

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI

1954

2. SZÁM



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI

1954

2. SZÁM

FELELŐS SZERKESZTŐ:

LÁDY GÉZA



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1954

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Magyar János</i> : Nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése	3
<i>Koltay György—Kopecky Ferenc</i> : Óshonos nyáraink leromlott öröklöttségének megjavítása	65
<i>Héder István</i> : Dolomit- és mészkőkopárokra telepített erdők hatásvizsgálata és a kiöregedő állományok felújítása	87

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ма́дьяр Яно́ш</i> : Продукция, строение и современное выращивание тополевых насаждений.	
<i>Колта́й Дьёрдь</i> и <i>Копецки́ Ференц</i> : Улучшение ухудшенной наследственности аутохтонных тополей.	
<i>Гедер Иштван</i> : Исследование влияния лесов, разводимых на доломитных, известняковых обнажениях и возобновление устарелых насаждений.	

CONTENT

<i>Magyar János</i> : Yield, sructure and modern tending of poplar stands	3
<i>Koltay György</i> and <i>Kopecky Ferenc</i> : Improvement of the deteriorated heredity of our autochtonous poplar stands	65
<i>Héder István</i> : Researches on the influence of forests planted on dolomitic and limestone barren lands and the regeneration of senescent stands	87

INHALT

<i>Magyar János</i> : Holzertrag, Gefüge und zeitgemässe Erziehung von Pappelbeständen	3
<i>Koltay György</i> und <i>Kopecky Ferenc</i> : Verbesserung des zurückbegangenen Erbgutes unserer urheimischen Pappelarten	65
<i>Héder István</i> : Untersuchungen über die Wirkung der aug Dolomit- und Kalkstein-Ödlandflächen gepflanzten Wälder und die Verjüngung von alternden Beständen	87

Felelős kiadó: Lányi Ottó
Felelős szerkesztő: Lány Géza
Műszaki vezető: Gonda Pál

*

Kézirat nyomdába adva: 1954. IV. 7.
Megjelent 320 példányban,
9 (A/5) ív + 3 tábla terjedelemben, 54 ábrával
— 540256 —

*

Készült MNOSZ 5601—50A
és 5602—50A szabványok szerint

*

Budapesti Szikra Nyomda, V., Honvéd-u. 10.
Felelős vezető: Lengyel Lajos igazgató

NYÁRASOK FATERMÉSE, SZERKEZETE ÉS KORSZERŰ NEVELÉSE

Magyar János

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Az alábbiakban a nyárasok faterméséről, szerkezetéről és korszerű neveléséről szólva nem minden kérdést tárgyalunk, ami egyébként ide tartoznék, hanem csupán a legfontosabbakkal foglalkozunk. Ennek két oka van. Az egyik az, hogy munkánk mind a hazai erdőrendezés és erdőgazdasági üzemi gyakorlat gyors megsegítése, mind pedig a további kutatások megalapozása érdekében mindenekelőtt az átfogóbb jelentőségű kérdések megoldására irányul. A másik oka az, hogy a rendelkezésünkre álló idő nem volt elegendő ahhoz, hogy a részletkérdések mind-egyikére máris kiterjeszkezhetnénk.

Beszámolóink két részből áll.

Az első rész „Nyárasok faállományszerkezeti vizsgálatának eddigi eredményei” címmel a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának rendezésében megtartott Erdészeti Kongresszus alkalmával előadásként hangzott el Budapesten 1953 szeptember 22-én. Az előadás-hoz *Járó Zoltán, Koltay György, Sali Emil, Balsay László* és *Fekete Zoltán* akadémikus szóltak hozzá. A hozzászólásokat illetően az Akadémia kongresszusi kötetére utalunk.

A második részben többségében már a kongresszuson felvetett kérdések általánosabb megoldásáról adunk számot.

Mindazoknak, akik az első részben tárgyalt eredmények létrehozásában közreműködtek, az előadás végeztével köszönetet mondtam a kongresszus nyilvánossága előtt. A második rész anyagával kapcsolatos nem csekély mértékű számítás és grafikus munkálat elvégzésében *Csiszár Imre* és *Sopp László* voltak igen jó segítségemre. Mindkettőjüknek a legteljesebb elismeréssel adózom.

Első rész

Tisztelt Kongresszus!

Erdeink élőfakészletéből több fontos választék nem futja olyan mennyiségben, mint amennyire belőlük erőteljesen fejlődő népgazdaságunknak múlhatatlanul szüksége van. Népgazdaságunk szükséglete pl. a hámozórönk, vagy a fenyőfűrészrönk, vagy az épületfa, vezetékoszlop tekintetében jelentékenyen nagyobb, mint amilyen mértékben ezek a választékok erdeink élőfakészletéből rendszeresen előállíthatók.

Ennek a körülménynek az okait ismerjük: 1. erdeink élőfakészlete egészében kicsi, — mindenesetre jóval kisebb a termőhelyi adottságok-

hoz képest lehetségesnél; 2. az élőfakészletben a fafajok megoszlása kedvezőtlen — a fenyő viszonylag igen kevés benne; 3. hazánk erdőségi foka mindössze 12—13% között van.

Nyilvánvaló, hogy ezeknek az okoknak a pusztá ismerete önmagában még egy lépést sem jelent annak a sokoldalú, illetve szerteágazó kérdésnek a megoldása felé, amit általában „népgazdaságunk faellátásának problémája” kifejezéssel szoktunk emlegetni. Ebben az irányban számottevő előrehaladás, a probléma felszámolása kizárólag úgy érhető el, ha az erdőgazdaság a fafajok megválasztása, az erdősítés, az állomány szerkezet megtervezése és az állománynevelés terén egyre szakszerűbb és egyre céltudatosabban megkülönböztetett munkát végez, a kutatás- és kísérletügyi szervek pedig az erdőgazdaságot ebben a munkájában példamutatóan támogatják.

Nem kétséges, hogy a probléma megoldására alkalmas utak és módok közül a legrövidebb útnak, illetve a leghatékonyabb módnak feltétlenül a gyorsannövő fafajok széleskörű felkarolása bizonyul.

Nálunk, Magyarországon, a leggyorsabb növéssű fafajok a nyárok. Gyors növéssükön kívül igen előnyös tulajdonságuk, hogy fájuk — különösen az ú. n. nemesnyárok fája — mechanikai és kémiai feldolgozásra egyaránt alkalmas és a fenyők helyettesítésére is több vonatkozásban felhasználható. Ezért semmiképpen sem túlzás azt mondanunk, hogy a nyárokra népgazdaságunk faellátásával kapcsolatban egészen kiemelkedő szerep vár. Ez a bizonyosság vezette a Tudományos Akadémia VIII. Osztályának Elnökségét akkor, amikor az Erdészeti Állandó Bizottság javaslatának elfogadásával úgy döntött, hogy a nyárasok faállomány szerkezeti vizsgálatában elért eredményeinkről — habár ezek még csak kezdeti eredmények, másfelől kiterjedtebb ellenőrzésre szorulnak — a jelen alkalommal máris számot adjunk.

Tisztelt Kongresszus! — A továbbiakban ezt a megtisztelő feladatot, illetve kötelességet szeretném teljesíteni.

Előadásomat két főkérdés köré csoportosítom, mégpedig:

I. Hektáronként mekkora összesfa-mennyiségeket vegyünk alapul nyárasaink fatömegének megállapításánál?

II. Milyen szerkezetű nyárossal lehet *adott esetben* megtermelni a célunknak legmegfelelőbb véghasználati fatömeget a maximális előhasználati fatömegén kívül?

Mindkét kérdés a gyakorlatból ered és egymással nagyon szorosan összefügg. — Nézzük az elsőt.

I.

Ez a kérdés az Erdőrendezési Intézet, illetve az erdőrendezősek munkájával kapcsolatban merült fel.

