakarmányok stb.), silózott takarmányfélésekkel, nyalatókkal történő téli etetési módszereit értik.

A III., IV., és V. pont alatti módszereket, miután a vadtakarmányozásnak különböző változatait ölelik fel, tulajdonképpen helyesebb együtt, illetve egy pont alatt, mint a vadkáréelhárítás harmadik követelményét tárgyalni. Indokolt ez azért is, mert a gyakorlatban megfelelő eredményt csak a III—IV. pont alatti különböző módszerek együttes alkalmazása esetén érhetünk el. A vad táplálkozását még ma sem ismerjük eléggé, holott annak teljes megismerése döntő fontosságú a vadkárok elhárításához. Csehszlovákiában ennek érdekében Melichar az egyes vadfajok gyomortartalmának vizsgálatával, de főként dr. Bubenik a vad táplálkozásfiziológiájának vizsgálatával világviszonylatban úttörő munkát végzett. Ezek a folyamatban levő vizsgálatok arra mutatnak, hogy a vad táplálékában a fa- és fűféléknek és ezen belül is a különböző tápanyagoknak bizonyos egyensúlyban kell lenniök. Ha ez az egyensúly a táplálkozási nehézségek, a vad zavartsága, betegség vagy más ok miatt megbomlik, megfigyeléseik szerint, kisebb-nagyobb mértékű vadkárosítások keletkezhetnek. A megfigyelések helytállóságát és a károsítást kiváltó közvetlen okokat még további kísérleteknek és megfigyeléseknek kell tisztázni. Ezt a nagy jelentőségű munkát igen megkönnyítené és meggyorsítaná, ha a prágai erdővédelmi kongresszuson erre vonatkozóan elhatározott nemzetközi kutatási tervet és a résztvevő országok kutatóinak szoros együttműködését és gyakori tapasztalatcseréjét a résztvevő államok, de legalább Csehszlovákia és Magyarország megvalósítanák.

A fentebb említett csehszlovák megfigyeléseket hazai tapasztalatokkal is megerősíthetjük arra vonatkozóan, hogy a vadállományban fellépő egyes betegségek, a vadállomány minőségének leromlása következtében súlyosabb vadkárosítások is keletkezhetnek. Ebből logikusan következik, hogy a vadkáréelhárítás negyedik követelményeként a vadállomány egészségéről és jó minőségéről, valamint a vadgazdaság, illetve a vadászterület megfelelő higiénijáról kell gondoskodni. Csehszlovákiában a VI. pontban csoportosítják a vadállomány egészségét és a vadászterület higiéniját és a VII. pontban a vadállomány jó minőségét biztosító módszereket.

Csoportosításából a VI. pontban a következők a leglényegesebbek: a) szétszórtan és jól elhelyezett megfelelő védősűrűk, etetők, itatók, és napozóhelyek létesítése, fenntartása; b) előbbieket, valamint a vadváltok és a vad más fontosabb tartózkodási helyeinek tisztántartása és szükség szerinti fertőtlenítése; c) takarmányok megfelelő előkészítése és tisztántartása; d) gyógyszereknek és tápanyagoknak időben történő szükség szerinti adagolása szólokba és kedvelt takarmányfélékbe keverten; e) betegségek gyors felismerése, a betegségek és a továbbfertőzés ellen való védekezés kellő időben történő megszervezése; f) a betegséget hordozó vad azonnali kilövése és fertőtlenítése.

A VII. pontból lényegesen a következők: a) a vadállomány, illetve a megengedhető törzsállomány mennyiségének, a helyes kor- és ivararányának meghatározása és biztosítása vadfajonként, a terület vadeltartóképesége szerint; b) a jó tenyészegyedek

védelmének biztosítása; c) kellő időben történő szigorú és szakzerű selejtezés biztosítása; d) kellő időben jó tenyészanyaggal történő vérfelfrissítés biztosítása.

Az eddig felsorolt 4 fő követelmény és az egyes fő követelményeken belül a felsorolt feladatok nemcsak a vadkárelhárításnak, hanem az erdőgazdálkodásnak és a vadgazdálkodásnak is fontos követelményei, illetve feladatai. Azok megvalósítása nélkül helyes erdőgazdálkodásról, legkevésbé pedig helyes vadkárelhárításról egyáltalán nem beszélhetünk. *Csehszlovákiában a vadkárelhárítás elsődleges és legfontosabb eszközeinek az eddig felsorolt módszerek alkalmazását, vagyis a biológiai védekezési módokat tekintik.* A bemutatott erdőgazdaságokban is főként a biológiai védelem módszereinek magas szakmai szinten történő eredményes alkalmazását láthattuk. A vegyi védekezésnek a VIII. pont alatt, és a mechanikai védekezésnek a IX. pont alatt ismertetett módszereit csak a biológiai védekezési módok hatásának megerősítésére, és főként ott alkalmazzák, ahol a biológiai védekezési módok előfeltételei még nincsenek meg, vagy még nem elegendők.

A kémiai védekezéshez Csehszlovákiában igen sok hazai és külföldi (főként osztrák és német) védőkeveréket próbáltak ki. Ismertebbek közülük a Resiston, Nikal, Silvacol, Pinostri, RWS stb. Kísérleteik során ugyanolyan tapasztalatokra és következtetésekre jutottak, mint mi, a sokkal kisebb keretek között lefolytatott hazai kísérleteik során. Ezek szerint:

a) Vegyi védekezés csak a biológiai védekezési módszerekkel együttes alkalmazása esetén adhat tartósabban megfelelő eredményt. (Pl. ha a vadnak télen nincsen más elegendő élelme és ezért éheznek, akkor hiába kenjük be a károsítási veszélynek kitett csemetékét akármilyen vegyszerrel, a vad mégis le fogja rágni.)

b) Az egyes védőkeverékekhez a vad előbb-utóbb hozzászokik, megismeri az idegen szag veszélytelenségét, és ekkor az alkalmazott védőkeverék már nem biztosít elegendő védelmet. Ezért az egyes védőkeverékeket időnként változtatni kell. (A legújabb vizsgálatok a figyelmet olyan szerekre irányították, amelyek szaghatáson kívül ragacsosságuk következtében az állatot a rágásban mechanikusan is akadályozzák. Az ilyen szerek közül legjobbnak bizonyult eddig az RWS jelzésű nyugatnémet készítmény. A további kutatások során főként az ilyen hatóanyagokkal is foglalkozni kell.)

c) A védőkeverékek a vadfajok egyes egyedeire is másként hatnak, ezért a legjobb hatású új védőkeverék alkalmazása esetén is számolni kell bizonyos mértékű egyedi károsítással.

d) Mindig lesznek területek — főként ott, ahol a biológiai védelem hiányos —, továbbá a vad számára új és ritka fajok, amelyeken a rágás ingerét semmiféle kémiai védőszer nem tudja leküzdeni. Az ilyen helyeken, illetve fajokon a mechanikai védőszereket kell alkalmazni.

A IX. pontban csoportosított mechanikai védőmódszereket Csehszlovákiában többnyire csak ott alkalmazzák, ahol a biológiai és a mechanikai eszközök nem elegendők. Ennek ellenére a mechanikai védekezésnek több módszerét és az egyes módszereknek is több változatát ismerik és használják, mint hazánkban. Ezek közül a legújabbak a műanyag hulladékból készült védőspirálok, amelyek széleskörű bevezetésére hazánkban a műanyag alapanyagok hiánya miatt egyelőre nem számíthatunk. Csehszlovákiában a bemutatott sokféle mechanikai védőeszköz közül, hazai tapasztalatokra alapozott megítélés szerint, biztos védőhatása csak a jó védőkerítésnek van. A csehszlovák szakemberek véleménye, valamint a bemutatott erdőgazdaságok területén szerzett közvetlen tapasztalatok szerint az előzőekben ismertetett biológiai, kémiai és mechanikai védekezési módszerek szükségint együttes alkalmazása, az ún. komplex védekezés, néhány kivételes esetből eltekintve, mindig meghozza a kívánt eredményt. Abban a kivételes esetben, ha a komplex védekezés I—IX. pontokban ismertetett módszereinek együttes alkalmazása sem lenne eredményes a vadkárok elhárítása terén, akkor kerülhet sor a X. pontban foglalt védekezésre, a károsított területen élő vad törzsszállományának csökkentésére. A csökkentést a terület vadeltartóképeségének és a károk nagyságának figyelembevételével, a helyes selejtezés, a kor- és az ivararány követelményeinek szigorú betartásával kell végrehajtani.

Csehszlovákiában a múltban létesített nagy kiterjedésű elegyetlen erdőket, amikor a vadlétszám a maival többnyire egyező volt, óriási arányú vadkárok és rovarkárok pusztították. Időközben erdészeik — különösen a legutóbbi 10 évben — hatal-

mas munkát végeztek az elegenden erdőnek elegyessé való átalakítása és új elegyes erdőállományok létesítése terén. Ezek során a vadkárelhárítás fenti követelményeit mindenütt megteremtik az I—X. pontokban ismertetett módszerek és irányelvek alkalmazásával. Ennek eredményeképpen a kongresszuson elhangzott referátumok szerint máris elérték, hogy a vadkárok erdőgazdaságilag elviselhető mértékre csökkennek, s ugyanakkor a kongresszuson gyakran hangoztatott jelmondatnak megfelelően, *egészséges, szép erdőben, egészséges, szép vadállományt* tudnak nevelni. Az említett munkák végrehajtásakor ismételtelen bebizonyosodott, hogy az ún. „*mesterséges eszközök*” gyűjtőfogalom alatt VIII—X. pontokban ismertetett kémiai, mechanikai védekezés és a vadállomány csökkentése *csak segédeszközei lehetnek* az I—VII. pontban felsorolt ún. „*természetes eszközöknek*”, vagyis (a mi megfogalmazásunkat használva) a biológiai védekezésnek. A „*mesterséges eszközöket*” a „*természetes eszközök*” kiegészítéseképpen inkább csak az átalakítás alatt álló monokultúrákban alkalmazzák, ahol a biológiai védekezés előfeltételei még hiányosak, míg az újonnan létesített elegyes állományokban a „*természetes eszközökkel*” védekeznek. A „*természetes eszközök*” — miután azok a korszerű erdőművelés és a vadgazdálkodás követelményeit is fellelelik — nemcsak a vadkárelhárítást és a vadállomány minőségének javulását eredményezik, hanem az erdők minőségének és a termelés növelésének javulását is. Ez azt bizonyítja, hogy a helyes erdőgazdálkodás és vadgazdálkodás alapjai közösek, eszközeik jelentős részben azonosak, érdekeik összehangolhatók, tehát célkitűzéseik megvalósításakor sem kerülhetnek egymással összeütközésbe.

A 3 napos helyszíni bejáráson bemutatott 7 erdészeti látottak a kongresszuson résztvevő külföldi delegátusok mindegyikét meggyőzték arról, hogy a fentieket — legalábbis ezekben az erdészetekben —, a csehszlovák szakemberek referátumaiknak megfelelően megvalósították. Annak érdekében, hogy az itt szerzett tapasztalatainkat üzemi szakembereink gyakorlatban is hasznosíthassák, az alábbiakban ismertetem az egyes erdészetekben látottakat.

### *Jilovistai kísérleti erdészet*

A jilovistai erdő Prágától 15 km-re fekszik déli irányban a Moldva balpartján a Prága—Dobruv-i állami út két oldalán. Tengerszint feletti magassága 320 m. Az évi csapadék átlaga 430 mm. A levegő relatív páratartalma 85%. Talaja nagyon rossz. A pala helyenként a felszínre tör. Az erdőnek legnagyobb része lucfenyő monokultúra. Csupán a hozzáférhetetlen sziklás talajokon és kevés más helyen maradt meg az őshonos bükk és a tölgy. A vadállomány az utolsó öt évben 100 ha-ként 2 db őz, 12 db nyúl, és 7 db üregi nyúl. (Ez utóbbi az 1955. évi epidémia óta jóformán teljesen kipusztult.) Ebben az erdészeti mutatják be az erdőművelés megvédésére alkalmazott különböző biológiai, kémiai és mechanikai védekezési módszereket. A bemutatott módszerek közül a legtöbb már a gyakorlatban is elterjedt, másokat viszont még most vizsgálják és kísérleteznek.

### *Természetes módszerek*

1. Természetes úton megtelepült cserjékkel való védelem. A fő elve ennek a védekezésnek az, hogy a telepített csemeték és a védőcserjék fejlettségének közel azonosnak kell lenni, hogy az egyik ne nyomja el a másikat. Ezeket a betelepített csoportokat állandó ellenőrzés alatt tartják, és a védőcserjéket idejében visszavágják, ha a megvédendő csemetéket elnyomni kezdik. Védőcserjének minden természetes úton megtelepült cserje alkalmas. A túlfejlett cserjéket a csemeték kiültetése előtt egészen a föld színéig vissza kell vágni.

2. Visszavágott lucfenyőkkel történő védelem.

A lucfenyőt sűrű csoportokban ültetik. Amikor ezek a kb. 1 m magasságot elérik, közéjük 60—100 cm magas lombuhángot elegyítenek, a lucot pedig néhány jól fejlődött egyed kivételével a suhángok magasságáig visszavágják.

3. Védekezés erdeifenyővel.

Az erdősítésekre kijelölt területeket beültetik erdeifenyővel, foltonként azonban az erdeifenyőt egy árnyéktűrő lombfacsemetével elegyítik, és ebből alakítják ki a vad

táplálékául szolgáló alsó szintet. Hasonlóan járnak el a lucfenyővel is. A kettős ültetés segítségével az állományokban sok olyan fafajt telepítenek meg, amelyre az erdőben mint vadtaplálékra van szükség.

4. Cserjék ültetése a vad táplálékának jobb biztosítására. A cserjék termőhelyigényesek, s ezért az egyes cserjefajokat, illetve azok ültetését helyi vonatkozásban vizsgálják meg, mielőtt beviszik az állományba. A cserjéket a tapasztalatok szerint a hegyi legelők kivételével legjobb az erdő széléin és az utak mentén telepíteni. Nem ajánlják a cserjéket faállományba betelepíteni, mert a cserjéket a fák elnyomják.

### *Mesterséges módszerek*

1. A telepítések bekerítése a legdrágább védekezési módszerek közé tartozik. Minél nagyobb a bekerítendő terület, annál gazdaságosabb ez a módszer. Ezért a kerítések felállítását a vadban legsűrűbb, továbbá olyan területekre korlátozzák, ahol az egyes csemeték megvédése, vagy a védőnövények segítségével történő biológiai védekezés nem elegendő. Az egyes kerítések közül a következőket mutatták be: a) rőzsekerítés — kisebb területeknek rövidebb időre történő bekerítésére, b) erősebb ágakból készített kerítések, c) le nem gallyazott rúdfából készült kerítés, d) oszlop távolságra előregyártott elemekből készült hordozható kerítés nagy vad ellen, e) határozott drótkerítés.

2. *Különböző lehetőségek az egyes csemetéknek mechanikai védőanyagokkal történő megvédésére.*

Ezt ott alkalmazzák, ahol egyedülálló, vagy kisebb állományokba elegyített csemetéket, vagy suhángokat akarnak megvédeni, és ahol a védekezésre olcsóbb anyag nincs, főleg pedig a biológiai védelem alkalmazása nem lehetséges. A csemeték eredményes megvédését elsősorban fatuskók mellett láttuk. Itt a csemetéket leginkább rőzsével, vagy műanyag hulladékból előállított védőspirállal védik.