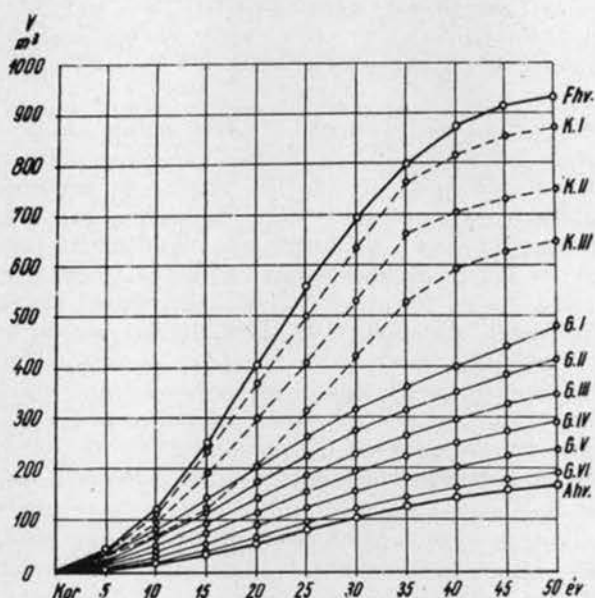
Miért merült fel a kérdés?

Az erdőrendezőseknek az újrendszerű üzemtervekben ki kell mutatniok minden erdőrészlet fatömegét. Ennek legközvetlenebb célja az, hogy az Erdőrendezési Intézet megállapíthassa az erdőgazdaság egyik alapvető termelőeszközének: az élőfakészletnek a nagyságát és összetételét.

Az erdőrendezősek a vágásérett és a vágásérettséghez közeljártó állományok fatömegének megállapítását próbateres eljárással, vagy —

szükség esetében — teljesbecsléssel (törzsenkénti számbavétellel) végzik. A fiatalosok és a középkorú faállományok fatömegének számbavételét azonban ilyen eljárásokkal nem győznék. Az erdőrendezőségek a fiatalosok és a középkorú állományok fatömegét fatermési táblák alkalmazásával állapítják meg.

A nyárasok fatömegének megállapításával kapcsolatban — éppen úgy, mint a többi fafaj esetében is (az akác és a tölgy kivételével*) — az erdőrendezőségek mindenekelőtt a Greiner-féle nyár-fatermési tábla után nyúltak. — Hamarosan kitűnt azonban, hogy ennek a táblának az adatai jóval szűkebb termőhelyi szélsőségeket ölelnek fel, mint amek-



1. ábra. A Greiner-féle (G) és a kalocsai (K) nyár-fatermési táblák fatömegadatai. Fhr. = a szórásmező felső határvonala. Ahv. = a szórásmező alsó határvonala. Abszcissza: életkor (év). Ordínáta: V = fatömeg (m³).

kora termőhelyi szélsőségek között nyárasaink tenyésznek. Egyébként is ez a tábla a domb- és hegyvidéken tenyésző, illetve síkvidéki viszonylatban csak az ártéren kívüli (homok- és egyéb talajú) területeken nőtt hazai nyárfajok állományaira készült.

Az ártéri nyár-faállományok, illetve az ú. n. nemesnyárasok fatömegének meghatározása céljából az erdőrendezőségek az ú. n. kalocsai nyár-fatermési táblát vették használatba. (Ez a tábla az 1920-as évekből származik. Üzemtervi mellékletként maradt ránk. Adatai nyomtatásban nem láttak napvilágot.**).

* Az akácra és a tölgyre a Greiner-féle fatermési tábláknál újabb és korszerűbb tábláink vannak, mégpedig *Fekete Zoltán*: Akác-fatermési táblák a Magyar Alföld számára. Sopron, 1937. *Fekete Zoltán*: Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok a hazai tölgyesekben, Sopron, 1945.

** *Marti Iászlónak* köszönhető, hogy nem merült feledésbe.

Az 1. ábrán az életkor függvényében — 5 éves korkülönbségenként — mind a Greiner-féle, mind pedig a kalocsai nyár-fatermési tábla 1 ha-ra átszámított fatömegadatait mutatom be kis körök alakjában. A különböző életkorra, de azonos termőhelyre vonatkozó adatokat az ábrán, könnyebbség kedvéért, egyenes vonalakkal kötöttük össze. A G. I., G. II. (stb.) jelű vonalak a Greiner-féle, a K. I., K. II. és K. III. jelű vonalak a kalocsai tábla adatsorainak felelnek meg.

Mi tűnik azonnal szemünkbe erről az ábráról?

Először is az, hogy a kalocsai tábla adatai a fiatal korban a Greiner-féle tábla adataival megegyeznek. Azután szembetűnő az is, hogy a kb. 20. évtől kezdve a Greiner-féle tábla legfelső és a kalocsai tábla legalsó adatsora, illetve vonala között egy szűkebb-szélesebb „senkiföldje” van. (Míntha bizony Magyarországon ezen a „senkiföldjén” nem volnának nyárasok.)

Tudnivaló ezenkívül az is, hogy a Greiner-féle tábla fatömegadatai az 5 cm-nél vastagabb földfeletti fatömeget, a kalocsai tábla adatai pedig a földfeletti összesfatömeget képviselik. Ebben a tekintetben tehát a két tábla adatai nem egyöntetűek. Mivel az újrendszerű üzemtervekben az erdőrendezőségeknek a faállományok földfeletti összesfatömegét kell kimutatniuk, a kalocsai tábla adatai a célnak jobban megfelelnek. Csakhogy a kalocsai tábla fatömegsorainak különbségi sorai — ezeket a sorokat a folyónövedék sorainak, avagy rajzban a folyónövedék vonalainak (görbéinek) szoktuk nevezni — metszik egymást, mégpedig úgy, hogy a tábla lényegében a gyengébb termőhelyi minőségű állományokra a 30., illetve 35. évtől kezdve nagyobb folyónövedékeket mutat, mint a jobb termőhelyi minőségűekre. Ez bizonyára sokkal inkább táblaszerkesztési hiba, mint helyesen megállapított növekvésheli törvényszerűség.

Mindezeket az észrevételeket külön-külön és összességükben is mérlegelve s különösképpen szemünk előtt tartva azt, hogy az erdőrendezőségek kezébe minél hamarabb jól használható nyár-fatermési táblát kell adnunk; elhatároztuk, hogy egyfelől inkább a Greiner-féle tábla adatainak, másfelől inkább a kalocsai tábla adatainak a figyelembe vételével két olyan vonalat szerkesztünk, amellyel a két tábla adataiból fel-tételezhető szórásmezőt lehatároljuk, s amelyek közül éppen ezért az egyik a továbbiakra nézve a szórásmező felső határvonalának, a másik pedig a szórásmező alsó határvonalának lesz tekinthető. Gondosan ügyeltünk azonban a szerkesztéskor arra, hogy e két vonal útján meghatározásra kerülő fatömegszámsorok különbségi sorai, következésképpen tehát ezek a fatömegbeli határvonalak, illetve határszámsorok maguk is, a fatermési vizsgálatokból általánosan ismert viszonyban álljanak egymással.

Tisztelt Kongresszus! Amikor ezt az elhatározásunkat megvalósítottam, teljesen tisztában voltam azzal, hogy ebben a tekintetben a fatermési vizsgálatok technikája terén merésznek, vagy legalább is szokatlannak látszó lépést tettem. De hát a kutatómunkára talán éppen az a legjellemzőbb, hogy szokatlan lépésekkel halad előre.

A szerkesztés eredményeként kapott vonalakat egyébként az 1. ábrán *Fhv*-vel és *Ahv*-vel jelölt nagyobb körös vonalak mutatják. Az ezeknek megfelelő fatömegszámsorok értékeit — 5 éves korkülönbségenként — az 1. táblázat foglalja magában.

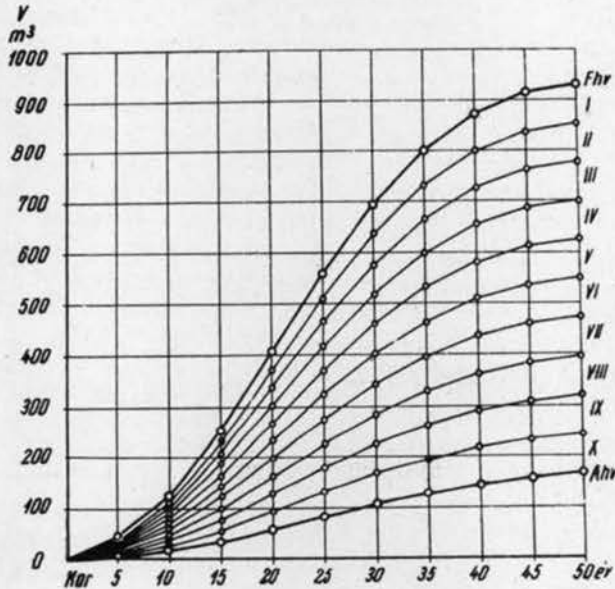
Az 1. ábrán Fhv-vel és Ahv-vel jelölt vonalak értékei az életkor függvényében

Kor	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	év
Fhv.	44	120	250	405	558	693	799	872	913	930	m ³
Ahv.	4	14	31	55	81	105	126	143	156	166	m ³

Elhatároztuk egyszersmind azt is, hogy ezeket az értékeket a továbbiakban *földfeletti összesfatömegnek* értelmezzük.

Ezek után következő lépésként a fatömegbeli szórásmező részekre való bontását kellett elvégeznünk. Ezt a munkát a termőhelyi osztályok megalakításának szokták mondani.

A szórásmező felbontására két matematikailag hibátlan eljárás közül választhattunk. Röviden ismertetem mind a kettőt.



2. ábra. A fatömeg-szórásmező számtani haladványos szétbontása 10 termőhelyi osztályra. Abszcissa: életkor (év). Ordináta: $V = \text{fatömeg (m}^3\text{)}$.

Az egyik eljárás lényege az, hogy a szórásmező felső és alsó határvonala által közbezárt ordináta-darabokat azonos korban egyenlő részekre osztjuk és az osztópontokat összekötjük egymással. (Ezt az eljárást grafikusán főképpen Baur terjesztette, Cotta azonban számszerűen már a XIX. század elején alkalmazta.) Ezzel a *számtani haladványos* eljárással az 1. ábrán bemutatott felső és alsó határvonal közé zárt mező 10 részre bontva a 2. ábrán látható.

Mi a következménye a szórásmező így történő felbontásának? Az, hogy az egyes termőhelyi osztályokat *abszolút értékben azonos, viszonylag azonban eltérő* különbségekkel alakítjuk.

Hogyan kell ezt érteni?

Ha pl. az egyes termőhelyi osztályok között a 20. éves korban mutatkozó különbséget — ez $(405-55) : 10 = 35 \text{ m}^3$ — százalékos viszonyba állítjuk az I. termőhelyi osztály ugyanerre a korra vonatkozó alsó határértékével, azaz $405-35 = 370 \text{ m}^3$ -rel, azután a II. termőhelyi osztály alsó határértékével ($370-35 = 335 \text{ m}^3$ -rel), majd a III.-éval ($335-35 = 300 \text{ m}^3$ -rel) és így továbbhaladva lefelé, egészen a X. termőhelyi osztály alsó határértékéig, akkor arra az eredményre jutunk, hogy az egyes termőhelyi osztályok közötti 35 m^3 -es különbség *viszonylag* valóban eitérő. Az eltérés mértékét a 2. táblázat tünteti fel.

2. táblázat

A fatömeg-szórásmező számtani haladványos szétbontása 10 termőhelyi osztályra a 20 éves korban és az abszolút különbség %-os értékei

Termőhelyi osztály	Nagyobbik érték	Kisebbit érték	Különbség	$\frac{\text{Különbség} \times 100}{\text{Kisebbit érték}}$
	m^3			%
I.	405	370	35	9,5
II.	370	335	35	10,4
III.	335	300	35	11,7
IV.	300	265	35	13,2
V.	265	230	35	15,3
VI.	230	195	35	17,9
VII.	195	160	35	21,9
VIII.	160	125	35	28,0
IX.	125	90	35	38,9
X.	90	55	35	63,4

A százalékos értéksor a termőhelyi minőség hanyatlásával emelkedik. Ennek a számtani haladványos eljárásnak alkalmazása helyett szerintünk észszerűbb a termőhelyi osztályokat *abszolút számértékben eltérő, de viszonylag egyenlő különbségekkel* megalakítani.

A termőhelyi osztályok viszonylag egyenlő különbségekkel való megalakításának gondolatát még *Fekete Lajos*, hazánk egyik legkiválóbb erdősztudósa vetette fel, a gondolatban rejlő problémát pedig én oldottam meg 1937-ben. A probléma megoldásának lényege:

A szórásmező felső és alsó határvonalának azonos korra vonatkozó ordináta-értékeit egy mértani haladvány két (ismert) tagjának tekintjük és a két tag közé a termőhelyi osztályok tervezett számánál eggyel kevesebb új tagot iktatunk úgy, hogy az új tagok a mértani haladvány tagjai legyenek. A művelet elvégzéséhez adott esetben először a mértani haladvány hányadosát kell meghatároznunk. Ennek általános és egyszersmind legegyszerűbb képlete

$$q = \sqrt[n]{\frac{a}{f}}$$

A képletben

q = a mértani haladvány hányadosa (quotiense),

n = a termőhelyi osztályok tervezett száma,

o = a szórásmező alsó határvonalának és

f = a szórásmező felső határvonalának ordináta-értéke azonos korban.

Ha a hányadossal megszorozzuk a szórásmező felső határvonalának ismert ordináta-értékét, eredményül a mértani haladvány egyik kerekített tagját nyerjük, majd ezt megszorozva ugyancsak a hányadossal, eredményül a haladvány sorrakövetkező tagját kapjuk (stb.), végül eredményképpen a szórásmező alsó határvonalának ismert ordináta-értékéhez jutunk, ami azt bizonyítja, hogy számításunk hibátlan.

A mi esetünkben most — a szórásmezőnek ugyancsak 10 részre való bontását tervezve pl. a 20. éves korban a mértani haladvány hányadosa $q = 0,819017$, a haladvány tagjai pedig a 3. táblázatban kimutatott értékek.

3. táblázat

A fatömeg-szórásmező mértani haladványos szétbontása 10 termőhelyi osztályra a 20 éves korban

Termőhelyi osztály	Nagyobbik érték	Hányados	Kisebbik érték	Kikerekített érték
	m ³		m ³	m ³
I.	405,00000	0,819017	331,70188	332
II.	331,70188	0,819017	271,66948	272
III.	271,66948	0,819017	222,50192	223
IV.	222,50192	0,819017	182,23286	182
V.	182,23286	0,819017	149,25181	149
VI.	149,25181	0,819017	122,23977	122
VII.	122,23977	0,819017	100,11645	100
VIII.	100,11645	0,819017	81,99707	82
IX.	81,99707	0,819017	67,15699	67
X.	67,15699	0,819017	55,00272	55

Az 1. ábrán F_{hv} -vel, illetve A_{hv} -vel jelölt határvonalakkal közbezárt mező felosztására ezt a mértani haladványos eljárást választottuk, illetve alkalmaztuk. Az eljárással nyert érték-sorokat egy-egy vonalkeppel ábrázolva, a felosztott szórásmezőt a 3. ábrán mutatom be.

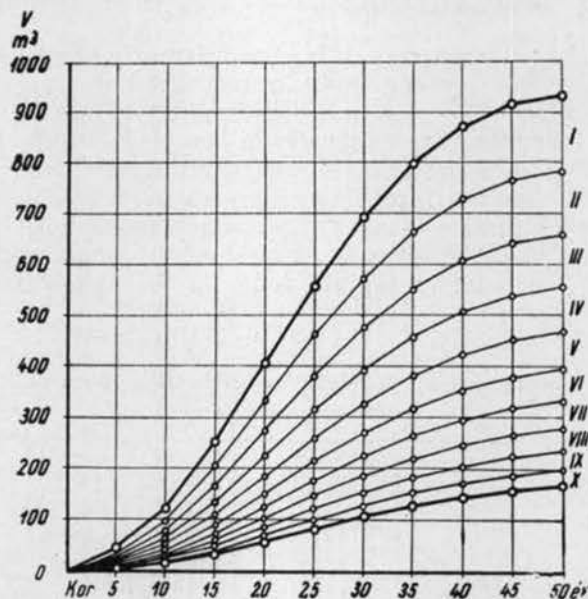
Ha azonos korban minden egymásután következő két osztópont értékének különbségét százalékos viszonyba állítjuk a két érték közül pl. a kisebbikkel, akkor eredményként mindig ugyanazt a százalékot kapjuk. Ezt mutatja példaképpen — szintén a 20. éves korra a 4. táblázat.