### *3. Kémiai védekezés.*

A kémiai védőszer alkalmazásakor számításba veszik, hogy a vad idővel minden nem mérgező kémiai anyaghoz bizonyos mértékben hozzászokik, s ezáltal hatása csökken. Ezért Csehszlovákiában a kémiai védőanyagokat évenként cserélik. A kémiai védőanyagok hatása számos tényezőtől függ, amelyek közé tartozik az állatoknak fiziológiai állapota is. Az alkalmas anyag kiválasztásakor mindezekre a körülményekre tekintettel vannak. A cseh készítmények közül a következőket alkalmazzák:

a) Jindirchohradecká jicha-t, amely egy belföldi kenőanyagból készült védőszer, b) Resiston-t a tűhegyeknek bekenésére, c) RZ-t a csemeték permetezésére, d) avas zsiradékot a kéreg külsejének gyöngye bekenésére, de csak ott, ahol nincs veszély, hogy az egerek a kéregbe felszívódott zsiradékkal együtt a fa kergét is megrágják.

A Német Demokratikus Köztársaságból behozott anyagok: a) Rufach-i fakátrány, b) Cesseig-i fakátrány, c) Teller G.S.U. Az NDK-ban használatos szerek közül dr. Türcke a következőket ajánlja: Arbinol (permetnek), Argon (kenőanyag), HT-készítményeket, Coniferol, Silvacol, Dondrocol, Sinoxid, Supertol.

Ausztriában a következő elismert vegyszereket használják: Nikal, Pinostris és Wipox. Nyugat-Németországban az R.W.S.-t

### *4. Kéreghántás elleni védekezési módok.*

Mesterséges módszerek: a törzseknek kátránnyal való megpontosítása és a levágott gallyakkal történő bekötözése. Biológiai módszerek: az állományokat lerágásra szánt elegyfákkal elegyítik éspedig mindenekelőtt kecskefűzzel nyárfával és kőrisrel.

## *Voznicei erdőszet*

A voznicei erdő Prágától déli irányban kb. 40 km-re fekszik a Prága—Dobris-i állami út mentén. A tengerszintfeletti magassága 350 m, az évi csapadék átlaga 500 mm. A termőhely különlegesen rossz, a pala alapkőzet egészen a felszínig hatol. Az őshonos jegenyefenyő, bükk és tölgyállományokat korábban elegyetlen lucosokká

alakították át, amelyek számos károsítást szenvedtek. 1947—48-ban a szárazság következtében az 1320 ha-ból 600 ha-on felüli kopár keletkezett. 1951—52-ben a legyengült elegenden lucost mintegy 300 ha-on a szű tette tönkre. Az egész erdőterületen alig maradt 100 ha zárt erdőállomány, a többi erősen gyérült.

A károsítást követő évben az újraerdősítést importált csemeteanyaggal eredménytelenül végezték. Ezután megfelelő területű csemetekert létesítésével biztosították az újraerdősítéshez szükséges anyagot, amellyel sikerült a talajt gyorsan beárnyékolni.

Az első években a harc a gyom és a vad ellen folyt. Az újraerdősítésben főleg erdeifenyőt alkalmaztak, amely a későbbi években — a csehszlovák tapasztalatok szerint — a többi fafajnak, főleg lombfáknak a szükséges biológiai védelmet biztosítja. A lombfákat a csemetek által kívánt biológiai védelmet legjobban biztosító málna, szeder, csipkebogyó, kökény és csoportosan felnőtt erdeifenyő közé, továbbá védelmet nyújtó tuskók mellé ültették. Az őzek okozta kikaparás ellen tölgyemlék kapu utáni vetésével védekeztek. A nagy vadállományt átmenetileg csökkentették. Így a törzsállomány a következőképpen változott:

1943. III. 1.		1954. III. 1.		1956. III. 1.	
Nyúl 100 ha-on	20	6		12	
Őz 100 ha-on	8	6		6	
Szarvas 100 ha-on	23	11		15	

A fenti munka eredményeként a területen ma már szép fiatalosok láthatók.

### *Cilínai erdészet*

A cilínai erdészet Pilsentől nyugatra fekszik, a Prága—Pilsen-i állami út két oldalán. Tengerszint feletti magassága 400 m. Az évi csapadék átlaga 480 mm. A talaj kötött agyag, az alapkőzet kvarckő.

Az őshonos erdők elegeyesek voltak, főleg jegenyefenyő erdeifenyővel és kevés luccal, valamint bükkal elegeyesen. Ezt az annak idején szép állományt elegenden lucossá alakították át. 1900—1902-ig a terméketlen területeket tisztán erdeifenyővel erdősítették be.

1920—1922-ig a lucfenyvesek legnagyobb részét lerágta a hernyó (főként a *Polyedria*). Egyes részek pedig széltörést szenvedtek. Ezekben az években a téli vadállomány 100 ha-on 20 db nyúl, 5 db üregi nyúl és 10 db őz volt. Ma a vadállomány ugyanaz az üregi nyúl kivételével, amely 1950-ben mixomatozisban kipusztult. A hernyópusztítás által keletkezett tisztításokat 1929-ben újraerdősítették. Erősebb (1 m magas) tülevelűekkel elegeyesen lombfahángokat ültettek, miután a telepítést egy évvel megelőzőleg a talajt megmunkálták. A későbbiek folyamán ott, ahol különösen nagy vadkár volt, a fácskákat lucfenyőággakkal körülköztették azokból a lucfenyőkből, amelyek a tisztítás során kivágásra kerültek. A bemutató alkalmával a területen az utóbbi évekből származó jelentősebb vadkárosítást már nem találtunk.

### *Mirosovi erdészet*

Ez az erdőterület egy része a Brdy-Massivnak. Magassága 400—500 m. Az évi átlagos csapadék 600 mm.

Jelenleg ezen a területen 100 ha-ként 2 szarvas és 6 őz van s emellett gyenge nyúlállomány. A károsan tengődő elegenden lucállományoknak elegeyes állományokká átalakítását, és a különböző károsítások okozta kopár területek beerdősítését jelentős mértékig a vad akadályozza meg, amely előszeretettel rája le az újonnan betelepített fafajokat, különösen a lombfákat. Mégis meggyőződtek, hogy a vad figyelmét s ezáltal a károsítást a veszélyeztetett fafajok könnyebben kikerülik, ha félszerjékkel, cserjékkel vagy más fafajokkal elegeyesen védve nőnek. Ezt először a málnával kapcsolatban figyelték meg. A málnát évenként jelentős költséggel kivágták. Hernyó által elpusztított területrészen, ahol csak néhány bükk, hárs és juhar maradt, a málnabokrok között a juhar szépen felújult, és ma már szép reményekre jogosító fiatalost



alkot annak ellenére, hogy ebben az időben ezen a helyen nagyszámú nagyvad és őz-állomány volt. Ennek megállapítása után a málnabokrok kivágását beszüntették, és mellé megfelelő lombfákat ültettek. Világossá vált, hogy ha az elültetett csemeték megfelelően fejlettek, akkor a málna és a szederbokrok között biztosan felnőnek minden segítség nélkül. Ezen a területen védőfaként a tülevelűek közül mindenekelőtt a vörösfenyő és bizonyos mértékben a luc is alkalmas, kevésbé az erdeifenyő, míg a jegenyefenyő itt nem alkalmas erre a célra, mert a rágástól erősen szenved. A vörösfenyő ezen a környéken a legkülönbözőbb termőhelyi viszonyokat is jól bírja, s egyáltalán nem szenved a csülkös vadtól. Ezért közvetlen közelében minden károsodás nélkül felnőnek azok a fák, amelyek magányosan állva a vadragástól sokat szenvednének.

A luc mindenütt túlzott mértékben fordul elő, és a nagyvad bizonyos mértékig károsítja. Védelme alatt viszont biztosan felnőnek az árnyéktűrő fajok, mindenekelőtt a bükk, ahol a termőhelyi viszonyok megfelelőek.

Ezen a környéken erre a célra az erdeifenyő nem felel meg, mert az állományokból hiányzik, aminek következtében a nagyvad mint új fajtát erősen rágja. Erdeifenyves vidékeken, ahol az erdeifenyő a vadnak nem újdonság, ott az erdeifenyő is a lucfenyőhöz hasonlóan betöltheti a védőfa szerepét.

A lombfák és cserjék közül általában azok a fajták védenek legjobban, amelyek nekik megfelelő termőhelyen állnak és amelyek a rágást nem sínylik meg túlságosan és kezdetől fogva horizontálisan jól fejlődik, mint az éger, nyír, fűz és a cserjék.

Ezeket a védő- és szélfákat mindenütt ún. kettős ültetéssel ültetik ki, és ahol arra a talaj alkalmas, az ültetés olcsó módszereit alkalmazzák. Először a védőfát ültetik ki, amely mellé 5–10 cm távolságra a védelemre szoruló fát ültetik úgy, hogy koronájuk jól záródjék. Az ezt követő ápoló munkáknál arra ügyelnek, hogy a törzsek ne hajoljanak el egymástól és koronájuk lehetőleg jól záródjék. Ezért összekötik őket ágaikkal és a túlgyorsan növő védőfát, mint amilyen a nyír és a fűz, úgy nyesik le, hogy ne nőhessen erősen a célfa fölé és a célfák vezérhajtásának állandóan szabad tere maradjon, amelybe belenőhet anélkül, hogy a szél által okozott ágsúrlódások károsítanák. Ha a területen egy új faj csemetéje a vadat újdonságként nagyon vonzza, ajánlják a fát, illetve csemetét először természetes védelem közé beültetni, mint pl. a már említett málna és szeder közé, illetőleg más lomb- és tülevelű település közé, amelyet nem féltünk a rágástól. Ilyenkor minden erővel arra törekednek, hogy először az erdőt az új fajtával áraszák el, mert így a vad azt gyorsabban megszokja és a mértéktelen károsítását korábban abbahagyja.

A tuskók gyökérzetét rendszeresen a vadkárosításra legérzékenyebb fajokkal ültetik be olyképpen, hogy a veszélyeztetett fát közvetlenül a tuskó mellé, míg a védőfát azonkívül ültetik el.

Az állományátalakítás kezdeténél még az ismertettek közül több bevált mechanikai és kémiai védőszert is alkalmaznak abban a tudatban, hogy a kezdeti nehézségek legyőzése után később véglegesen a biológiai védelemre korlátozódhatnak.

A célfák védelmének ez a módja Csehszlovákiában ezen a területen olyan jól bevált, hogy ezt ma teljes eredménnyel alkalmazzák és csupán az erdeifenyőt kenik be kémiai anyagokkal. Ezen kísérletek során megállapították, hogy főként a lágylombfák, valamint a vörösfenyő amellett, hogy a túlzott vadkárok ellen jó védelmet nyújtanak, igen kedvezően befolyásolták az elegendően állományok által elsavanyodott talajok regenerációját és ezáltal a fiatalosoknak eredményes növekedését is. A miroszovi erdészet egyes területein még a következőket láttuk:

1. 1945-ben kapával tölgyemakkot ültettek és kétéves vörösfenyő csemetét. A vörösfenyő csemeték között a vörösfenyőtől távolabb kinőtt tölgycsemetéket a vad erősen lerágta, míg a vörösfenyő csemeték közvetlen közelében fejlődő tölgyek érintetlenek maradtak.

2. Más területre a magányosan álló tölgycsemetéket a vad rendszeresen lerágta, és csak azok a csemeték tudtak megnőni, amelyeket nyír és málna közvetlen közelébe ültettek.

3. 1956-ban gyenge tölgy és juhar csemeték felhasználásával elvégzett kettős ültetési mód nem vált be. Csak a vörösfenyővel ültetett juhar bizonyult jónak, és nincs értelme az egyforma mértékig veszélyeztetett lombcsemeték együttes ültetésének.

4. Ismét más helyen 1946-ban kiültetett juhar és kőris csemeték közül egészen csak azok maradtak meg, amelyek málna és nyír közelében találtak védelmet.

A túlságosan elszűrődött nyireket a felére redukálták és a kivágott nyireket mint aljvédőket a földön helyben hagyták.

5. 1943-ban kettősültetéssel ültettek lucot és bükköt. Annak ellenére, hogy ápolást nem végeztek, a bükk kielégítő elegyfát képez.

6. Egy köves, áradványos területrészt 1943-ban 2—3 éves juharral, hárssal, kóriszal és szillel ültették be. A kiültetés után bodza és málna verődött fel. Annak ellenére, hogy az ültetés — amint az a vadnyomokból és egyéb jelekből látható volt — a fiatalos minden segítség nélkül szép sűrűséget ért el.

7. 1946-ban kétéves juhart és kórist ültettek magas málnabozótba, amelyben az egyébként vadragástól erősen veszélyeztetett két fajjal érintetlenül és jól fejlődik.

### *Pilseni erdőszet*

A pilseni erdők 300—500 m magasban fekszenek a tengerszint felett. A csapadék átlaga évi 500 mm. Geológiaiilag főleg dyascarbonból, algonkiumból és diluviumból áll. A leggyengébbek a carbonon fekvő száraz homoktalajok, valamint a homokos kavicsos talajok, amelyek egyébként egészen a felszínig hatoló diluviumon fekszenek.

A pilseni erdőszetnek egyik különlegessége az, hogy az állomány átalakítását kisebb foltokon kezdik, majd azt tágítják. Ezt dr. Sigmund professzor, a müncheni Gayer professzor tanítványa és barátja már 1903-ban bevezette. Másik különlegessége az értékes erdeifenyőnek és a tölgynek kiterjedt természetes felújítása.

Az egyik katlanformájú területrészen a lombfák telepítését 30 évvel ezelőtt kezdték meg gyenge erdeifenyő állományban, amely rossz termőhelyen állott. Három- és négyéves iskolázott bükk és lucfenyőt gyertyánnal egyesesen telepítették. A tölgyet részben makkvetéssel, részben mint egyéves csemetét ültették ki. A csemetéket nem óvták és a talajt nem trágyázták. A lucfenyő a bükköt és a gyertyánt biológiaiilag védte, és ezek ma már túlnőtték, úgy hogy a luc másodrendűvé vált. Nagy vadállomány mellett is sikerült tisztán biológiai úton a rossz talajon szép elegyes csoportokat felnevelni. A mai vadállomány 100 ha-on 40 db nyúl és 13 db őz.

A másik területrészen elegyetlen erdeifenyő-állomány állott, szántóföldek közepében vadkamrát képezve. A cserjéknek természetes megtelepedésével lehetővé vált az átmenet elegyes erdőállomány létesítéséhez, amely ma védi a kiültetett hasznos lombfajokat. A telepítéshez 3 és 4 éves csemetekerti csemetéket alkalmaztak. A csemetéknek vad elleni védelméről sem kémiai, sem mechanikai úton nem gondoskodtak, és az állományátalakítás mégis gyönyörűen sikerült. A mai téli vadállomány 100 ha-on 60 db nyúl, 13 db őz és 13 db üregi nyúl (ez utóbbi mixomatozis következtében 1950-ben a minimumra csökkent). A vadállomány 30 évvel ezelőtt 20%-kal kevesebb volt a mainál.