A próba, illetve példa nyilvánvalóan bizonyítja, hogy a termőhelyi osztályokat *viszonylag* valóban egyenlő különbségekkel alakítottuk, másfelől az eljárás végrehajtásának módját, illetve menetét is könnyűszerrel áttekinthetővé teszi.

A mértani haladványos eljárásnak a *Cotta-Baur*-féle számtani haladványos eljárással szemben több előnye van. Ezeknek az előnyöknek felsorolásától és részletes taglalásától azonban most el kell tekintenem. Az előnyök közül most csak egyet emelek ki. A *Cotta-Baur*-féle

eljárás az adott esetben alakítandó termőhelyi osztályok számának céltudatos megtervezésével kapcsolatban hasznavehetetlen, a mértani haladványos eljárás azonban ebben a tekintetben is jól hasznosítható.

A 3. ábráról szólva megjegyzem még, hogy a rajta látható valamennyi vonallal, illetve kis körrel jelölt ordináta-értéket — ugyanúgy,



3. ábra. A fatömeg-szórásmező mértani haladványos szétbontása 10 termőhelyi osztályra. Abszcissa: életkor (év). Ordináta: $V =$ fatömeg (m^3).

amint ezt a felső határvonal és az alsó határvonal képviselte értékekre nézve már elhatároztuk — a továbbiakban logikusan szintén földfeletti összesfatömegnek értelmezzük. A fatömegvonalak, illetve fatömegszám-sorok ilyen módon történt megállapítása révén az első főkérdésre volta-

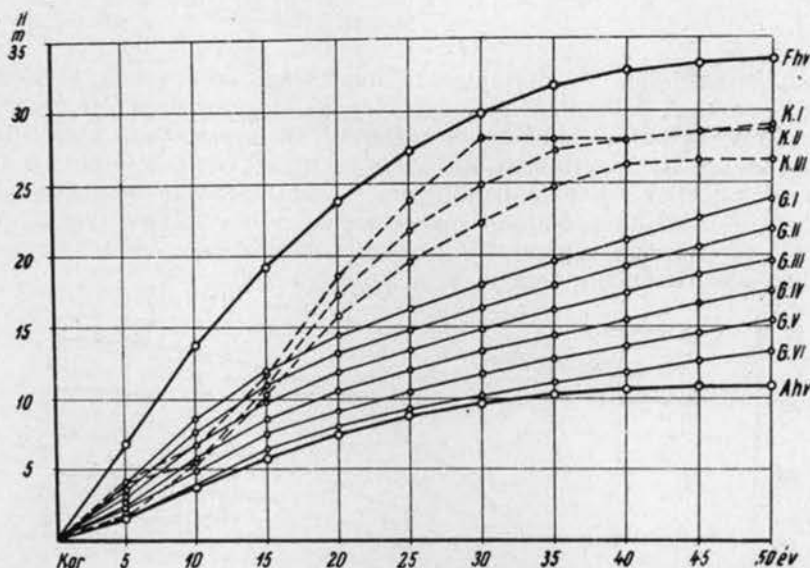
4. táblázat

A fatömeg-szórásmezőnek a 3. táblázatban kimutatott mértani haladványos szétbontásából eredő abszolút különbségek %-os értékei a 20 éves korban

Termőhelyi osztály	Nagyobbik érték	Kisebbik érték	Különbség	$\frac{\text{Különbség} \times 100}{\text{Kisebbik érték}}$
				%
	m^3			
I.	405,00000	331,70188	73,29812	22,09759
II.	331,70188	271,66948	60,03240	22,09759
III.	271,66948	222,50192	49,16756	22,09759
IV.	222,50192	182,23286	40,26906	22,09759
V.	182,23286	149,25181	32,98105	22,09759
VI.	149,25181	122,23977	27,01204	22,09759
VII.	122,23977	100,11645	22,12332	22,09759
VIII.	100,11645	81,99707	18,11938	22,09759
IX.	81,99707	67,15699	14,84008	22,09759
X.	67,15699	55,00272	12,15427	22,09759

képpen válaszolhatnánk is már és azt mondhatnók, hogy nyárasaink 1 ha-ra vonatkozó fatömegének megállapításánál (megbecslésénél) a 3. ábrán látható vonalak képviselte fatömegértékeket vegyük alapul. Csak-hogy nagyon nyilvánvaló, hogy a gyakorlatban a faállományok fatömegének meghatározásával kapcsolatos segédeszközként olyan fatömegadatoknak, amelyek nincsenek magassági adatokhoz kötve, jóformán semmi hasznát nem lehet venni. Nézzük tehát, vajjon mekkora magasságok tartoznak a levezetett fatömeg-adatokhoz?

Ezt illetően, úgy vélem, a fatömeg-számsorok levezetésével kapcsolatban előedott módszerbeli tájékoztatás után egyszerűen a 4. ábrára hívhatom fel a figyelmet.



4. ábra. A Greiner-féle (G) és a kalocsai (K) nyár-fatermési táblák magasság adatai. Fhv = a szórásmező felső határvonala. Ahv = a szórásmező alsó határvonala. Abszcissa: életkor (év). Ordináta: H = magasság (m).

A 4. ábrán az életkor függvényében a G. I., G. II. (stb.) jelű vonalak a Greiner-féle, a K. I., K. II. és K. III. jelű vonalak pedig a kalocsai nyár-fatermési tábla magassági adatsorainak felelnek meg. A két tábla magassági adataival kapcsolatban lényegében ugyanolyan észrevételek, illetve kifogások tehetők, mint amelyeket az 1. ábrán szemléltetett fatömeg-számsorokkal kapcsolatban tettünk. Éppen ezért ezeket nem ismétlem. Az ábrán Fhv-vel és Ahv-vel jelölt vonalakkal a feltehető magassági szórásmező felső és alsó határvonalait mutatjuk. Ezek megszerkesztésénél a Greiner-féle tábla és a kalocsai tábla adatsorainak figyelembevételén túlmenően nemcsak az egymáshoz való viszonyuk, hanem a már megszerkesztett fatömegbeli felső és alsó határvonalhoz, illetve ezek révén ismertté vált számsorokhoz való viszonyuk észszerű kialakítására is ügyeltünk. Ezért van az, hogy a felső határvonal a fiatal korban szemléltetést jelentékenyen magasán fölébe emelkedik a kalocsai tábla legfelső vonalának.

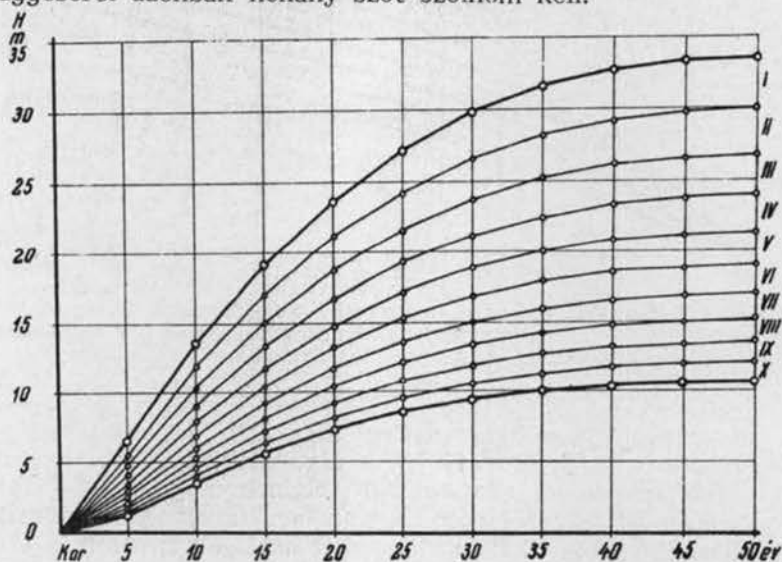
A megszerkesztett két magassági határvonal képviselte számsorok értékeit — 5 éves korkülönbségenként — az 5. táblázat foglalja magában.