### *A piseki városi tanács erdeje*

A 6027 ha kiterjedésű piseki városi tanácsi erdő 1939—40-ben hótörést szenvedett. 1941—42-ben pedig széltörést, amelynek következtében 590 000 m<sup>3</sup> fa pusztult el, amelyet 1945-ig dolgoztak fel. A legnagyobb kárt a IV. korosztályú állomány szenvedte. A faanyag leszállítása után különböző alakú tisztás területek maradtak, főleg a terület szélein összesen mintegy 1020 ha, amelyek közül a legnagyobb tisztás területe 55 ha volt. Ezen tisztás területek mielőbbi felújításának keresztülvitelére az alábbi előkészületeket tették: megfelelő mennyiségű csemete biztosítására a tisztás területek közelében új csemetekerteket létesítettek összesen 14 ha-on. Az egyes csemetekertek területe 0,13 ha-ról 1 ha-ig változott. Elhatározták, hogy a csemetekertekben a telepítések gyom- és vadragás elleni jobb biztosítása érdekében 4—5 éves lombfákat, iskolázott fenyőcsemetéket, 3 éves lucfenyőt és douglaszt, 2 éves erdeifenyőt és 2 éves iskolázatlan vörösfenyőt nevelnek. Az erdősitést először lombfák kiültetésével kezdték meg és később fenyőkkel kívánták elegyíteni. A lombfákat fejlődésük folyamán a csemetekertekben kiszedték és kiemeléskor úgy a gyökérzetet, mint a koronaalakulást összhangba hozták. Ezeket 40×40×40 cm méretű előre elkészített ültetőgödörökbe ültették. Jelentős részét ősszel előkészítették a következő évi tavaszi ültetéshez. A fenyőcsemetéket is ültetőgödörökbe ültették. A csemetekertek gyomlálása és az ültetőgödörök készítése kivételével minden munkát időbérben végeztek el, mert

mindenekelőtt a munka jó minőségére és a minden szempontból való helyes kivitelre ügyeltek. Kizárólag saját termésű erdei magvakat használtak. Ezután a látszat szerint nagyon drágán elvégzett erdősítés után úgyszólván semmi pótlásra nem volt szükség, és a telepítések védelmének, valamint ápolásának költsége is minimálissá vált.

A vadkár szép vadállomány mellett is minimális, mert a kiültetett erős csemeték gyorsan kinőtték a vad szájából.

### *Hluboka-ponesicei vadaskert*

Ezek az erdők már a régi időkben is közismertek voltak nagy vadállományukról, de itt ugyanakkor az őshonos elegyes erdőállományok gondozásával is sokat foglalkoztak. Ennek eredményeképpen ebben a vadaskertben nagy vadállomány mellett ma is az egyik legszebb őshonos erdőállomány látható. Történelmi források alapján feltételezhető, hogy már 1378-ban IV. Vencel cseh király és német császár idején Ponesicében vadászmeister volt. 1732-ben — a talált adatok szerint — 1000 ha-on itt 40 db nagyvad élt. Eredetileg a ponesicei vadaskertet 1850-től 1854-ig egy 2000 ha-os területen létesítették. Mai kiterjedése kb. 1600 ha és vadállománya 120—130 db nagyvadra tehető. Bemutatták ezen a területen, hogy az előzőekben ismertetett biológiai védekezési módok mellett a több évszázados intenzív vadgazdálkodás sem az erdőállományok természetes állapotát, sem a fahozamot nem zavarta és hogy itt a vadkárók sohasem lépték túl a megengedhető határokat. Ez a vadaskert szolgáljon az erdészeknek és a vadászoknak egvaránt serkentő példaként és útmutatóként, midőn meg kívánják teremteni az erdők, valamint az azokban élő vad egészségét, hasznosságát és szépségét.

A fenti csehszlovák erdők bemutatása után láthatjuk, hogy a csehszlovák erdészek sokszor milyen nehéz természeti adottságok között, olyan csapadékszegény területeken is szép sikereket érnek el, ahol az erdők fennmaradását a kevés csapadék mellett a levegőnek általában 85% körüli relatív páratartalma teszi lehetővé.

Ami sikerült a csehszlovák szakembereknek, miért ne sikerülhetne nekünk magyaroknak. Ez vezesse át a mi szakembereinket a fenti tapasztalatok megvalósítása során felmerülő nehézségeken. Alkalmunk volt látni és csehszlovák kollégák maguk is többször hangoztatták, hogy a fenti munkák megtervezésénél és kivitelezésénél a siker előfeltétele: a magas színvonalú szaktudás. Ennek viszont szakembereink nincsenek híjával.

Elméleti szinten, kutatási eredményeinkkel a vadgazdálkodás és a vadkárelhárítás terén egymástól eddig elszigetelten ugyanazokhoz a megállapításokhoz és következtetésekhez jutottunk, mint a csehszlovák kutatók, amint az az ERTI évkönyveiben és kiadványaiban már 1951. évtől kezdődően e tárgykörben megjelent tanulmányainkból világosan kitűnik. Jóleső érzés lehet ez mindannyiunk számára, mert a mi lehetőségeink sokkal szerényebbek. Csehszlovákiában vadgazdasági, illetve vadkárelhárítási kutatásokkal a Zbraslavi Erdészeti és Vadászati Kutató Intézet keretében, illetve irányítása mellett több mint 20 főnyi szakszemélyzet foglalkozik. Anyagi lehetőségeikre jellemző, hogy a vad táplálkozásfiziológiájának vizsgálatához nemrég Svájból vásároltak egy igen értékes infravörös sugárzóberendezést. A vadkár ellen való kémiai védekezés kutatásához rendelkezésükre áll az összes külföldi védőkészítmény. Kutatóik részt vehetnek a külföldi vadgazdasági kutatókongresszusokon, legutóbb pl. Grazban, stb. Éppen ezért a csehszlovák kutatóintézettel közös munkaprogram megvalósítása, a kutatás feladatainak a két ország kutatóintézete közötti megosztása és a kutatók közötti közvetlen tapasztalateserék a mi kutatómunkánk számára beláthatatlan fejlődési lehetőséget biztosítana.

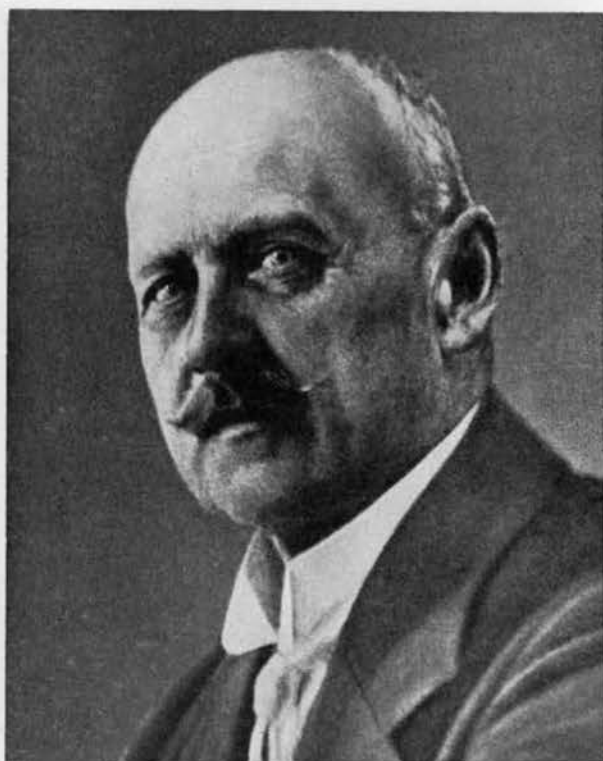
Gyakorlati vonalon a mi erdőgazdaságainknál, mint említettem, ugyancsak megvan a szükséges magas színvonalú szakmai felkészültség. Természeti adottságaink jobbra azonosak Csehszlovákiával, sőt a bemutatott 7 csehszlovák erdészetenél többnyire kedvezőbbek. A különbség csak ott van, hogy a hosszú, tervszerű munkát és türelmet igénylő biológiai védekezés előfeltételeinek és követelményeinek megvalósításától erdőgazdaságaink egvén sok feladattól túlterhelten idegenkednek és szívesebben foglalkoznak a vadkárelhárítás terén a könnyebben és sokkal gyorsabban kivitelezhető kémiai és mechanikai módszerekkel. Ennek következményei pedig több helyen már súlyosan jelentkeznek az évről évre fokozódó vadkárokban. Ha ez az idegenkedés

a biológiai védekezés módszereivel szemben továbbra is megmarad, a károk rövidesen katasztrofálisak lehetnek, és az erdőgazdálkodást, de még inkább a vadgazdálkodást egyaránt alapjaiban rendíthetik meg. Induljunk el tehát mielőbb a csehszlovák példa nyomán, és ne riasszanak vissza senkit a kezdet nehézségei. A biológiai védekezés eredményességéhez a helyi viszonyoktól és főként az erdők jelenlegi állapotától függően említettem, hogy hosszú évek kitartó munkájára is szükség lehet. A csehszlovák eredmények azonban azoknak is bizonyítják, akik a biológiai védekezésben nem hisznek, hogy ez a munka, ha jól csinálják, meghozza a maga gyümölcsét és hazánkban is valóra válthatja az igazi erdészszíveket megdobogtató szép kongresszusi mondást: „Egészséges szép erdőkből, egészséges szép vadállományt!”

---

## V A D A S J E N Ő

(1857—1922)



A magyar erdőgazdaság, az erdészeti kutatásügy és oktatás 1957-ben ünnepelte Vadas Jenőnek, a magyar erdészeti kutatásügy megszervezőjének, a selmecbányai és soproni erdészeti akadémia professzorának, kora egyik legkiválóbb erdőművelőjének születése 100 éves évfordulóját.

Vadas Jenő 1857-ben a Miskolc melletti Felső-Hámorban született. Középiskoláit Miskolcon és Selmecbányán végezte. 1874-ben lett a selmecbányai erdészeti akadémia hallgatója. 1878-ban végzett és ugyanebben az évben a máramarosszigeti erdőigazgatóságra került. Itt 1880-ig dolgozott, majd 1882-ig a Földművelésügyi Minisztériumban teljesített szolgálatot. 1885-ben az akkor létesített vadászterdei erdőőri iskola vezetője lett. 1891-ben került a selmecbányai erdészeti — bányászati akadémiaára, ahol erdőtenyésztést, erdővédelmet, növénytant és állattant adott elő. A főiskolai tanszéken haláláig megmaradt és 3 évtized alatt igen sok erdőmérnököt nevelt fel. Kimagasló pedagógiai munkásságot fejtett ki, többszöri rektorsága idején több új reformot léptetett életbe, és nagy

lépéssel vitte előre az erdészeti szakoktatást. Tanártársai és hallgatói részéről nagy megbecsülésnek és szeretetnek örvendett. Lelkesen ápolta az akadémia hagyományait és annak 1896-ig tartó történetéről könyvet is írt. Tanulmányutakon és különleges kiküldetésekben bejárta egész Közép-Európát. Élete fő műve a magyar erdészeti kutatásügy megszervezése és megteremtése, valamint az „Erdészeti Kísérletek” c. tudományos kiadvány életrehívása volt, amelyben az erdészeti kísérleti állomás és az erdészeti akadémia kutatási eredményeit tette közzé.

\*

Magyarországon az erdészeti kísérletügy megteremtésére az első határozott lépést Bedő Albert országos főerdőmester, korának egyik kimagasló egyénisége tette meg, aki egyrészt a megszervezendő kísérleti intézmény részére Selmechányán előre helyiségeket biztosított, másrészt javaslatot tett arra, hogy Vadas Jenőt a földművelésügyi minisztérium Svájcba, Németországba és Ausztriába küldje ki az erdészeti kutató intézetek tanulmányozására. Ekkor Vadas résztvett az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Szövetségének első, alakuló kongresszusán Bécsben. Vadas javaslatát „Szervezzük a magyar erdészeti kísérletügyet” c. tanulmányában az Erdészeti Lapok 1893. évfolyamában is közzé tette. Ebben rámutatott arra, hogy Magyarországon az erdőgazdaságban kísérletekre, megbízható adatokra van szükség, különösen a gyakorlati erdőgazdasággal kapcsolatos kérdések megoldása és az erdészeti tudomány fejlesztése céljából. Szervezeti javaslatának lényege az volt, hogy addig is, amíg külön, önálló kutatóintézet nem létesül, a selmechányai erdészeti akadémián legyen a kísérletügy központja, az erdőőri szakiskolák mellett pedig kísérleti állomások legyenek. Vadas javaslatát az Országos Erdészeti Egyesület is magáévá tette az 1896-ban tartott országos gyűlésén.

1897. december 31-én jelent meg a Földművelésügyi Minisztérium rendelete, amely Vadas javaslata alapján életrehívta az erdészeti kísérleti állomásokat. Ezek központja Selmechányán volt, míg az erdőőri szakiskolákon — Királyhalmán, Vadászerdőn, Liptóújfárott és Görgény-szentimrén — külső kísérleti állomások létesültek.

A kísérleti állomások tevékenységének elsősorban a gyakorlati erdészetre közvetlen kihatással levő kérdésekre kellett kiterjednie, az elméleti kutatások és kísérletek csak olyan terjedelemben voltak végezhetőek, amennyire a gyakorlati kísérleti eredmények megvilágítására szükség volt rájuk. A központi kísérleti állomás az akadémia tanári karával közvetlen érintkezésben állt, a tanárok a kutatómunkába bekapcsolódtak.

A földművelésügyi miniszter Vadas Jenőt bízta meg az erdészeti kísérleti állomások vezetésével.

A szervezés után azonnal megkezdődtek a rendszeres meteorológiai megfigyelések. A növénytani laboratórium behatóan foglalkozott a bükkfa korhadásával és impregnálásával. Dr. Tuzson János: „A bükkfa korhadása és konzerválása” (1907.) c. könyve külföldön is elismerést keltett. Fekete Lajos 1916-ban bekövetkezett haláláig a hazai fafajok tenyésztési határainak megállapításával foglalkozott. Munkáját munkatársa Blattny Tibor

folytatta és 1913-ban jelent meg közös nagy művük „Fák és cserjék elterjedése a Magyar Állam területén”.

Vadas nagy jelentőséget tulajdonított az erdei magvak vizsgálatának és a selmechányai központi kísérleti állomáson belül erdei vetőmagvizsgáló intézetet hívott életre, amelynek szabályzata 1908-ban jelent meg. A magvizsgáló laboratórium üzemi magvizsgálatokat végzett, de tevékenysége főleg a kísérleti célokat szolgáló magvak vizsgálatára, majd később önálló kutatásokra is kiterjedt.

A famagvak származásának jelentőségére irányuló nemzetközi kísérletekbe a magyar erdészeti kísérleti állomások is bekapcsolódtak. Roth Gyula a természetes felújítás és a gyéritések elméleti és gyakorlati kérdéseivel, Fekete Zoltán és Rónai György faállományszerkezeti, erdőrendezési és erdőbecslési vizsgálatokkal foglalkoztak. 1907-ben a központi kísérleti állomás felügyelete alá került az akkor 330 holdas gödöllői fenyőkísérleti telep, amelynek értékes fajtagyűjteménye volt. Beható vizsgálatok folytak a különböző rovarkárosítókra vonatkozóan (szűfélék, aranyfarú lepke, gyapjaspille stb.). A görgényszentimrei állomás kiemelkedő munkája a termőhely és a flóra közötti viszonyok tanulmányozása volt. Királyhalmán az erdeifenyő származási kísérleteken kívül a futóhomok flórájának meghatározását, valamint a termőhely és a növényzet közötti összefüggéseket vizsgálták. A vadászerdei kísérletek a tölgyerdők legelőnyösebb kihasználására és értékesítésére, továbbá a közteshasználatnak a csemeték fejlődésére kifejtett hatására irányultak. Lipótújvárott csemetenevelési, gyéritési, valamint hazai és külföldi fafajokkal telepítési kísérletek folytak.

A magyar erdészeti kísérleti állomások is bekapcsolódtak az Erdészeti Kísérleti Állomások Nemzetközi Szövetségének munkájába, és Vadas Jenő vezetésével részt is vettek annak kongresszusain. Így 1906-ban a Württembergben tartott V-ik, 1910-ben pedig a Belgiumban tartott VI. kongresszuson, amelyen Vadas Jenő: Az „akácfa jelentősége Magyarországon” címmel tartott előadást, és amelyen őt a Nemzetközi Szövetség elnökévé választották.