5. táblázat

A 4. ábrán Fhv-vel és Ahv-vel jelölt vonalak értékei az életkor függvényében

Kor	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	év
Fhv.	6,6	13,6	19,2	23,7	27,2	29,8	31,6	32,7	33,3	33,5	m
Ahv.	1,3	3,5	5,6	7,3	8,6	9,5	10,1	10,5	10,7	10,8	m

Ezek ismeretében a feltételezhető magassági szórásmező felbontásához foghatunk. A felbontást magától értetődőleg szintén 10 részre és ugyancsak a mértani haladványos eljárás alkalmazásával végeztük el. A kapott eredményt grafikusan az 5. ábrán tüntetjük fel. Ehhez az ábrához semmi olyan megjegyzőnivalóm nincs, amit lényegében a fatömegbéli szórásmezővel kapcsolatban már előzőleg ne említettem volna. A fatömegbéli és a magasságbéli új vonalak, illetve számsorok értékeinek összefüggéséről azonban néhány szót szólnom kell.



5. ábra. A magassági szórásmező mértani haladványos szétbontása 10 termőhelyi osztályra. Abszcissa: életkor (év). Ordináta: H = magasság (m).

Feltételezzük, hogy a magassági szórásmezőnek valamilyen sorrendben egymás után következő vonalai, illetve számsorai a fatömegbéli szórásmező ugyanilyen sorrendben egymás után következő vonalainak, illetve számsorainak felelnek meg s ezért az azonos korra vonatkozó magassági és fatömegbéli értékek összetartoznak. Ennek a feltevésnek az alapján a magassági és fatömegértékeket az életkor függvényében — 5 éves korkülönbségenként — a 6. táblázat foglalja magában.

Magasság és fatömeg (1 ha-on) az életkor függvényében

Termő- helyi oszt.	m	m ³	m	m ³	m	m ³	m	m ³	m	m ³	m	m ³	m	m ³	m	m ³	m	m ³	m	m ³	Termő- helyi oszt.
	5		10		15		20		25		30		35		40		45		50		
	é v e s k o r b a n																				
I.	6,6	44	13,6	120	19,2	250	23,7	405	27,2	558	29,8	693	31,6	799	32,7	872	33,3	913	33,5	930	I.
II.	5,6	35	11,9	97	17,0	203	21,1	332	24,2	460	26,6	574	28,2	664	29,2	728	29,7	765	29,9	783	II.
III.	4,8	27	10,4	78	15,0	165	18,7	272	21,6	379	23,7	475	25,2	552	26,1	607	26,5	641	26,7	659	III.
IV.	4,1	21	9,1	63	13,3	134	16,6	223	19,3	313	21,1	393	22,4	459	23,3	507	23,7	537	23,9	555	IV.
V.	3,4	17	7,9	51	11,7	108	14,8	182	17,2	258	18,9	326	20,0	382	20,8	423	21,1	450	21,3	467	V.
VI.	2,9	13	6,9	41	10,4	88	13,2	149	15,3	213	16,8	270	17,9	317	18,5	353	18,8	377	19,0	393	VI.
VII.	2,5	10	6,0	33	9,2	71	11,7	122	13,6	175	15,0	223	15,9	264	16,5	295	16,8	316	17,0	331	VII.
VIII.	2,1	8	5,3	27	8,1	58	10,4	100	12,1	145	13,4	185	14,2	219	14,8	246	15,0	265	15,2	278	VIII.
IX.	1,8	6	4,6	22	7,2	47	9,2	82	10,8	120	11,9	153	12,7	182	13,2	205	13,4	222	13,6	234	IX.
X.	1,5	5	4,0	17	6,3	38	8,2	67	9,6	99	10,6	127	11,3	152	11,8	171	12,0	186	12,1	197	X.
	1,3	4	3,5	14	5,6	31	7,3	55	8,6	81	9,5	105	10,1	126	10,5	143	10,7	156	10,8	166	

De vajjon a táblázatban, tehát végtére is csak papíron egymás mellé illesztett magassági és fatömegbeli értékek kinn az erdőn is megfelelnek egymásnak? Egészen világosan feltéve a kérdést: vajjon egy olyan nyárasnak az 1 hektárra vonatkozó fatömege, amely pl. 20 éves és 18,7 m magas, vagyis éppen olyan magas, mint amekkora magassági értéket a táblázat a 20. évre vonatkozó magassági számsor harmadik tagjaként mutat, valóban 272 m³-e, amit ebben az életkorban és ezzel a magassági értékkel összetartozó fatömegként mutat a táblázat?

Magától értetődik, hogy erre a kérdésre feleletet kell keresnünk.

Ennek érdekében először is meg kell állapodnunk arra nézve, hogy a táblázatban kimutatott magassági értékeket *milyen*, illetve *melyik* magasság értékeinek értelmezzük.

Véleményem szerint céltudatosan csakis olyan magasság értékeinek értelmezhetjük, amellyel a faállományok termőhelyi minősége leginkább jellemezhető. Az ilyen magasságnak két feltételt kell kielégítenie:

1. Számértéke közvetlenül az ápolóvágás (tisztítás, gyérités) után ugyanaz legyen, mint közvetlenül az ápolóvágás előtt, mert azzal, hogy egy nyárust meggyéritünk, a nyáras termőhelyi minősége nem változik, következőképpen a nyáras termőhelyi minőségének jellemzőjéül is csak olyan magassági érték felel meg, amelynek a számértéke közvetlenül a gyérités után ugyanaz az érték marad, mint ami a gyérités előtt volt.

2. A kérdéses magasság számértékének megállapítása végett adott esetben megmérendő fák kiválasztása — bárki végezze is ezt — minden bizonytalanság nélkül és gyorsan történhessék, másfelől a keresett számérték könnyen legyen kiszámítható.

Ezt a két feltételt együtt kizárólag a *faállomány biológiai felsőmagassága* elégíti ki.

A faállomány biológiai felsőmagasságán a viszonylag — a közvetlen szomszédjaihoz képest — legmagasabb fának számtani átlagmagasságát értjük.

Faállomány egy összetett, magasabbrendű biológiai egység, amelynek fái a faállomány egészénél kisebb, de önmagukban egyöntetűbb élet-tani egységekre bonthatók. A fa élettani értékének elsősleges jellemzője a viszonylagos magassága, másodlagos jellemzője pedig a viszonylagos koronája.

Faállományszerkezeti vizsgálatok esetében az egykorú és egyszintű faállomány fáit, magasságuknak a közvetlen szomszédjaik magasságához való hasonlításával, rendszerint négy magassági osztályba szoktuk sorolni.

Kunadacson van egy 16 éves, gyéritetlen, teljes záródású fehérsnyáras. (24 tag e jelű erdőrészlet.) Ebben kitűztünk egy 602,5 m² nagyságú mintateret s azután a mintaterén a következő munkákat hajtottuk végre:

1. Megosztályoztunk minden fát a magassága alapján az előbb mondott értelemben és a magassági osztályzatát megjelöltük a törzsén olajfestékekkel. (1. = vörös, 2. = fehér, 3. = kék, 4. = sárga.)

2. Megjelöltük a mintaterületen azokat a fákat, amelyeket meg akarunk tartani egészen az aratóvágásig s amelyek javára kell végezni időközben a gyéritést. (A törzsön vörös olajfesték-gyűrű.)