A kísérleti eredmények és az erdészeti kutatásokkal kapcsolatos közlemények az „Erdészeti Kísérletek”-ben jelentek meg. Ennek első évfolyama 1899-ben látott napvilágot és azt Vadas folyamatosan 1918-ig szerkesztette.

Vadas, mint a magyar erdészeti kutatásügy megszervezője, ennek történetét Bund Károllyal közösen megírt „Magyarország erdészete. Az erdészeti kísérletügy Magyarországon” c. művében (Selmechánya, 1914.) dolgozta fel.

\*

Vadas Jenő korának egyik legkiválóbb erdőművelője volt. Az 1898-ban első, majd 1921-ben második kiadásban megjelent „Erdőművelés-tan”-át mint pályamunkát az Országos Erdészeti Egyesület 150 arannyal jutalmazta. Ezt a terjedelmes, az erdészeti tudomány akkori állása szerint korszerű művet 20 éves tapasztalata, valamint a hazai és külföldi ered-

mények felhasználása alapján írta. Előszavában hangsúlyozza, hogy munkájában mindig a magyar jelleg és sajátosság felülkerekedését tűzte ki célul, tekintettel a hazai sajátos viszonyok között megoldandó erdőtelepítési és erdőművelési feladatokra. Ezekhez sorolja a homok- és kopárterületek beerdősítését, legelőerdők létesítését, a leromlott és rontott erdők helyreállítását és átalakítását stb.

Az akác erdőgazdasági jelentőségére irányuló vizsgálatai eredményeit az Erdészeti Kísérletek-ben, az Erdészeti Lapok-ban és más szakfolyóiratokban 1903-tól kezdve tette közzé. „Az akácfa monográfiája különös tekintettel erdőgazdasági jelentőségére” c. könyve 1911-ben jelent meg és ezt Vadas legjelentősebb irodalmi művének tarthatjuk. Ebben értékes adatokat közöl a „magyar fa” származásáról, elterjedéséről, tenyészeti viszonyairól, anatómiájáról, morfológiájáról, biológiájáról, kártevőiről, műszaki tulajdonságairól, valamint útmutatást ad telepítésére, felújítására, kezelésére, illetve gondozására vonatkozóan. Vadas ezt a művét nagybátyjának, Herman Ottónak, a kiváló természettudós-nak ajánlja, aki — mint írja — „belém oltotta a nagy Természet iránti szeretetet és megtanított annak könyvéből olvasni”.

Magyarországon az akácok 1910-ben Vadas szerint 154 000 kat. holdat foglaltak el. Jelenlegi elterjedésük 200 000 ha. Az akác erdőgazdasági jelentősége mind a múltban, mind pedig ma is sokat vitatott kérdés, amelyet a legújabb kutatások (Keresztesi, Járó, Tuskó) már legnagyobb részben tisztázták. Vadas nagy érdeme, hogy rámutatott az akác kétségkívüli erdőgazdasági jelentőségére, beható vizsgálatok alapján elsőként foglalta össze a tudomány akkori állása szerint különböző tulajdonságait és értékes útmutatásokkal szolgált nevelésére vonatkozóan.

Vadas másik értékes és ma is időszerű könyve „Az árvédelmi fűzesek telepítése és művelése” (1898), amelyben az ártereken létesített töltések megvédésére szolgáló fűzesek telepítésére és kezelésére vonatkozóan ad tájékoztatást. Könyvének megírása előtt a Tisza töltéseit vizsgálta meg. Árvízvédelmi célokra a legmegfelelőbbnek a fehér vagy tiszai fűzet (*Salix alba* L.), valamint ennek fajváltozatait — a sárfűzet (*S. vitellina* L.) és az ezüstlevelű fűzet (*S. argentea* Willk.) —, továbbá a törékenyfűzet (*S. fragilis* L.) ajánlja. Botoló- vagy fejesfa erdő kialakítása helyett a fűzeknek megfelelő módon történő nyesését javasolja, mert „a le nem nyakalt, magassági növekedésükben meg nem akadályozott törzsek hosszabb ideig élnek, sűrűbb állásban tarthatók, s értékesebb faanyagot szolgáltathatnak, mint a fejes fák. Legnagyobb előnyük azonban az, hogy bármilyen vízállás esetén megtörik a hullámokat, míg a fejesfák alul ágtalan, csupasz törzsei között alacsonyabb árvíz esetén is akadálytalanul hömpölyögnek a hullámok”.

Nagy figyelmet fordított a tölgyre. 1901-ben az Erdészeti Kísérletek közölte az Országos Erdészeti Egyesületben a tölgyerdőművelés hibáiról tartott előadását, amelyben a kocsánytalantölgy felkarolására hívta fel a figyelmet és rámutatott arra, hogy a helytelen gazdálkodás, valamint a rossz fafajmegválasztás és a felelőtlen magellátás miatt a magyarországi kocsánytalan tölgyesek kiveszőfélben vannak.



Vadasnak mind a fűzesítésre, mind a kocsánytalantölgy felkarolására vonatkozó felhívásai jelenleg is időszerűek, mindkét kérdéssel a külföldi irodalom ma is behatóan foglalkozik.

Időszerűek az erdőművelés érdekeit szem előtt tartó fahasználatokkal kapcsolatos nézetei is. „A magyar erdőművelés múltja és feladatai a jövőben” c. tanulmányában írja: „Természetes, hogy a kihasználást mindenütt össze kellene egyeztetni a felújítás érdekével . . . Az erdőtalaj jókarbantartása elsősorban a vágásmódtól függ. A talaj termőerejének fenntartását és fokozását a növénytakaró, vagyis erdőgazdasági talajokon az erdő állandó fenntartása főképp elegendes erdők alakjában biztosítja. Ha rövidebb ideig takaratlanul marad is a talaj, ezt feltétlenül megsínyli. Ebben rejlik a tarvágás alkalmazásának egyik lényeges káros hatása, holott hazánk erdőgazdaságában ez van túlsúlyban elterjedve, mert mint fatermelési mód a legkényelmesebb és legolcsóbb, a felújítás eszközei között azonban a legdrágább”. „Az erdőgazdaság állandóan megfelelő jövedelmezőségére és a talaj termőerejének megóvására való tekintettel, a tarvágást szálerdőben csakis ott alkalmazzuk, ahol erre az erdőgazdaságot az illető fafaj természete, a termőhelyi és esetleg a meglévő különleges gazdasági viszonyok valósággal reáakényszerítik. Mindenütt másutt igyekezzünk előtérbe helyezni a természetes felújítást.”

Vadas kutatómunkássága kiterjedt az erdővédelem körére is. Foglalkozott a jegenyefenyő tűine gombabetegségével, a jegenyefenyő gyökértetűvel, a *Thelephora laciniata* Pers. gomba kártételével, a sávostölgybogár biológiájával és erdőgazdasági jelentőségével, a tölgylisztharmattal stb.

Vadas Jenő sokoldalú tudós, kiváló pedagógus és kitűnő szervező volt. Mint Roth 1922-ben, Vadas halálakor, az Erdészeti Lapokban írja, a kísérletügy volt legkedvesebb foglalkozása. Életének gazdag tapasztalatait, nagy tudását, hatalmas munkaerejét 1898 óta legnagyobb részt erre fordította. Emlékét nemcsak a soproni Erdőmérnöki Főiskola növénykertjében felállított szobra és irodalmi művei, hanem a magyar erdészeti kutatóintézet léte és annak fejlődése, valamint a Vadas által alapított „Erdészeti Kísérletek”-nek az „Erdészeti Kutatások”-kal való folytatása is hirdeti.

*Kolossváry Szabolcsné*

## AZ ERTI TUDOMÁNYOS TANÁCSÁNAK ÜLÉSEI

1957. május 17-én a Tudományos Tanács megvitatta a gépesítési kutatás metodikáját.

*Szepesi László és Huszár Endre* beszámolójukban rámutattak az erdőgazdaságokban a gépesítés fokozására. Az erdőgazdaságok már jelenleg is meglehetősen sok gépet üzemeltetnek, de kihasználásuk nem mindig célszerű és gazdaságos. Ennek oka az, hogy a gépek megválasztása nem mindig a legszerencésebb, s ez a munkafeltételek hiányával, a szervezetlenséggel és a nem megfelelő felhasználással párosul.

A kutatók hangsúlyozták, hogy legfontosabb feladatnak a meglévő gépek helyes üzemeltetésének megszervezését tekintik. Ez a tény és a korlátozott létszám okolja meg, hogy az erdőhasználat köréből válasszák kutatási témáikat. S mivel az erdőhasználat gerince a faanyagmozgatás, mind mennyiségileg, mind költségkihatás szempontjából legfontosabbnak az anyagmozgatás gépesítése látszik. Ennek jellege nagymértékben fogja befolyásolni az egyéb erdőhasználati műveletek gépesítését.

A tervezett kutatási témák a következők:

Anyagmozgatás vágásterületen (*Huszár Endre*).

Anyagmozgatás gyűjtőutakon (*Szepesi László*).

Erdőgazdaságok gépesítésének szervezése (*Huszár Endre és Szepesi László*).

A kutatás célja a fakitermelés, főként az anyagmozgatás gépesítési lehetőségeinek megállapítása, az alkalmazandó gépekkel szemben támasztott követelmények meghatározása, a legmegfelelőbb gépek kiválasztása és a gépek termelékeny felhasználási módzatainak kidolgozása.

A kutatások módszere főbb vonalakban a következő:

1. A hazai és külföldi eredmények tanulmányozása.
2. A fakitermelési és a faanyagmozgatási viszonyok feltárása.
3. A meglévő gépek és eszközök vizsgálata.
4. Munkaszervezési kísérletek.

A feladatok megoldásához a kutatók igénybe kívánják venni a géppel jól felszerelt erdőgazdaságokat.

A kutatók végül megemlítették, hogy feladataik igen nagyok és megoldásuk 1960-ig nehezen látszik végrehajthatónak.

A vita során *Kutasy Viktor*, az Erdőgazdasági Tervező Iroda igazgatója örömmel üdvözölte a gépesítési kutatás megkezdését. Egyetértett azzal, hogy az anyagmozgatás gépesítésének kutatása a legfontosabb feladat. A kutatói létszámot kevésnek tartotta és javasolta, hogy a kutatók munkája kizárólag a gépek vizsgálatára szorítkozzék. Hiányolta, hogy az ERTI nem tud foglalkozni erdőfeltárási kérdésekkel.

*Pankotai Gábor* az Országos Erdészeti Főigazgatóság osztályvezető helyettese javasolta, hogy a vizsgálatokat főleg a meglévő gépek kihasználására irányítsák.

*Radó Gábor* főmérnök (Országos Erdészeti Főigazgatóság) szerint rendkívül fontos a gépek technológiájának kidolgozása. Egyetértett a beszámolóval, de a témák megoldásához két kutatót kevésnek talált.

*Szász Tibor* tudományos munkatárs (ERTI) megemlítette, hogy milyen kutatásokat fog végezni a láncfűrész fogprofil kialakításával kapcsolatban.

*Dérföldi Antal* tudományos osztályvezető (ERTI) közölte, hogy osztálya nem tud az erdőművelés gépesítésével foglalkozni a korlátozott létszám miatt. Javasolta, hogy az OEF az erdőfeltárási kutatásokra egy személyt biztosítson.

*Somogyi Zoltán* főmérnök (Mecseki Erdőgazdaság) igen lényegesnek tekintette, hogy a kísérletekbe a külső gyakorlati szakembereket is bevonják. Részletesen kitért a jelenleg alkalmazott anyagmozgatási berendezések jellemzésére. Fontosnak tartotta, hogy az anyagmozgatást és a feltárást együttesen oldják meg.

*Nyirády Lajos* főmérnök (Országos Erdészeti Főigazgatóság) hangsúlyozta, hogy intenzív erdőgazdálkodás nem képzelhető el feltárási hálózat kiépítése nélkül. Ez a kérdés nálunk még nem megoldott. Igen fontos feladat ezen a téren a gyűjtőhálózat kialakítása, valamint a talajstabilizálás kérdésének megoldása. A feltárási kérdés olyan nagy, hogy ez kutatások megkezdését kívánja meg.

*Holdampf Gyula* főmérnök (Országos Erdészeti Főigazgatóság) egyelőre a két kutatást elegendőnek tartotta, de megjegyezte, hogy ezt a létszámot növelni kell. Javasolta, hogy a kutatók igyekezzenek külföldi kapcsolatokat teremteni.

*Szepesi László* tudományos munkatárs válaszolt a felmerült problémákra. Hangsúlyozta az egész problémakör megoldásának fontosságát, s felsorolta, hogy milyen sorrendben kívánják azt végrehajtani. Munkájukban természetesen a meglévő gépekre támaszkodnak. Végül megköszönte a felszólalók javaslatait és kérte, hogy segítségükkel továbbra is támogassák őket a témák megoldásában.

A Tudományos Tanács a gépkísérleti kutatás metodikáját elfogadta.

\*

A Tudományos Tanács június 28-án tartott ülésén két beszámoló hangzott el. Először *Kopecky Ferenc* tudományos munkatárs a sárvári kísérleti állomás vezetője az erdei fajok nemesítésének állásáról számolt be. Megállapította, hogy fejlődő népgazdaságunk faanyagigényét nem lehet csupán a nyárok tenyészterületének növelésével kielégíteni. Az erdők teljesítőképességét a nyáron kívül más fajok nemesítésével is fokozni kell.

A nyár nemesítés során az elmúlt évek alatt több mint 150 faj és fajta keresztezése történt meg. Ezek nagy része csak a nyárok genetikájával kapcsolatban ismereteket bővített, mert az erősen heterogén utódnemzedékben nem akadt olyan csemete, amelynek növekedési ereje elérte volna szüleit. Őshonos nyáraink kiindulási anyaga azonban igen sokatigérő új fajtákat adott, s ezek növekedés tekintetében lényegesen felülmúlják szüleiket. Jelenleg a nemesített hibridfajták elszaporításában addig jutottak, hogy megkezdhetik a szülőkkel ellenőrzött kísérleti állományok létesítését.

A nyáron kívül megkezdték az akác és a tölgy nemesítését is.

*Nemky Ernő* egyetemi tanár (Sopron) elismerését fejezte ki az erdei fajok nemesítése terén végzett munka felett. A nemesített hibridek feltétlenül növelni fogják a nyárállományaink fatömegét. A tölgy nemesítésével kapcsolatban közölte, hogy az Erdőmérnöki Főiskola Növényzeti Tanszéke is megkezdte a fajtaújítvány összeállítását és reményét fejezte ki, hogy ezen a téren az ERTI sárvári kísérleti állomása és a Főiskola egymás munkáját jól elő fogják segíteni. Egyetértett az akác nemesítésének fontosságával, különösen, ha a célok között a szárazságtűrő fokozása is szerepel. Helyeselte, hogy a kutató a nemesítést virágzásbiológiai és morfológiai vizsgálatokkal kezdte. Végül hangsúlyozta, hogy az erdei fajok nemesítésének elméleti és gyakorlati alapjait minél előbb minél több szakembernek kell elsajátítania.

*Babos Imre* tudományos osztályvezető a fűznemesítés elhanyagolására hívta fel a figyelmet, amely igen jelentős faj a homokfásításban is.

*Somogyi Zoltán* főmérnök (Pécs) a rezgőnyárról, mint fontos előhasználati fajról emlékezett meg. Megállapította, hogy bár az erdőnevelési utasítás ennek telepítését előírja, a Dunántúl déli részében ültetési anyaggal nem rendelkeznek.

*Tuskó László* a soproni erdősztechnikum igazgatója megjegyezte, hogy az erdei fák nemesítése az erdőművelési munka színvonalát fogja növelni. Egyetértett azzal, hogy a nemesítés elsődleges célja a maximális fatömeg megtermelése s e tekintetben a hazai nyár nemesítés mai helyzete megnyugtató. A nyáron kívül azonban még néhány fontosabb faj nemesítésére is szükség van.

*Bánó István* tudományos munkatárs „A fenyőnemesítés helyzete és feladatai” címen tartotta meg beszámolóját. Hivatkozott arra, hogy a fenyőmagplántázs létesítésekor annak legfontosabb feladatául a fenyőnemesítést jelölték meg. Az eddigi munka előkészítő jellegű volt s főleg oltványok készítésére terjedt ki. Másik fontos

feladat az anyafák kijelölése volt. Ebben a tekintetben nagy nehézségek vannak. Javasolta, hogy az anyafák jelölését a jövőben bizottság végezze.

*Nemky Ernő* a fenyőplantázs célkitűzésével egyetértett és a fenyőnemesítést fontosnak tartotta. Nem helyeselte azonban a különböző fenyőfajoknak erdeifenyő alanyra oltását. Nézete szerint ez a módszer nem hozhat jó eredményt. Az anyafák jelölési módjával sem értett teljesen egyet. A jó alak elsősorban genotipikus sajátosság ez a fenotípusban is uralkodóan jelentkezik. Hogy az oltással elszaporított klónok között eltérések vannak, ez csak környezeti hatásra vezethető vissza. Véleménye szerint *Bánó István* jó úton jár, de több segítséget kellene számára adni.

*Tuskó László* szerint az alanyok problémájával többet kellene foglalkozni. Javasolta a saját alanyra oltást, és a külföldön kiválasztott elitfák szaporítóanyagának behozatalát. Véleménye szerint az anyafák számát nem lehet korlátok közé szorítani. Ha a plantázs célja a magtermesztés, akkor nem annyira fontos a túlzottan pontos anyafakijelölés és utódvizsgálat, hiszen a kiültetett nagyszámú csemetének csak néhány %-a éri meg a vágáskort. Szelekcióra tehát bőven van még alkalom. Hangsúlyozta még, hogy a nemesítésben a heterozist igen fontosnak tartja.

*Koltay György* az ERTI ny. tudományos osztályvezetője egyetértett *Tuskó Lászlóval* a heterozis fontosságát illetően, de megjegyezte, hogy ezt a módszert csak abban az esetben szabad alkalmazni, ha az évgyűrűk szélesedése nem okoz minőségi romlást.

*Babos Imre* nem helyeselte az anyafák kijelölésére bizottság létrehozását. A nemesítés irányát a táji erdőművelés szabja meg. A kijelöléskor a termőhelyet kell messzemenően figyelembe venni s ezt a munkát csak megfelelő szemléletű ember tudja azonos elvek szerint elvégezni.

*Lámfalussy Sándor* egyetemi tanár megjegyezte, hogy a jelenlegi technikai viszonyok között a faanyag-feldolgozásban az évgyűrű szélessége már egyik fafaj esetében sem döntő jelentőségű.

Még néhány hozzászólás után a Tudományos Tanács úgy határozott, hogy az anyafák kijelölését *Bánó István* végezze. A kijelölt anyafák számát a mindenkori helyzet szabja meg. Mivel a fiatal alany hatása az idős fáról származó gallyra kétséges, ezért az ezzel való kísérletek folytatása nem kívánatos. A további munka lényege ne a keresztezés, hanem a kiválasztás legyen. A fenyőmagtermő plantázsban végzett munka egvelőre a kísérletezés keretén belül maradjon.

A Tudományos Tanács mind *Kopecky Ferenc*, mind *Bánó István* beszámolóját elfogadta.

## IRODALOM

*A ROMÁN ERDÉSZETI KUTATÓINTÉZET 1954. ÉVI ÉV-KÖNYVE* (Institutul de Cercetări Silvice: Studii si Cercetări. Vol. XV.) Editura Agro-Silvica de Stat, Bucuresti, 547. p.

Az ICES, Románia Erdészeti Kutatóintézete, vaskos kötetben számol be az 1954-ben elért kutatási eredményekről. A kötet 12 tanulmányt tartalmaz. Ezek között kilenc társszerző az *Olt és a Prahova közötti Kárpátok természetes erdőtípusait ismerteti*. A földrajzi, geológiai, geomorfológiai és éghajlattani ismertetés (*Beldie, Romescu*) után a természetes erdőtípusok részletes leírása következik (*Landru Pascovschi*), végül az erdőtípusok talajainak ismertetését közlik (*Chirita, Mehedinti, Nonuta, Paunescu és Stanciu*). A legértékesebb erdőtípusok: a *Picetum*, *Abietum*- és *Piceeto-Fagetum oxalidosum*, valamint a *Fagetum asperuletosum normale* és a *Fageto-Abietum asperuletosum*.

*Mihai, Gh.* „A Dokucsajev-Koszticsev-Viljamsz elmélet alkalmazása alapján Dobrudzsa fennsíkjának erdősítésre szánt talajai” (társszerző *Jonescu, M.*, a kutatást irányította *Chirita, C.*) c. tanulmány a Dobrudzsa erdősítésének lehetőségeit főleg talajtani szempontból tárgyalja. Részletesen közli a lösz, a meszes és a homoktalajok helyszíni és laboratóriumi vizsgálatainak eredményeit és a talajokat tulajdonságaik alapján az erdősítés szempontjából osztályozza.

*Tomescu, A.*: „Az 1951. év növénytenyésztési időszakának váltakozásai” c. tanulmány a legfontosabb állományalkotó fajokra és több cserjefajra vonatkozóan kapott megfigyelési adatok feldolgozása.

*Constantinescu* feldolgozásában 12 kutató kollektívája: „A száradó tölgyesek helyreállítása és felújítása” a tölgyesek száradásának jelenségével, annak okaival, a pusztuló állományok felújításával és a másodlagos gombakárosítókkal foglalkozik. Az okokat ökológiai, antropogén és patológiai alapokra vezetik vissza. Megadják a beteg állományokban alkalmazandó erdőrendezés különleges alapelveit, mint az erdők felújításának alapjait.

*Lupe, J.* és három főből álló kollektívája „A dobрудzsai véderdők telepítési körülményei” c. tanulmány alapos geomorfológiai, hidrogeológiai, éghajlattani, talajtani stb. kutatásokra alapított erdősítési módszereket ismerteti. Ugyancsak *Lupe, J.* és két társszerzője a védő erdősávok telepítésének módszereiről ír. Romániában Dobrudzsa területén 1939 óta, a Havasalföld déli részén, a Baragánban pedig 1946 óta foglalkoznak erdősávok telepítésével. A tanulmány egy Constanta vidéki (Valul Traisan) és egy Jasi-i vidéki (Tg. Fromus) kísérleti erdősáv-rendszerben végzett kutatások és a Liszenko-féle fészkes tölgyvetési módszer eredményeivel foglalkozik.

*Rubtov, St.*: „Elágazó gyökerű tölgycsemeték termelésének módszere” A tölgyön fejlett, elágazó gyökérzet kialakulását a csírás tölgyeknek napfényen való kezelésével érhetjük a legegyszerűbben. A 2—3 cm hosszú csíráknak 6—24 órás napon való kezelése jó eredményt adott, a megmaradás azonban csökkent. A csírák letöreése kényesebb eljárás, de a megmaradás jobb.

*Georgescu* és társai: „Egyes tölgyállományok fafajainak párologtatása”. — A szárazságtűrési alapját képező párologtatás vizsgálata kST, Gy, mJ, eH fajokra vonatkozóan.

*Eliescu-Langos*: „A tölgy pajzstetű (*Eulecanium pulchrum*)”. — A tölgyállományok száradása során észlelt rovarkárosítók biológiáját és az ellenük való védekezést.

ismerteti. Ugyanezen szerzők foglalkoznak a *Tortrix viridana* 1952. évi fellépésével, valamint a tölgyfakk ormányos (*Cureulio glandium*) biológiájával.

*Disescu és Popescu*, „A lucfenyő-állományok vágásértettsége, vágáskora és vágásfordulója” c. tanulmány Románia ezen fontos fafajának erdőrendezési, erdőgazdasági problémáit tárgyalja. A szerzők a gazdasági felhasználás szerint (fűrészáru és vékonyfaanyag) a termőhelynek megfelelően szabják meg az állományok termelési korát.

Mátyás Vilmos

*A ROMÁN ERDÉSZETI KUTATÓINTÉZET 1955. ÉS 1956. ÉVI ÉV-KÖNYVE* (Institutul de Cercetări Silvice: Analele Institutului de Cercetări Silvice, Vol. XVI. Partea I., II-a.) Editura Agro-Silvica de Stat, București, 630, 245 p.

Az 1955. évi kötet tartalma: *Tomescu, A.*: „Az 1952. év növénytenyésztetének időszaki változásai”. — Fenológiai megfigyelések tudományos feldolgozása. Értékesek a tengerszintfeletti magasságból, a földrajzi szélességből és hosszúságból következő fenofázis és vegetációs periódus eltérések adatai.

*Pascovschi, S.* és társai: „A Putna felső és középső medencéjének erdőtípusai”. — A vidék bükkös-, jegenye-, erdei-, lucfenyő, tölgyes, égeres és nyáras erdőtípusainak részletes leírása, valamint azok szukcesszióinak ismertetése.

*Mihai, Gh.* és öt társa: „Az erdélyi Mezőség degradált területei”. — A Mezőség igen részletes földrajzi, talajtani, termőhelyi leírása a degradált területek javítási lehetőségeinek ismertetésével. Magyar vonatkozások: Borbás növényteni kutatásai, Fekete Lajos 1876-ból származó hasonló tárgyú alapvető műve, Imre József talajvizsgálatainak eredményei és az egykori szabédi kísérleti területek értékelése.

*Costin-Voinea-Traci*: „A Rimnic-Cilnau-V. Chinejii-Prahova medencék degradált területeinek erdősítésére alkalmazható fafajok és módszerek.” — A szerzők a címben felsorolt területek részletes ismertetése és a végzett telepítési kísérletek értékelése alapján megadják a fafajokat és azok elegyítését termőhelyenként és az egyes tájak szerint.

*Lupe, I.* és *Spirchez, Z.*: „Az erdélyi Mezőség védő erdősávjainak telepítési módszerei” c. tanulmány az 1951 óta Mezőkajánban végzett kísérleti erdősáv-telepítések megfigyelési eredményeit és a telepített fafajok fejlődését ismerteti.

*Apostol, A.* és *Munteanu, St.* a völgyfenékgátak méretezéséről írt tanulmányt. *Georgescu, C.* és *Orenski, St.* a tölgyfakk-károsító *Penicillium* fajok fiziológiájával, valamint a cirbolyafenyő tűinek rozsdájával foglalkoznak.

Az erdővédelem tárgykörébe tartoznak a következő tanulmányok: *Eliescu, Gr.* és *Disescu, G.*: „A gyűrűspille (*Malacosoma neustria* L.) biológiája az 1953. évi megfigyelések alapján”; *Ene, M.*: „A májusi cserebogár biológiája a prognózis alapján” *Disescu, G.*: „A levélbogarak (*Chrysomelidae*) irtása rovarirtószerekkel”.

*Mocanu, V.*: „A gyantászott lucfenyők fáját támadó gombák és az ellenük való védekezés módszerei” c. tanulmányban a szerző ismerteti a gyantászott lucfenyőt megtámadt gombakárosítókat és az ellenük való védekezést:

*Petrescu, M.* „A mykorrhiza gombák fejlődésének serkentési módszerei a védő-erdősávok szempontjából” c. tanulmányában kísérleteiről és azok eredményeinek a tölgy telepítésben való gyakorlati felhasználásáról számol be.

A második kötetben *Petrescu, L.* „Összefüggések a fakitermelés gépesítése és a termelési eljárás szervezési kerete között” c. dolgozatában összefoglalja a gépesített fakitermelés irodalmát és a romániai tapasztalatokat.

*Carare, O.* A fakitermelés költségeinek összetételével és ezek levezetésével foglalkozik. Főleg a hegyvidéki fakitermelés során kapott 10 választékra és 3 melléktermékre vonatkozóan elemzi a munkaköltséget. Ugyancsak *Carare* a hegyvidéki ültetési munkamódról és annak szervezéséről, továbbá a síkvidéki csemetekertek talajművelésének és a csemeték kiemelésének munkamódjáról és szervezéséről írt tanulmányokat.

*Purcareanu, Ch.* A Duna deltájának jelenlegi erdőgazdasági viszonyait és az erdőgazdaság fejlesztésének távlatait ismerteti.

*Stanescu, M.* és *Petrescu, L.*: „A gyantászás hatása a luc- és az erdeifenyő növekedésére” c. tanulmányokban megállapítják, hogy a kitermelés előtt 5 éven át folytatott gyantászás a fatömegtermelést nem befolyásolja lényegesen.

A tanulmányok a román erdészeti kutatás magas színvonalát és a kutatók elmélyült és alapos munkáját bizonyítják. Részletesen közlik a módszereket és az adatokat. A kutatók nagymértékben felhasználják a szovjet tudományos irodalmat. Jellemző a széleskörű kutatás módszere.

Mátyás Vilmos

JACOB, A. *A TALAJ* (Der Boden) Akademie Verlag, Berlin, 1956 260 p. Á: 11 B: 124.

A. Jacob professzor „Der Boden” című, a berlini Akademie-Verlag kiadásában megjelent „Rövid talajtani tankönyv”-e pár év alatt negyedszer jelent meg a könyvpiacra. Keresettségére népszerűségét igazolja. 23 fejezetben ismerteti meg az olvasóval a talajtan lényegét, célját, és ismerteti kapcsolatait, és hangsúlyozza fontosságát a termőtalaj gazdasági hasznosításában. Elengedhetetlen követelményként állítja elének a szerző a talajtermőerő megtartását, javítását akkor, midőn a terméseredmények fokozásáról ír. Jóllehet a talaj egységes szemléletén, megismerésén túlmenően elsősorban a mezőgazdasági területek, természetesk talajtani kérdéseivel foglalkozik, megismerteti az olvasót az erdei talajok és a fontosabb fajok lényegével, kapcsolataival is.

Szokatlanul érdekes ez a tankönyv. 260 szöveges oldalán alig találkozunk egyetlenekkel. Szinte játszva ismerteti meg a talajtan minden vonatkozásával, amelyek hiányában ma a termőhely „rejtelmével” nem foglalkozhatunk. Kár, hogy csak a komplex talajszemléletig jut el, s nem lép át a termőhely környezethatást is hasznosító területére, fogalomkörébe.

Maradéktalanul tárgyalja azonban a termőtalaj vonatkozásait. Meggyőző az a folyamatosan jelentkező utalás, amellyel a talaj fogalmához kapcsolja fontosságát a biológiai történések, hatások szükségességét, a vízháztartását, minthogy ezen keresztül érvényesül a Liebig-féle dézsza legrövidebb dongájaként a víz terméseredményt szabályozó mennyisége.

Különösen színes a talajprofilokkal kapcsolatos tudnivalók leírása. Fontosságának megfelelően kimerítő az agyag és a humuszkolloidokkal foglalkozó rész. Kár, hogy talajvizsgálati módszereink eltérőek s nehéz közös nevezőre hozni az értékeléseket.

Hiányosnak tartom a letemetett szintek jelentőségének tárgyalását, akár humuszban gazdagabb, akár kovárványos rétegekről legyen szó. A talaj vízháztartásában jelentős a szerepe a vizet tartóztató, kolloidokban dúsbabb rétegek vizet kondenzáló hatásának, a pseudogley képződésének, a talajharmatnak. Ezekről nem, vagy csak röviden emlékezik meg.