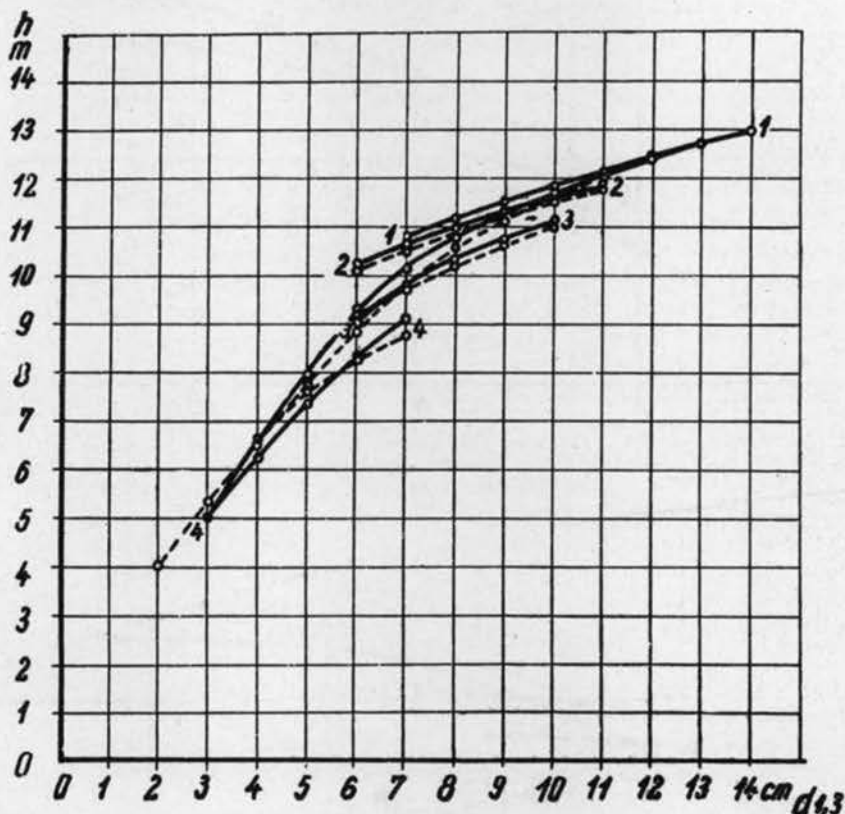
3. Megjelöltük a mintaterületen azokat a fákat, amelyeket a legközelebbi gyérités során el kell távolítani. (Törzsükön fekete jel.)

4. Megmértük minden fa mellmagassági átmérőjét és magasságát.

(Ezen túlmenően megosztályoztunk minden fát a koronája és a törzse szerint is.)

A kitűzött mintaterületet holnap a helyszíni bemutató alkalmával látni fogjuk.

Most a 6. ábrán bemutatom ennek a minta-nyársnak a magassági görbéit, mind a gyérités előtti, mind pedig a gyérités utáni (voltaképpen csak elképzelt gyérités utáni) állapotra.



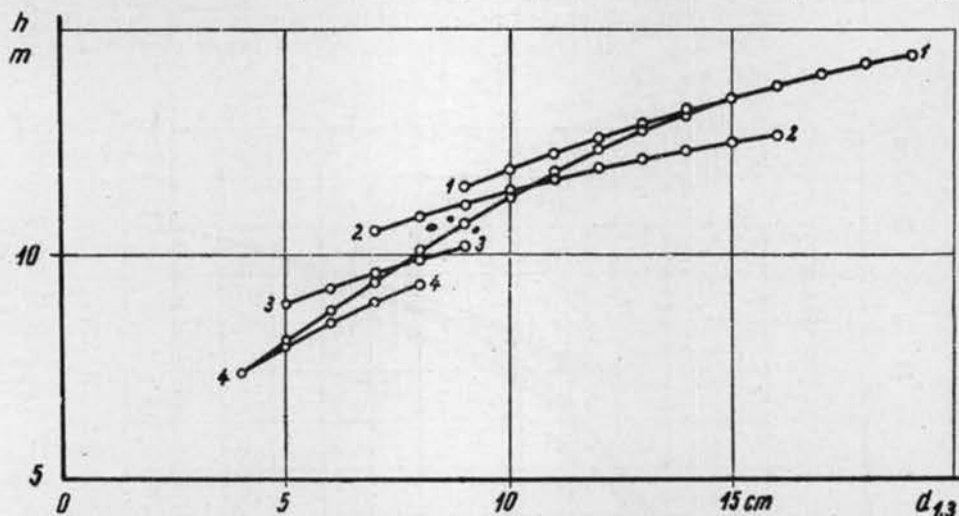
6. ábra. Kunadacsi 16 éves, 100%-os záródású fehérfenyő-faállomány magassági görbéi a gyérités előtt (szakadozott vonalak) és a gyérités után (teljes, vonalak). Abszcissza; $d_{1,2}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = = fmagasság (m).

Az ábrán a gyérités előtti állapotnak a szakadozott vonalak, a gyérités utáni állapotnak pedig a teljes vonalak felelnek meg. Az ábráról könnyen tájékozódhatunk abban a tekintetben, hogy a gyérités hatásaképpen az egyes magassági görbék milyen mértékben változnak.

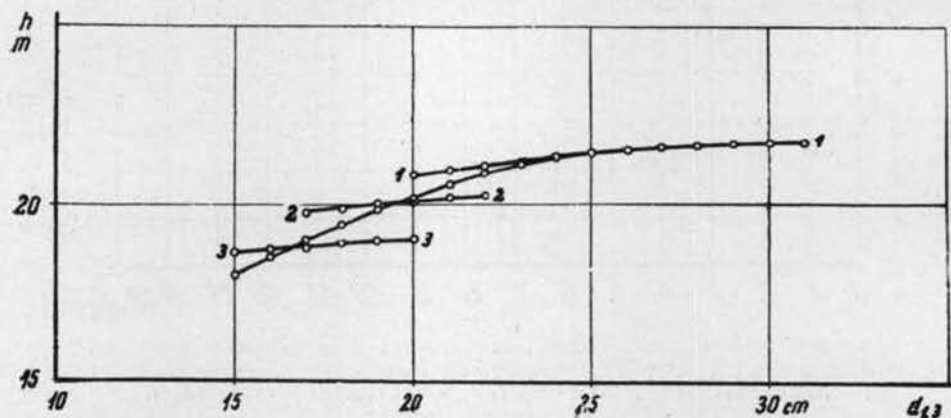
Az állomány törzsszámára, mellmagassági átmérőjére, magasságára és összefatömegére vonatkozó adatokat mind a gyérités előtti, mind pedig a gyérités utáni állapotra a 7. táblázat tartalmazza.

Ez a táblázat egyrészt a tervezett gyérités fokáról tájékoztat, másrészt arról, hogy a gyérités hatására az állománynak minden adata változik, csupán az első magassági osztályba sorolt fák számtani átlagmagassága: a biológiai felsőmagassága marad változatlan.

Ez a jelenség azonban nem kizárólag erre a kunadaci 16 éves fehérnyárasra nézve állapítható meg. Megállapíthatnánk ezt a jelenséget — egészen kivételes eseteket nem tekintve — bármely gyakorlatilag egykorúnak tekinthető nyárfaállományra is, ha ebből a szempontból meg-



7. ábra. Tiszacsegei 12 éves, 110%-os záródású korányár-faállomány magassági görbéi. Abszcissza: $d_{1.3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fmagasság (m).



8. ábra. Tiszacsegei 22 éves, 80%-os záródású korányár-faállomány magassági görbéi. Abszcissza: $d_{1.3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fmagasság (m).

vizsgálunk. A biológiai felsőmagasságnak az ápolóvágással szemben mutatkozó nagyfokú állékonyságára már több mint tíz évvel ezelőtt rámutattam, sőt 1941-ben rámutattam arra is, hogy „az ápolóvágással szemben való nagyfokú állékonyság a felsőmagasságnak fafajtól (stb.) független tulajdonsága”.

Megjegyzem, azáltal, hogy a 6. táblázatban szereplő magassági értékeket a biológiai felsőmagasság értékeinek értelmezzük, egyszersmind arra is mód nyílik, hogy a táblázatban szereplő fatömeg-értékek ellenőrzése céljából gyérített és gyérítetlen nyárasokat egyaránt felhasználjunk —

Kunadacs. Terület: 602,5 m². Állomány: fehérynár 100%, kor: 16 év, záródás (gyérítés előtt) 100%

d _{1,3}	1. magassági osztály					2. magassági osztály					3. magassági osztály					4. magassági osztály					Összesen				
	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v
	cm	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³
G y é r í t é s e l ő t t																									
2															1	2	4,0	4,0	0,002	1	2	4,0	4,0	0,002	
3															6	18	5,3	31,8	0,024	6	18	5,3	31,8	0,024	
4															32	128	6,5	208,0	0,224	32	128	6,6	211,2	0,224	
5															35	175	7,6	266,0	0,350	35	175	7,6	266,0	0,350	
6						2	12	10,1	20,2	0,036	16	96	9,2	147,2	0,256	31	186	8,2	254,2	0,434	49	294	8,6	421,4	0,784
7	5	7	10,8	10,8	0,025	14	98	10,5	147,0	0,336	25	175	9,8	245,0	0,550	8	56	8,8	70,4	0,168	48	336	9,8	470,4	1,104
8	5	40	11,2	56,0	0,160	31	248	10,8	334,8	0,992	19	152	10,2	193,8	0,570						55	440	10,6	583,0	1,705
9	19	117	11,5	149,5	0,520	19	171	11,2	212,8	0,741	5	45	10,6	53,0	0,190						37	333	11,2	414,4	1,443
10	23	230	11,8	271,4	1,173	8	80	11,5	92,0	0,400	1	10	11,0	11,0	0,049						32	320	11,6	371,2	1,600
11	10	110	12,2	122,0	0,630	1	11	11,6	11,6	0,063										11	121	12,1	133,1	0,693	
12	9	108	12,5	112,5	0,711															9	108	12,5	112,5	0,711	
13	7	91	12,8	89,6	0,686															7	91	12,7	88,9	0,686	
14	1	14	13,0	13,0	0,115															1	14	13,0	13,0	0,115	
Összesen:	69	717	—	824,8	4,020	75	620	—	818,4	2,568	66	478	—	650,0	1,615	113	565	—	834,4	1,202	323	2380	—	3120,9	9,441
1 ha-on	1145			66,732	42,7%	1245			42,629	27,3%	1096			26,809	17,1%	1876			19,953	12,9%	5362			156,721	100%
Átlagok:		10,4		11,95*			8,3		10,9			7,2		9,8			5,0		7,4			7,4		9,7	
G y é r í t é s u t á n																									
3															1	3	5,0	5,0	0,003	1	3	5,0	5,0	0,003	
4															2	8	6,3	12,6	0,012	2	8	6,5	13,0	0,014	
5															7	35	7,3	51,1	0,070	7	35	7,9	55,3	0,070	
6						2	12	10,2	20,4	0,036	7	42	9,0	63,0	0,112	14	84	8,3	116,2	0,210	23	138	9,2	211,6	0,338
7	1	7	10,8	10,8	0,025	11	77	10,6	116,6	0,264	12	84	9,8	117,6	0,276	5	35	9,1	45,5	0,105	29	203	10,2	295,8	0,667
8	2	16	11,2	22,4	0,064	20	160	11,0	220,0	0,640	11	88	10,3	113,3	0,341						33	264	10,8	356,4	1,056
9	10	90	11,5	115,0	0,400	13	117	11,3	146,9	0,520	4	36	10,7	42,8	0,152						27	243	11,3	305,1	1,080
10	13	130	11,8	153,4	0,663	6	60	11,6	69,6	0,300	1	10	11,1	11,1	0,049						20	200	11,7	234,0	1,000
11	8	88	12,1	96,8	0,504	1	11	11,9	11,9	0,063										9	99	12,1	108,9	0,567	
12	7	84	12,4	86,8	0,553															7	84	12,4	86,8	0,553	
13	5	65	12,7	63,5	0,475															5	65	12,7	63,5	0,475	
15	1	14	13,0	13,0	0,115															1	14	13,0	13,0	0,115	
Összesen:	47	494	—	561,7	2,799	53	437	—	585,4	1,823	35	260	—	347,8	0,930	29	165	—	230,4	0,400	164	1356	—	1748,4	5,968
1 ha-on	780			46,463	46,9%	880			30,262	30,6%	581			15,438	15,7%	481			6,640	6,8%	2722			99,069	100%
Átlagok:		10,5		11,95*			8,2		11,0			7,4		10,0			5,7		7,9			8,2		10,6	
Különbség a gyérítés előtti és utáni értékek között. A százalékos egybevetés a gyérítés előtti állapotra vonatkozik																									
+	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	0,2	—	—	0,7	—	0,5	—	—	0,8	—	0,9	—
—	365	—	—	—	20,269	365	0,1	—	0,1	12,367	515	—	—	—	11,371	1395	—	—	—	13,313	2640	—	—	57,652	
%	31,7	1,0	—	—	30,4	29,2	1,2	—	1,0	29,0	46,8	2,8	—	2,1	42,4	74,2	14,0	—	6,9	66,9	49,3	10,8	—	9,3	33,7

* Biológiai felsőmagasság

Tiszacsege. Terület: 400 m² Állomány: korainyár 100%, kor: 12 év, záródás 110%

d _{1,3}	1. magassági osztály					2. magassági osztály					3. magassági osztály					4. magassági osztály					Összesen					
	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	
cm	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³		
4																										
5																										
6																										
7						1	7	10,5	10,5	0,025																
8						4	32	10,8	43,2	0,132	13	104	9,9	128,7	0,403	2	16	9,3	18,6	0,060	9	152	10,1	191,9	0,589	
9	1	9	11,5	11,5	0,045	6	54	11,1	66,6	0,258	1	9	10,2	10,2	0,041						8	72	10,7	85,6	0,336	
10	1	10	11,9	11,9	0,056	11	110	11,4	125,4	0,594											12	120	11,3	135,6	0,648	
11	7	77	12,2	85,4	0,483	6	66	11,6	69,6	0,396											13	143	11,8	153,4	0,871	
12	5	60	12,6	63,0	0,425	7	84	11,9	83,3	0,574											12	144	12,3	147,6	0,996	
13	5	65	12,9	64,5	0,510	3	39	12,1	36,3	0,294											8	104	12,8	102,4	0,816	
14	5	70	13,2	66,0	0,605																5	70	13,1	65,5	0,605	
16	2	32	13,8	27,6	0,330	2	32	12,6	25,2	0,308											4	64	13,8	55,2	0,660	
17	5	85	14,0	70,0	0,945																5	85	14,0	70,0	0,945	
18	1	18	14,2	14,2	0,215																1	18	14,2	14,2	0,215	
19	1	19	14,4	14,4	0,243																1	19	14,4	14,4	0,243	
Összes:	33	445	—	428,5	3,857	40	424	—	450,1	2,581	22	163	—	213,7	0,590	30	177	—	252,3	0,479	125	1199	—	1356,8	7,516	
1 ha-on:	825			96,425	1000				64,525	550				14,750	750				11,975	3125					187,900	
				51,3%					34,3%					7,9%					6,5%							100%
Átlagok:		13,5		13,0*			10,6		11,3			7,4		9,5			5,9		8,4		9,6			10,8		