A talaj és a növényzet kapcsolatairól, egyes állományalkotó fajok talajigényéről is ad ismertetést a könyv. Kár, hogy a genetikai talajosztályozás során nem tér vissza és nem mutat rá az ökológiai talajtípus-csoportosítás lehetőségeire.

Érdekes lett volna, ha a szerző kísérletet tesz a talajfajták, s főleg a talajtípusok különböző osztályozásának áttekinthető, táblázatos egybevetésére, miként azt pl. A. Scamoni az erdőtípusok növénytakarásain alapuló osztályozása során megoldotta volt.

Részletes Viljamsz-nak a talajképződés egységes folyamatáról szóló tanításának kritikai ismertetése. Értékes annak a gondolatnak hangsúlyozása, hogy a biológiai körfolyamat során hamualkatrészek és nitrogén halmazódnak fel a gyökérzet által elfoglalt talajrétegben s ott a talajra jellemző tulajdonságok kialakulását, meghatározását teszik lehetővé. Ellentétben ezzel a geológiai körfolyamat során létrejövő kilúgozás különböző anyagokat mos ki s ezek — hacsak nem hasznosították a biológiai körfolyamatban — veszendőbe mennek. Viljamsz szerint e két körfolyamat ellentétes hatása jellemzi a talajképződések eltérő folyamatát.

Szemléltető a talajképződés egymásutánjának megrajzolása, így pl. Kubiens protorendzina-rendzina-Terra fusca-ja.

Egészen új és korszerű a talajterképezések ismertetése még akkor is, ha ebben a tekintetben — főleg erdészeti termőhelyterképezéseink során — eltérő, külön utakon járunk. Kár, hogy csak érinti a talajkatenák alkalmazását, jóllehet azok egyre gyakrabban segítik elő — sokszor légi felderítések útján — a talajok osztályozását, elkülönítést.

Szerencsés a talajművelés, ápolás és trágyázás fejezeteinek összeállítása. Érdeklődésre tarthat számot az a megállapítás, hogy elsősorban a talajban levő tápanyag-készletek helyes felhasználásának ellenőrzése, és nem a trágyázás várható hatásának megállapítása a laboratóriumi vizsgálatok feladata. Gondolkozóba ejthet ennek során a nitrogénszegény futóhomokok szalmázásának a kérdése, miután a C:N arányának kedvezőtlenessége miatt a baktériumok oldható nitrogént kénytelenek feldolgozni s azt oldhatatlan vegyi kötésekben rögzítik a cellulóze elbontása után. Annál érdekesebb és biztatóbb az az útmutatás, amely az agyagásványok, hazai viszonylatban a bentonit, hozzákeverése útján kívánja egy különösen értékes humuszréteg kialakulását biztosítani.

Ma már senkisé nem nélkülözheti erdőművelőink között a talajtan ismeretét. Ehhez *Jacob* professzor mintaszerűen arányosított, világos okfejtésű, élvezetes olvasmányú könyvének tanulmányozása szolgáltathatja azt az alapot, amelyre a további részletek elsajátítása már nehézség nélkül felépíthető lesz.

*Dr. Babos Imre*

POURLET, J. *AZ ERDŐTELEPÍTÉS* (Les repeuplements artificiels). ÉNEF, Nancy, 1957. 242. p. Á: 75. B:28.

A francia Nemzetközi Erdészeti Alap (FFN) nemrégiben közzétett 30 éves terve szerint többek között 400 ezer ha kis hozamú, előzőleg mezőgazdaságilag művelt terület, továbbá 100 ezer ha gyorsan növő fajokkal, főleg nyárrakkal telepítendő be. Egyéb feladatokkal együtt az évi telepítési feladat kerekén 65 ezer ha. Ez a gazdasági helyzet fokozza *Pourlet* könyvének jelentőségét. Műve második, bővített kiadásban jelent meg, a francia erdészeti felsőoktatás művelői által kezdeményezett könyvkiadási terv első köteteként. Szakavatott tollal, az erdőtelepítő megkívánt lelkesedésével adott hozzá *Pourlet* az erdőtelepítés klasszikus ismereteihez mindent, amit a francia erdészeti múlt jónak talált, és amit az új idők tudománya a gyakorlat számára érettnak ítélt. Az erdőtelepítés általános céljainak és módjainak ismertetése után a maggazdálkodás, az erdei vetés, és az ültetés módjait tárgyalja. Leírja a leggyakrabban használt fajok erdőtelepítési vonatkozásait, majd a védő és erdőn kívüli fásításoknak szentel egy fejezetet. Az erdőtelepítésben alkalmazott fontosabb fajok telepítési tapasztalatait foglalja össze záró fejezetében. A mű jól szerkesztett, jól szemléltetett. Kitér a biológiai, mezőgazdasági, technikai vonatkozásokra is. A közölkéteket talán gazdag adatokkal, nem ilyen szellemes és gyakorlatias összeállításban és lelkes tollal megírva, de más erdőtelepítési könyvekben is megtaláljuk. Ad-e valami igazán újat *Pourlet*? Igen, ad. Elsőként vázolja a francia, sőt talán valamennyi nemzet erdőtelepítési irodalmában a táji erdőtelepítés feladatait, módszereit. A francia erdészek az igen eltérő tájakon csak akkor dolgozhatnak jól, ha az erdőtelepítés még olyan alapon ismert általános feladatain túl a helyi lehetőségeket meglátják és ezeket kihasználják.

Az erdőtelepítés a termőhelyek és a tájkörzetek szerinti szemléletének úttörő jelentkezését üdvözljük *Pourlet* könyvében.

*Szőnyi László*

KIRWALD, E.: *ERDŐGAZDÁLKODÁS A VIZEK MENTÉN*. (Waldwirtschaft an Gewässern.) Wirtschafts- und Forstverlag Euting, K. G. 1955. 147 p. Á: 21, B: 16.

A szerző célja, hogy felhívja a figyelmet a vízmenti fásítások, illetve erdősítés hasznosságára és szükségességére. Jó útmutatást ad ennek helyes és célszerű elvégzéséhez.

Előjáróban a természetes és mesterséges állóvizek, patakok, folyók, árkok és csatornák vízjárása okozta hatásokat ismerteti. Tárgyalja a vizgazdálkodás alapismereteit, a csapadék és a párolgási viszonyoknak, a talaj minőségének és takarójának hatását, a hordalékmozgás és a lerakódás körülményeit, a vízvűjtő terület és az azon uralkodó természeti viszonyok jelentőségét. A természetes medret, két részre osztja: 1. az állandóan, vagy oly gyakran víz alá kerülő élettelen vagy mesterségesen kiépített mederfalra, amelyen nem alakul ki növényélet, és 2. a csak időnként víz alá kerülő mederrészre, amelyet növénytakaró fed. Rámutat arra, hogy a növénytakaróval fedett nagyvízi medernek szélesebbnek kell lennie, mint a fedetlennek,



mert a növénytömeg a mederkeresztmetszet bizonyos hányadát elfoglalja. Szabályozatlan, gátak közé nem szorított vizek nagyvízjárásának határát jól jelzik a különféle lerakódások (iszap, homok stb.) maradványai. Kár, hogy itt és egyáltalán nem foglalják a természetes növénytakaróval, mint a vízjárást jellemző tényezővel.

A természetes vízfolyás a tájnak nemcsak tartozéka, hanem kialakító tényezője is, amelyet a környezettől mesterségesen elválasztani csak kivételes esetben szabad.

Az élő anyaggal történő partbiztosítás nemcsak természetesebb, hanem sokkal hasznosabb és olcsóbb is, mint a holtanyag technikai alkalmazása. A vízfolyások mentének biztosítására és hasznosítására használt élő anyagot nagyon találóan „élő építőanyag” (lebende Bauelemente) néven foglalja össze. Az élő anyag használatát a mechanikai megoldásokkal szemben olyan mértékben részesíti előnyben, hogy egyes esetekben még a már meglévő támfalak, partkövezések stb. felszedését és élő védelmi berendezéssel történő helyettesítését ajánlja; erre jó, szemléltető példákat és rajzot is közöl.

Az élő anyagnak nagy előnye, hogy a partot nemcsak fedi, mint a kő-, vagy betonburkolat, hanem annak anyagát a mélybehatoló és felszíni gyökérrendszerével az alá- és felületi kimosás ellen sokkal jobban védi is.

A vízmenti fásításnak, illetve erdősítésnek hármas feladata van: 1. a talaj és a part védelmében, 2. fatermelésben és 3. tájszépítésben van felbecsülhetetlen szerepe.

Az élő növényi partbiztosító anyag a partot a hullámverés káros hatásától megvédi, mivel áteresztő, a rajta túljutott víz visszafolyását nem akadályozza és nem keletkeznek mögötte átáztató vízállások, mint a mechanikai védő falak mögött. A talajt olyan mértékben kell megkötniök, hogy az a fatermés súlyát suvadás nélkül elbírja.

A mederben nem szabad tuskókat, bedőlt fákat stb. megtúrni, mert azok a sodrás irányát károsan befolyásolják és turbulenssé teszik a vizet, part- és mederkimosásokat okozhatnak.

Részletesen ismerteti és ábrákkal érzékelteti a partfásítás és bokrosítás megtelepítésének segédeszközöként ajánlott ideiglenes partbiztosítási eljárásokat (rözsefonás, rözsé-pokróc-fedés, felszíni vízlevezetés stb.)

Rámutat a leggyakrabban elkövetett hibákra. A fák ültetési helyének nem megfelelő kijelölésére, a helytelen faj megválasztására. Nem szabad a nagyra növő fákat közvetlenül a vízpartra ültetni, mert azok fatömegének súlya partszakadást okoz. A fásítás vonala ne legyen zsinóregyenes, az gyorsítja a vízfolyást és fokozza annak elsodró képességét. A merev bokrok felfogják a hordalékot és gátként hatnak. Ugyancsak gátként hatnak a liánokkal benőtt, elvadult területek is.

A továbbiakban röviden és meglehetősen általánosságban foglalkozik a termőhelyi viszonyokkal. Majd az alkalmazandó fa- és cserjefajokat, valamint a lágy-száru növényeket veszi sorra.

A fajmegválasztás tárgyalása során rámutat a mellékfafajok biológiai jelentőségére. A faj megválasztást három tájegység szerint tárgyalja: 1. a hűvös, 2. a mérsékelt hegyi éghajlat és 3. a síkság tájegység szerint. Ezen belül ismét három csoportot alakít ki: 1. a technikai segítő növények, 2. a biológiai mellékfajok és 3. a gazdasági főállomány fajainak csoportját.

A különböző üzemmódok megválasztására az alábbi beosztást ajánlja: 1. az állandó kisvízi partszegélyre 2–6 éves vágáskorú sarjerdő; 2. a gyakori elöntés övébe 30 évnél nem hosszabb vágáskorú sarjerdő; 3. a ritkábban víz alá kerülő területekre 60 éves vágáskorú sarjerdő és 4. az elöntés alá már nem kerülő, a nagyvízi meder partjain túl fekvő területekre szálerdő tervezését tartja kívánatosnak.

A szerző a megadott irányelveket nem tekinti merev szabálynak, mert arra is hoz példát, hogy a szálerdővel le lehet menni egészen a kisvízi mederszálon levő bokros övezetig, ha a terepviszonyok ezt megengedik. A továbbiakban ezek kezelésí módját és védelmi jelentőségét ismerteti.

A könyv utolsó fejezete a vízmenti fásítások telepítésének, nevelésének és felújításának, szükség szerinti átalakításának erdőművelési problémáit tárgyalja s mindig hangsúlyozza a védelmi cél elsőbbségét.

A könyv nem a mi viszonyainkra készült, így a mi széles hullámtereinke vonatkozóan is helytálló megállapítást keveset találunk benne, ellenben a kisebb, szabályozatlan folyóink, patakjaink, csatornáink és állóvizeink mentének fásítása terén igen hasznos útmutatásokkal szolgál.

Stílusa eléggé világos és népszerű. A szerzőnek nem tudományos babérok szerzése volt a célja, hanem a szakkörök széleskörű tájékoztatása.

A magyar olvasót kissé zavarja, hogy a tárgyalt növények botanikai nevét csak elvétve közli, ahol pedig mégis megemlíti, ott a nálunk nem használatos nomenklaturát alkalmazza.

Koltay György

PANKOTAI GÁBOR — MADAS LÁSZLÓ: *KÖZELITÉS ÉS SZÁLLÍTÁS HEGYVIDÉKI ERDEINKBEN*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1956, 220 p. A: 108, B: 70.

A magyar erdészet gépesítési szakirodalma egy újabb munkával gyarapodott. Pankotai Gábor és Madas László munkája azért nagy jelentőségű, mert a korszerű erdőgazdálkodás legégetőbb kérdéseit: a hegyvidéki közelítést és szállítást tárgyalja. Hogy mennyire fontos ezek vizsgálata, legjobban a gépesítés fokozódó mutatószámai bizonyítják. Az utóbbi években nagy mennyiségben szerezünk be közelítő és szállító gépeket, felhasználásuk azonban nem mindig járt kellő sikerrel, mivel a közelítés és a szállítás gépesítési sajátosságai nem voltak kellőképpen kiemelve. A könyv ezt a hiányt igyekszik pótolni.

A szerzők az eddigi tapasztalatok alapján bizonyos következtetéseket próbáltak levonni a közelítő- és szállítóeszközök alkalmazhatóságával, a közelítő- és a szállító-pálya, valamint a rakodók elhelyezésének és kialakításának kérdéseivel kapcsolatosan.

Az egyszerű, de izléses kivitelben készült mű 6 fejezetre oszlik. Az első fejezet a különböző közelítési módokat sorolja fel, különös tekintettel a gravitációs eljárásokra. Utóbbi ismertetése azért is nagy jelentőségű, mivel a hegyvidéki erdőkben ez a közelítési eljárás a leginkább elhanyagolt.

A második fejezetben a szerzők az erdészeti szállítóeszközöket ismertetik. Itt is a hangsúlyt a gépi szállítóeszközökre, mint a jövő eszközeire fektetik.

A harmadik fejezetben az építési anyagokat, a negyedikben pedig az erdőgazdasági utakat tárgyalják. Ez a két fejezet alkotja a könyv többségét. Az útépítés problémáinak mélyreható fejtegetését erdeink feltártsága, a meglévő utaink állapota indokolja.

Az ötödik fejezet az erdőgazdasági rakodók feladataival, azok kialakításának kérdéseivel foglalkozik. Végül a hatodik fejezet az anyagmozgatás munkafolyamatainak összehangolását tárgyalja.

A könyv gyakorlati szakemberek részére készült és sok hasznos útmutatást tartalmaz az egyes eszközök felhasználásáról és a munkafeltételek biztosításáról. Az eddigi, főleg ismertető jellegű kiadványokkal ellentétben a szerzők sok, részben irodalmi, részben gyakorlati adatot közölnek. Érdekes próbálkozásnak lehet tekinteni e téren az egyes közelítő- és szállítóeszközök időjárás-érzékenységi mutatóinak meghatározását. Utóbbiak segítségével messzemenő következtetéseket lehet levonni az egyes eszközök felhasználására vonatkozóan. Ugyancsak érdekes próbálkozás az anyagmozgatás munkafolyamatainak összehangolása. Itt a szerzők különféle mozgatósi műveletek kapcsolódási lehetőségeit vizsgálják és ezzel hasznos útmutatást adnak. Ez igen komoly segítséget jelent a gépi és nem gépi berendezések munkájának megtervezéséhez.

Összegezve: Pankotai Gábor és Madas László munkája nagy segítséget ad a gyakorlati szakembereknek és komoly lépést jelent az erdőhasználat műszaki színvonalának növelése terén. Reméljük, ezt a kezdeményezést hasonlóak követik és hogy az erdőgazdaság gépesítési szakirodalma rövidesen eléri a külföldi szintet.

Szepesi László

FAY—GEFFA: *ERDÉSZETI MUNKATUDOMÁNY ÉS MUNKASZERVEZÉS*. (Forstliche Arbeitslehre und Menschenführung) Fromme Verlag, Wien—München, 1953. 137 p.

A gyűjteményes mű az Erdőgazdasági Munkatudományi Társaság 1952. évi kongresszusán elhangzott előadásokat foglalja össze.

Az erdei munkás teljesítménye egész életében. (Hüf.) Az erdőgazdasági munkatudományi vizsgálatoknak nagy hiányossága, hogy nem állapították meg egy átlagos favágó által egész életében elért teljesítményt. Hüf szerint általában 50 és rend-

szerint 65 éves korig végezhető erdőgazdasági munka. Megfigyelései szerint az 50 éves dolgozó rendelkezik a legnagyobb tapasztalattal és munkarutinnal. Általában 55 évtől kezdődőleg a teljesítmény, különösen igen nehéz testimunkák esetében csökken.

A teljesítményre vonatkozó vizsgálatokat összekapcsolták orvos-egészségügyi vizsgálatokkal is. Ezek szerint az NSZK-ban a megvizsgált favágók 34%-a, Ausztriában 27%-a volt beteg. Ebből az NSZK-ban 9% emésztési, 25% reumatikus, Ausztriában 13% emésztési és 14% reumatikus betegségekben szenvedett. A betegségek megakadályozására széleskörű kutatás megkezdését látják szükségesnek.

Az átlagmunkás napi teljesítménye 3 m<sup>3</sup>. Egész életére tehát mintegy 13 000 m<sup>3</sup> fa kitermelése jut.

*Közelítés az Osztrák Alpokban. (Hafner.)* A közelítés eddigi formája, az igával való vonszolás, illetve a kéziszánkós közelítés ma a gépek korszakában már nem megfelelő.

A gépesített közelítés első formája a földön 150—200 m távolságra kötéllel végzett csőrös vonszolás. A vonszolás gépesítésének másik módja a láncfalpas traktoros vonszolás. Megemlíti az előadó, hogy a vonóerő csökkentése érdekében közelítő tepszi és korcsolya alkalmazása előnyös. Jól bevált közelítési mód a tartóköteles eljárás. A terepalakulatoktól függetlenül a tartókötelek álló fára szerelhetők és lejtővel ellentétes, illetve lejtő irányú közelítésre egyaránt alkalmasak. A hatótávolság általában 1000 m. Teherbírás 1 m<sup>3</sup>.

A hosszútávú tartóköteles közelítés egyik legmegfelelőbb eszköze a „Wysen” drótkötélpálya. Előnye, hogy oldalirányból 100—100 m-ről a drótkötélhez húzza az anyagot. Röviden foglalkozik a kis fatömeget rövid távolságra közelítő (300 m) lebegőpályák eszközével is. Hangsúlyozza, hogy az utak és a drótkötél-pályák világában a száraz és nedves csúsztatók, ill. úsztató vályuk szerepe mindinkább csökken.

A gépesített szállítás legmegfelelőbb eszköze a tehergépkocsi. A tehergépkocsinak az erdei szállításba való nagymértékű bevonását az erdei utak építésének gépesítése tette lehetővé. Stajerban pl. az utóbbi 4 év alatt 750 km gépkocsival járható erdei utat építettek. A gépkocsi számára nem járható erdei utakon is van lehetőség a szállítás gépesítésére. Előnyösek a körmös és még inkább a fél-, vagy az egész láncfalpas vontatók (motormuli). A sínpályás szállítóberendezések gazdaságossága nem közelíti meg a tehergépkocsival szállítás gazdaságosságát. Éppen ezért ausztriai viszonylatban az erdei vasút mindegyre inkább háttérbe szorul.

*Az egyszemélyes munka a fakitermelésben. (Klein.)* Az egyszemélyes fakitermelési munka régóta ismert, de a gyakorlatban kevésbé alkalmazzák, pedig egyes viszonyok között a teljesítményt vitathatatlanul növeli. Az egyedül dolgozó favágó felszerelése (fenyőállományban) egy kengyeles fűrész vagy róka farkú fűrész, erdeibak és kérgezővas. Általában 0,08—0,09 m<sup>3</sup>-nél kisebb fák kitermelése esetén előnyös az egyszemélyes munka. A kétszemélyes munkához viszonyítva a fa felkeresése, a környezet megtisztítása és az alsó gallyak eltávolítása esetében mutatkozik legnagyobb időmegtakarítás. A fa felkeresésének időszükséglete pl. kétszemélyes munka esetén az egyedül dolgozó favágó időszükségletének a 3—5-szörösét is elérheti. A fűrészelési munkában viszont a két ember teljesítménye a nagyobb. Az egyszemélyes munka általános bevezetéséhez még sok problémát kell megoldani. Különösen a munka szervezésével és az egyszemélyes fűrészek munkatechnológiájával kell behatóan foglalkozni.

*Az egyszemélyes munka hegyvidéki gyérítésekben. (Mächler.)* Általános nézet volt a közelmúltban is, hogy a fakitermelési munka akkor termelékenyebb, ha a munkacsoport létszáma 2-nél több. Ezért találkoztunk még ma is gyakran 2—9 főből álló munkacsoportokkal. A megfigyelések azonban azt bizonyítják, hogy több főből álló munkacsoportok esetén a 2 főből állók adják a legnagyobb teljesítményt. Rudas állományban viszont az egyszemélyes munka jár a legnagyobb teljesítménnyel. Jóllehet ezt kísérleti eredmények bizonyítják, mégis a konzervatív felfogású hegyvidéki favágók elzárkóznak ennek a bevezetésétől, hivatkozva arra, hogy ezzel növekszik a testi igénybevétel, a balesetveszély, és a munkanélküliség.

*A favágó felszerelésének megjavítása Észak-Württembergben. (Güllingen.)* A háború utáni időkben, mikor a kéziszerszám-ellátás minőségi, mennyiségi szempontból romlott, motoros fűrészeket adtak a favágóknak. A motoros fűrészekkel — fogyatékoságaik ellenére — szép kitermelési teljesítmények születtek. Világossá vált azonban, hogy a kézi kitermelési eszközöknek a továbbiakban is nagy fontosságuk van. Ezért 1950-ben oktatók kéziszerszámmal felszerelt mintacsapatokat szerveztek. Ezek a

következők: 1400—1600 mm hosszú döntő, illetve keresztvágó gyalufogas fűrész, 1200 mm hosszú kétszemélyes kengyeles gyalufogas fűrész, 800 mm hosszú egyszemélyes EIA kengyeles fűrész. A fejszék közül mint legmegfelelőbb az 1,25—1,45 kg súlyú rajnai típus, az egyszemélyes munkához viszont a könnyű Iltis fejsze vált be.

1950 őszétől kezdődőleg ezekkel a mintacsapatokkal gépkocsin bejárták az erdőgazdaságokat, ahol hetenként a 2—3—10 főből álló helyi munkás csapatot fáradságot, időt és pénzt nem kímélve aprólékos kiképzésnek vetettek alá, különös tekintettel a szerszámok használatára és karbantartására. Az elért eredmények kitűnőek voltak, mert gyalufogas fűrészekkel a legjobbak 200 cm<sup>2</sup> percenkénti, az átlag 800—1000 cm<sup>2</sup> percenkénti vágásteljesítményt értek el. A háromszög fogazatú fűrészekkel elért eredmények nem voltak ilyen jók.

*Erdészeti tudományos munkakörök és munkaközösségek. (Bossel.)* Hangsúlyozza a gyakorlatban dolgozó szakemberek tudományos továbbképzésének szükségességét. A továbbképzés biztosítása érdekében tudományos munkaközösségeket szerveznek. Egy-egy ilyen munkaközösség egyetlen meghatározott feladatkörrel foglalkozik. Egy munkaközösségben 15—20 munkatárs dolgozik egy erdőmester vezetésével. Pl. a termőhelyteljesítmény vizsgálatok során az alábbi munkákat végzik: termőhelyfeltárás (erdőtípusok ismertetése), egyes talajművelő eszközök kipróbálása vegyszeres gyomirtás, vadkárelhárítás, magvizsgálat.

*Erdőmunkás iskola szervezése. (Backhaus.)* 1936 tavaszán kezdték Gläser vezetésével szervezni az erdei munkásképzést. Az elmúlt esztendőben az oktatási módszerek terén nagy az előrehaladás. A kiképző tábor egy vezető erdőmestertől, egy asszisztens-től, négy előadótól és a melléjük beosztott egy-egy segéderőtől, egy adminisztrátortól, egy favágó mestertől, egy sofőrtől és két kiképzett mintacsapatból áll. A szerző részletesen ismerteti az egyes személyek feladatait.

*Gondolatok az erdőmunkás-iskola tantervéhez. (Platzer.)* A tanfolyam időtartama 14 nap. Idős favágók esetében az oktatásnak természetesen kisebb az eredménye, mint a fiatal tanulóknál. Nagyon lényeges, hogy a tanfolyam ne csak bemutatókból és előadásokból álljon, hanem a tanulók a látottakat és hallottakat a tanfolyami gyakorlatokon el is sajátítsák. Az erdei szakmunkásképzésnek szerencsés formája az Alsó-Szászországban szervezett mód, ahol a fiatal erdőmunkások bizonyos ideig az öregek mellett mint tanulók dolgoznak, majd utána 5 hetes iskolában fejeződik be oktatásuk. Az erdőmunkás-iskola tanterve a következő: az erdei munkás hivatása; a német erdők jelentősége; a test és a munka; táplálkozás és ruházódás; szociális biztosítások; a fák növekedése; bérügyi ismeretek; faértékelés; erdővédelem; baleset-elhárítás; teljesítmény- és bér; elsősegély; a helyes fadöntés; fafajok; vadgazdálkodás; madárvédelem; bér-, kőb-, és felületszámítások; erdei fűrészek (háromszög fogazat, gyalu fogazat és egyéb fogformák); fejszék; nyélkészítés; hasznos szerszámok; útépités; erdőművelési munkák; fakitermelés különböző fajok és állományviszonyok esetében, végül fűrész- és fejszegyakorlatok. Ezenkívül az oktatási tervben a tanulmányút, sport, ének, filmvetítés, ismétlés és vizsga szerepel.

*Erdészeti kutatás és oktatás Hollandiában. (Tromp.)* Az erdőgazdasági munkatudomány célja a teljesítmény olvan növelése, hogy ezzel a testi igénybevétel csökkenjen. Ennek a fontos kutatási területnek felismerése után 1950-ben külföldi tapasztalatok alapján Hollandiában is megkezdődtek a kísérletek. Gyakorlati vonatkozásban elsőrendű feladatuk volt az erdei szakmunkás-képzés.

*Favágóverseny. (Lamp.)* A favágó versenyek feladata a fakitermelés sportszerű munkájának bemutatása, a korszerű, nagy teljesítményű szerszámok propagálása, a favágó munka népszerűsítése és a helyes munkaszellem kialakítása. Favágó versenyt több ország már régóta szervez. Finnországban például minden évben egy hétig tartanak, és nagyobb közkeletűségnek örvendenek, mint a sportesemények. A győztes az, aki 1 hét alatt egyszemélyes munkában a legnagyobb fatömeget termeli ki és dolgozza fel.

Amerikában valósággal akrobatikus ügyességet igénylő versenyszámok is vannak. Steverben főleg szakszempontok szerint állították össze a versenyszámokat. Ezek az alábbiak: A gvárból kikerült új, 1400 mm hosszú lándzsafogazatú fűrész kiélesítése, 27 cm átmérőjű törzs átvágása kétszemélyes munkával, fejszemunka Iltis fejszével. A mezőgazdasági és erdőgazdasági központok, valamint a szerszámgyárak a versenyhez rendszerint értékes díjakat ajánlanak fel.

Szász Tibor és Kollay András

## A NYÁRFATERMESZTÉS MAGYAR IRODALMA 1957-IG

1. *Babos Imre dr.*: A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái. Erdészeti Kutatások, 1955. 4. sz. 31—86 p.
2. *Babos Imre dr.*: Homoki termőhelyláncok. Erdészeti Kutatások 1956. 4. sz. 33—98 p.
3. *Bakkay László*: Nyármagcsemete nevelés. Az erdő, 1954. 267—270 p.
4. *Bakkay László*: A nyárfakonferencia. Az erdő, 1956. 11/12. sz. 445—449 p.
5. *Bakkay László*: Hozzászólás a szürkenyár-nevelés nyírségi tapasztalataihoz. Erdőgazdaság, 1955. 10. sz. 11. p.
6. *Bakkay László*: A szürkenyár szerepe az erdők hozamának fokozásában. Az erdő, 1955. 5. sz. 185—190 p.
7. *Béky Albert*: Az Alföld erdőültetéséről. Erdészeti Lapok, 1956. 98—110 p. 325—339 p.
8. *Béky Albert*: Milyen a tipikus kanadai nyár. Erdészeti Lapok, 1929. 360—361 p.
9. *Bokor Rezső dr.*: Új agrotechnikai módszer az iparilag értékes fát adó ún. nemesnyárak tenyésztésük kiterjesztésére a szárazabb termőhelyek felé. Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1954. 78—89 p.
10. *Bokor Rezső dr.*: Adatok a fehér- és szürkenyár vegetatív szaporításának kérdéséhez. Erdészeti Kutatások, 1954. 1. sz. 18—24 p.
11. *Csajja Domokos*: Nyárcsemeték nevelése. Erdészeti Lapok, 1948. 2—3 sz. 100—104 p.
12. *Csávics János*: A szürkenyár magcsemeték nevelése. Erdőgazdaság, 1954. 16. sz. 11. p.
13. *Csiszár Imre*: Nyárfatömegtáblák szerkesztése. Erdészeti Kutatások, 1955. 4. sz. 15—30 p.
14. *Divald Béla*: A rezgőnyárfa (*Populus tremula* L.) védelme. Az erdő, 1909. 9. sz.
15. *Fodor Gyula*: A fenyő- és nyárfélék jelentősége erdőgazdaságunk fejlődése szempontjából. Agrártudomány, 1950. 10. sz.
16. *Fuiz József*: A szürkenyár csemetenevelés nyírségi tapasztalatai. Erdőgazdaság, 1955. 5. sz. 5—12 p.
17. *Fuiz József*: Válasz a szürkenyár-vitában elhangzottakra. Erdőgazdaság, 1955. 12. sz. 11—12 p.
18. *Gombocz Endre*: A *Populus*-nem monográfiája. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1908. 238 p.
19. *Gombocz Endre*: Vizsgálatok hazai nyárfákon. Botanikai Közlemények, 1928. 5—58 p.
20. *Geschwind Gyula*: Ásványráró környéki nyárasok állományápolása. Az erdő, 1955. 5. sz. 191—196 p.
21. *Győrfi János dr.*: Krankheiten und Schädlingen des Pappeln in Ungarn. Acta Agronomica, Budapest, 1952. II. k. 1. sz.
22. *Győrfi János dr.*: A nyárkéreghalál és a nyárfarák magyarországi károsítása. Erdészeti Kutatások, 1954. 3. sz. 105—114 p.
23. *Járó Zoltán*: A nyárak talajgénye. Erdőgazdaság, 1953. 11/12. sz. 15. p.
24. *Kaffka Károly*: A kanadai-nyár a dárdai uradalom ártéri erdőgazdaságában. Erdészeti Lapok, 1942. 163—169 p.
25. *Kiss Ferenc*: A fehérnyárfa s annak jelentősége a homoki erdőültetéseknél. Erdészeti Lapok, 1894. 1—12 p.
26. *Kiss Ferenc*: A csomoros (fekete) nyárfáról. Magyar Erdész, 1901. 2—4, 22—23 p.
27. *Kiss Ferenc—Teodorovits Ferenc—Kallivoda Andor*: A királyhalmi m. kir. erdőőri szakiskola és külső kísérleti állomás tanulmányi erdejének, valamint Szabadka és Szeged m. kir. városok erdőbirtokának leírása. Selmecebánya, 1914. Joerges Ágost özv. és fia. 44 p.
28. *Kiss Ferenc*: Szeged és környéke homokjának fás növényzetéről. Erdészeti Lapok, 1915. 535—539 p.
29. *Kis Tóth Tamás*: A szürkenyár problémája. Erdőgazdaság, 1955. 8. sz. 10. p.
30. *Koltay György*: A belgiumi nyárfa-kongresszus tanulsága. Erdőgazdaság, 1949. 164. p.

31. *Koltay György*: A nyárfa erdőgazdasági jelentősége. Erdészeti Lapok, 1949. 8. sz. 172—177 p.
32. *Koltay György*: A gyorsan növő fafajok állományápolásáról. Erdészeti Lapok, 1949. 12. sz. 294—296. p.
33. *Koltay György*: Az afrikai nyár az Alföldön. Erdőgazdaság, 1950. 11. sz. 233—234 p.
34. *Koltay György*: Hozzászólás Fodor Gyula „A fenyő- és nyárfélék jelentősége erdőművelésünk szempontjából” c. tanulmányához. Agrártudomány, 1950. 12. sz. 737—740 p.
35. *Koltay György*: A nyárfa. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1952. 153 p.
36. *Koltay György*: Az Erdészeti Tudományos Intézet nyárfa-értekezlete. Erdőgazdaság, 1952. 10. sz. 11—12 p.
37. *Koltay György*: A hullámtéri fásítások megindítása. Erdőgazdaság, 1952. 10. sz. 12. p.
38. *Koltay György*: A holnap faanyaga. Erdőgazdaság, 1952. 5. sz. 8—9 p.
39. *Koltay György*: Csemetekertjeink nyárszaporító anyaga. Az erdő, 1953. 1. sz. 42—50 p.
40. *Koltay György*: Ki kell gyomlálni a nyár anyatelepekről a beteg töveket. Erdőgazdaság, 1953. 7. sz. 11—12 p.
41. *Koltay György*: A nyárfatelepités alapkérdései. Erdőgazdaság, 1953. 22. sz. 9. p.
42. *Koltay György*: Szabadbeporzású nyár-magesemete populációk vizsgálata. Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1953. 31—41 p.
43. *Koltay György*: A „gazdasági” nyárfajták rendszere. Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1954. 69—77 p.
44. *Koltay György*: Emeljük élőfakészletünket és annak növedékét. Az erdő, 1954. 8. sz. 261—263 p.
45. *Koltay György*: A nyár- és egyéb állományok ápolása. Erdészeti Kutatások, 1955. 1. sz. 3—16 p.
46. *Koltay György*: Hozzászólás Fuisz József „Nyármagvetési kísérletek” c. cikkéhez. Erdőgazdaság, 1955. 7. sz. 11. p.
47. *Koltay György—Kopecky Ferenc*: Öshonos nyáraink leromlott öröklöttségének megjavítása. Erdészeti Kutatások, 1954. 2. sz. 65—86 p.
48. *Kopecky Ferenc*: A rezgőnyár (*Populus tremula* L.). Az erdő, 1953. 4. sz. 384—387 p.
49. *Kopecky Ferenc*: A nyármagvak csírázásélettani vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 1954. 1. sz. 6—17 p.
50. *Kopecky Ferenc*: Erdészeti genetika és a hazai nyárnemesítés. Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1954. 51—68 p.
51. *Kopecky Ferenc*: A nyár a fatakarékosság szolgálatában. Erdőgazdaság, 1954. 23. sz. 11—12 p.
52. *Kopecky Ferenc*: Feketenyár nemesítésünk kérdései. Erdészeti Kutatások, 1956. 1. sz. 17—36. p.
53. *Kopecky Ferenc*: A szürkenyár telepítésének genetikai kérdései. Az erdő, 1956. 1. sz. 23—29 p.
54. *Magyar János dr.*: Nyárasok faállományszerkezeti vizsgálatának eddigi eredménye. Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei, 1954. IV. k. 1—2. sz. 111—155 p.
55. *Magyar János dr.*: Nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése. Erdészeti Kutatások, 1955. 2. sz. 3—64 p.
56. *Magyar Pál dr.*: A homoki növényzet, mint a homokfásítás útmutatója. Erdészeti Lapok, 1933. 28—313 p.
57. *Magyar Pál dr.*: A kanadai nyár kérdésről. Erdészeti Lapok, 1938. 432—445. p.
58. *Marjai Zoltán*: Egyes külső tényezők hatása a nyármagra. Erdészeti Kutatások, 1955. 1. sz. 63—82. p.
59. *Marjai Zoltán*: Nyármagtárolási kísérletek. Erdészeti Kutatások, 1955. 4. sz. 111—126. p.
60. *Marjai Zoltán*: A szürkenyármag kezelése. Erdőgazdaság, 1955. 9. sz. 12. p.
61. *Marjai Zoltán*: Nyármag csírázástani vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 1956. 3. sz. 95—109. p.

62. *Mátyás Vilmos*: Nyármag minőségi vizsgálatok és eltartási kísérletek. Erdészeti Kutatások, 1956. 2. sz. 109—130. p.
63. *Pagony Hubertus*: A nyárdugványok álgesztesedése. Az Erdőmérnöki Főiskola Közleményei, 1955. 111—129. p.
64. *Pallay Nándor dr.*: Tájékoztató vizsgálatok a kanadai és robusztanyár műszaki tulajdonságairól. Erdészeti Lapok, 1938. 850—861, 962—974 p.
65. *Partos Gyula*: Fehér- és szürkenyár csemeték magról nevelése. Erdészeti Kutatások, 1955. 2. sz. 155—164 p.
66. *Partos Gyula*: A fehér és a szürkenyár vegetatív szaporítása. Erdészeti Kutatások, 1956. 4. sz. 167—173 p.
67. *Roller Kálmán*: Erdei fák nemesítése. Erdészeti Lapok, 1950. 5. sz. 152—160 p.
68. *Sopp László*: A kísérleti állományápolások módszere és gyakorlati tanulságai. Erdészeti Kutatások, 1955. 2. sz. 121—154 p.
69. *Sopp László*: Az „Erdőápolási és véghasználati utasítás” kiadásának küszöbén. Az erdő, 1955. 7. sz. 294—296 p.
70. *Tóth Béla*: Nemesnyár tisztítási bemutató és tapasztalatcsere Abádszalókon. Erdőgazdaság, 1955. 1. sz. 11—12 p.
71. *Tóth Imre*: Kanadainyár-megfigyelések egy dunamenti ártéri erdőgazdaságban. Erdészeti Lapok, 1938. 571—573. p.
72. *Zóltomy Imre*: Telepítsünk-e kanadai nyárt? Erdészeti Lapok, 1938. 456—461 p.

Összeállította:  
*Kolossváry Szabolcsné*

## T A R T A L O M

<i>Vasziljev, P. V. dr.</i> Az erdészeti gazdaságtan és az erdőrendezés kérdéseinek tanulmányozása a szocializmus országaiban .....	3
<i>Sopp László:</i> A hazai nyárok fatömege .....	15
<i>Dérföldi Antal:</i> Szemelvények a favágatás-tervezési kutatásból, különös tekintettel a szerfabecslésre .....	73
<i>Gál János:</i> Az öntözött területek fásítási problémái .....	159
<i>Tury Elemér:</i> A sziki termőhelyek elbírálása fásítási szempontból .....	215
<i>Partos Gyula:</i> Nyárfélék csemetenevelése vegetatív úton .....	235
<i>Papp László:</i> A termés húsos burkának csirázáságtlása.....	257
<i>Meák Géza dr. — Szederjei Ákos:</i> Adatok az elejtett őz korának meghatározásához	267
<i>Beszámolók külföldi tanulmányutakról.</i>	
<i>Kopecky Ferenc:</i> A VI. Nemzetközi Nyárfakongresszus és a Nemzetközi Nyárfabizottság IX. ülése Párisban .....	275
<i>Babos Imre dr.:</i> Beszámoló a Német Demokratikus Köztársaságban tett tanulmányutamról .....	279
<i>Hauer Lajos dr.:</i> Vadkárrelhárítás Csehszlovákiában .....	286
<i>Vadas Jenő (1857—1922) (Kolossváry Szabolicsné)</i> .....	297
<i>Az ERTI Tudományos Tanácsának ülései</i> .....	303
<i>Irodalom</i> .....	307

## СО Д Е Р Ж А Н И Е:

<i>Васильев, Р. В. д-р:</i> Изучение экономики лесного хозяйства и вопросов лесостройства в странах социализма .....	3
<i>Шопп, Л.:</i> О таблицах об'ёмов отечественных видов тополей .....	15
<i>Дерфельди, А.:</i> Отрывки из исследований планирования лесопользований с обращением особого внимания на сортиментации леса .....	73
<i>Гал, Й.:</i> Вопросы лесоразведения на орошаемых землях .....	159
<i>Тури, Э.:</i> Оценка условий местопроизрастания засоленных почв для их облесения .....	215
<i>Партш, Дь.:</i> Выращивание сеянцев тополей вегетативным путем .....	235
<i>Панп, Л.:</i> Способность мясистой оболочки плода зареживать всхожесть семян	257
<i>Меак, Г. д-р—Седереи, А.:</i> Данные определения возраста заповлеваных ко- сулей .....	267
<i>Отчеты о заграничных научных командировках.</i>	
<i>Копецкий, Ф.:</i> VI. международный конгресс по тополе и IX. сессия между- народного комитета по тополе в Париже .....	275
<i>Бабош, И. д-р:</i> Отчет о научной командировке в Германской Демократической Республике.....	279



<i>Хауер, Л. 0-р:</i> Меры борьбы с повреждениями леса дичью Чехословакии ...	286
Вадаш Енэ (1857—1922 гг.) (Колошвари, М.) .....	297
Заседания Научного совета Научно-исследовательского института лесного хозяйства (ЭРТИ) .....	303
Л и т е р а т у р а .....	307

## C O N T E N T

<i>Vasilyev, P. V. Dr. Sc.:</i> The study of forest economics and forest management in the socialist countries .....	3
<i>Sopp, L.:</i> The volume of poplars in Hungary .....	15
<i>Dérföldi, A.:</i> Contributions to the planning of cuts with special regard to the timber assortment estimates .....	73
<i>Gál, J.:</i> The problems of tree planting in irrigated areas .....	159
<i>Tury, E.:</i> Valuation of alkali („szik”) soils from the standpoint of afforestation .....	215
<i>Partos, Gy.:</i> Vegetative propagation of poplars .....	235
<i>Papp, L.:</i> The checking of germination by the pulpy husk of fruits .....	257
<i>Meák, G. — Szederjei, Á.:</i> Contributions to the age determination of killed roes .....	267
<i>Reports on study tours abroad.</i>	
<i>Kopecky, F.:</i> The 6th International Poplar Congress and the 9th Session of International Poplar Commission in Paris. ....	275
<i>Babos, I.:</i> Report on a study tour in the German Democratic Republic ...	279
<i>Hauer L.:</i> Control measures against damages done by game in Czecho-Slovakia .....	286
<i>J. Vadas (1857—1922) (Kolossváry M.)</i> .....	297
Sessions of the Scientific Council of the Institute of Forest Sciences (ERTI) .....	303
Rewiews .....	307

## I N H A L T

<i>Vasilev, P. V. Dr. Sc.:</i> Die Fragen der forstlichen Ökonomie und Forsteinrichtung in den sozialistischen Ländern .....	3
<i>Sopp, L.:</i> Die Holzmasse der Pappeln in Ungarn .....	15
<i>Dérföldi, A.:</i> Beiträge zur Hiebsplanung mit besonderer Rücksicht auf die Ermittlung der Nutzholzsortimente .....	73
<i>Gál, J.:</i> Probleme der Baumpflanzung auf bewässerten Flächen .....	159
<i>Tury, E.:</i> Die Beurteilung der Alkali („Szik”) Standorte vom Gesichtspunkt der Aufforstung .....	215
<i>Partos, Gy.:</i> Vegetative Vermehrung von Pappeln .....	235
<i>Papp, L.:</i> Über die durch das fleischige Gewebe der Frucht verursachte Keimhemmung .....	257
<i>Meák, G. — Szederjei, Á.:</i> Beiträge zur Altersbestimmung beim erlegten Rehwild .....	267
<i>Berichte über ausländische Studienreisen.</i>	
<i>Kopecky F.:</i> Der VI. Internationale Pappelkongress und die IX. Tagung der Internationalen Pappelkommission in Paris .....	275
<i>Babos, I.:</i> Bericht über eine Studienreise in der DDR. ....	279
<i>Hauer L.:</i> Wildschadenverhütung in der Tschechoslovakei .....	286
<i>J. Vadas (1857—1922) (Kolossváry M.)</i> .....	297
Sitzungen des Wissenschaftlichen Rates des Forstwirtschaftlichen Institutes (ERTI) .....	303
Forstliches Schrifttum .....	307

## S O M M A I R E

<i>Vasilev, P. V. Dr. Sc.:</i> L'étude des problèmes de l'économie et de l'aménagement forestier dans les pays socialiste .....	3
<i>Sopp, L.:</i> Le volume des peupliers indigènes .....	15
<i>Dérföldi, A.:</i> Morceau choisi de l'investigation sur les établissements des plans de l'exploitation avec égard spécial à l'estimation du bois de service. ....	73
<i>Gál, J.:</i> Les problèmes de l'afforestation des terrains irrigués. ....	159
<i>Tury, E.:</i> L'appréciation des stations sodiques de point de vue de l'afforestation	215
<i>Partos Gy.:</i> L'éducation des jeunes sujets des peupliers par des moyens végétatifs	235
<i>Papp, L.:</i> L'empêchement de la germination par le tégument gras des fruits	257
<i>Meák, G. Dr. — Szederjei, Á.:</i> Quelques données sur la détermination de l'âge du chevreuil abattu .....	267
<i>Comptes rendus sur les voyages d'étude en étrangère.</i>	
<i>Kopeczky, F.:</i> Le VI. <sup>e</sup> Congrès International du Peuplier et la IX. <sup>e</sup> Session de la Commission Internationale du Peuplier à Paris .....	275
<i>Babos, I.:</i> Compte rendu sur le voyage d'étude dans la République Démocratique Allemande ...?	279
<i>Hauer, L. dr.</i> Le détournement des dommages causés par gibier en Tchécoslovaquie .....	286
<i>J. Vadas (1857—1922) (Kolossárdy M.)</i> .....	297
Les Sessions de Conseil Scientifique de l'ERTI. ....	303
Bibliographie. ....	307

Felelős kiadó a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója  
 Felelős szerkesztő Partos Gyula  
 Műszaki szerkesztő Osvár József

\*  
 Kézirat nyomdába adva 1957. X. 21-én  
 Megjelent 950 példányban,  
 28 (A/5) iv + 1 oldal tábla terjedelemben,  
 69 ábrával  
 — 1130 —

\*  
 Készült az MSZ 5601-54  
 és 5602-50 Á szabványok szerint

\*  
 15336. Franklin-nyomda Budapest, VIII., Szentkirályi u. 28.  
 Felelős vezető Vértes Ferenc