*Biológiai felsőmagasság

Tiszacsege. Terület: 500 m². Állomány: korainyár 100%, kor: 22 év, záródás 80%

d _{1,3}	1. magassági osztály					2. magassági osztály					3. magassági osztály					4. magassági osztály					Összesen				
	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v
cm	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	
15										1	15	18,6	18,6	0,188	1	15	17,0	17,0	0,171	2	30	18,0	36,0	0,360	
16										2	32	18,7	37,4	0,428						2	32	18,5	57,0	0,408	
17						4	68	19,8	79,2	1,016	5	85	18,8	94,0	1,215					9	153	18,9	170,1	2,187	
18						3	54	19,9	59,7	0,855	2	36	18,9	37,8	0,546					5	90	19,4	97,0	1,365	
19						2	38	20,0	40,0	0,640										2	38	19,8	39,6	0,640	
20	1	20	20,8	20,8	0,371	5	100	20,1	100,5	1,780	1	20	19,0	19,0	0,341					7	140	20,2	141,4	2,492	
21	4	84	20,9	83,6	1,640	2	42	20,2	40,4	0,786									6	126	20,5	123,0	2,298		
22	2	44	21,1	42,2	0,904	1	22	20,3	20,3	0,434									3	66	20,9	62,7	1,356		
23	4	92	21,2	84,8	1,980														4	92	21,1	84,4	1,980		
24	3	72	21,3	63,9	1,653														3	72	21,3	63,9	1,623		
25	3	75	21,4	64,2	1,770														3	75	21,4	64,2	1,770		
26	2	52	21,5	43,0	1,350														2	52	21,5	43,0	1,330		
28	1	28	21,7	21,7	0,774														1	28	21,7	21,7	0,774		
31	1	31	21,8	21,8	0,958														1	31	21,8	21,8	0,958		
Összes:	21	498	—	446,0	11,380	17	324	—	340,1	5,511	11	188	—	206,8	2,718	1	15	—	17,0	0,171	50	1025	—	1005,8	19,541
1 ha-on:	420			227,600	340				110,220	220				54,360	20				3,420	1000				390,820	100%
				57,6%					27,8%					13,7%					0,9%						
Átlagok:		23,7		21,2*			19,1		20,0			17,1		18,8			15,0		17,0		20,5		20,1		

*Biológiai felsőmagasság

csak nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy a gyérités következtében a nyáras záródása változik (csökken) és így végtére a 6. táblázatban szereplő fatömeg-értékeket meghatározott záródásra kell vonatkoztatnunk.

Különböző elméleti és gyakorlati szempontok, illetve összefüggések megfontolásának eredményeként úgy döntöttünk, hogy a táblázatban szereplő fatömeg-értékeket olybá tekintjük, hogy azok 75%-os záródású nyárasok 1 hektárra vonatkozó összesfatömegét jelentik.

Ezek után tekintsük meg három újabb nyáras — mégpedig korainyáras — magassági görbéit és törzsszám-, mellmagassági átmérő-, magasság- és fatömeg-adatait.

A 7. ábra egy 12 éves gyéritetlen, 110%-os záródású nyáras magassági görbéjét mutatja.

Ennek törzsszám- stb. adatait a 8. táblázat foglalja magában.

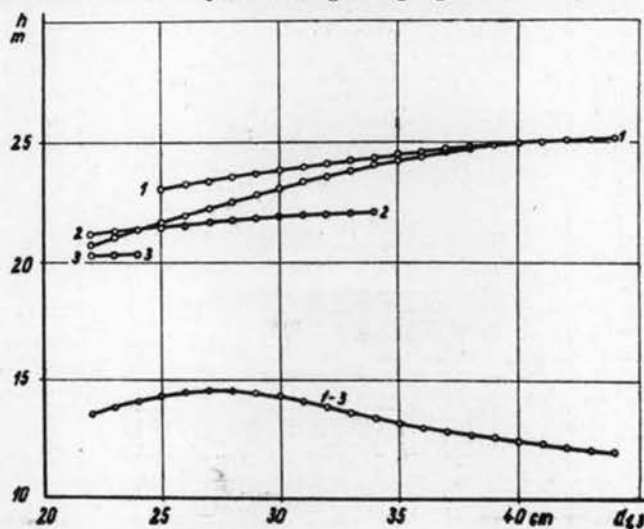
Itt külön csak azt említem meg, hogy az állomány felsőmagassága 13 m, az 1 hektárra átszámított fatömege pedig 188 m³.

A 8. ábrán 22 éves, 80%-os záródású nyáras magassági görbéit látjuk.

Az állományt az elmúlt kitermelési idényben gyéritették. Törzsszám- stb. adatait a 9. táblázat tartalmazza. Az állomány felsőmagassága 21,2 m, 1 hektárra vonatkozó fatömege 391 m³.

A szóbanlévő 12 éves, illetve 22 éves korainyáras egyaránt Tiszacsege határában, a Tisza védgátjának lábánál, az ártéren kívül, közvetlenül egymás mellett nő. Csupán néhány méter széles nyiladék választja el őket egymástól. Termőhelyi adottságaik tekintetében teljesen azonosak.

A 9. ábrán 31 éves nyáras magassági görbéit látjuk.



9. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) 31 éves, 85%-os záródású, korainyár-faállomány magassági görbéi és törzshosszúság-görbéje. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fmagasság, illetve törzshosszúság (m).

Ezt a nyáras-mintaterületet Kapuvár határában, az Iharos-erdőben jelöltük ki; holnapután a helyszíni bemutató során meg fogjuk szemlélni. Az állomány záródása 85%. Törzsszám-, mellmagassági átmérő-, magasság- és fatömegadatait a 10. táblázat mutatja.

K a p u v á r — I h a r o s. Terület: 1000 m². Állomány: korainyár 100%, kor: 31 év, záródás: 85%

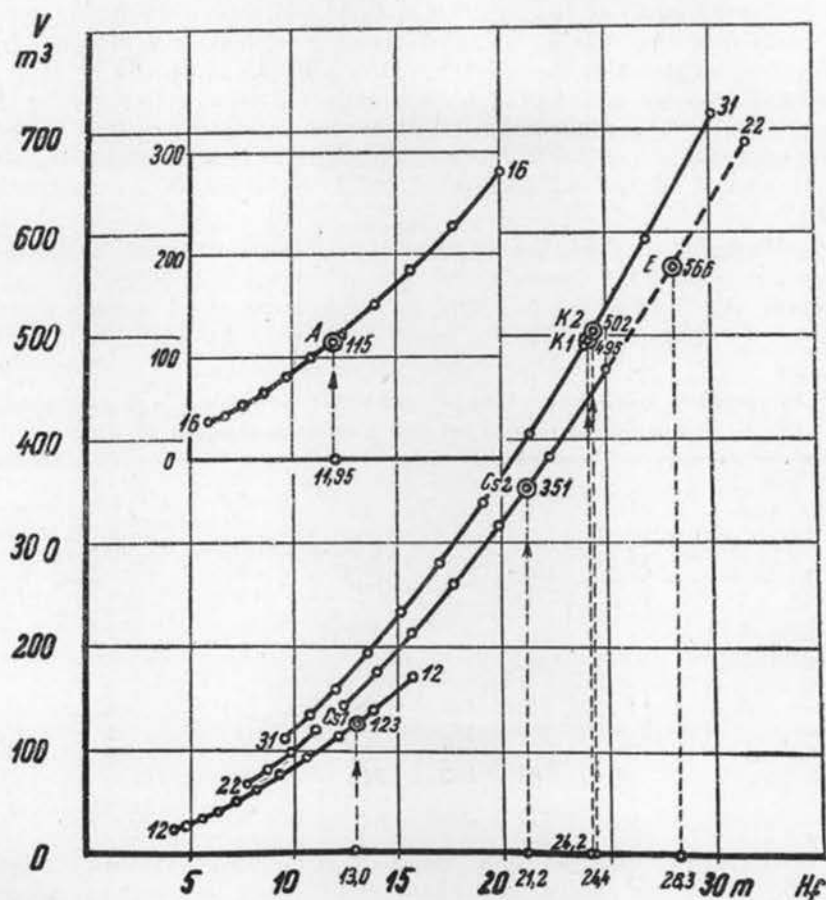
d _{1,3}	1. magassági osztály				2. magassági osztály				3. magassági osztály				4. magassági osztály				Összesen				
	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	n	n·d	h	n·h	n·v	
cm	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	
22					2	44	21,1	42,2	0,908	1	22	20,2	20,2	0,438							
24					1	24	21,2	21,2	0,545	1	24	20,3	20,3	0,526							
25	1	25	23,0	23,0	0,637												3	66	20,7	52,1	1,341
26	1	26	23,2	23,2	0,696												2	48	21,3	42,6	1,096
27																	1	25	21,6	21,6	0,604
28	5	140	23,5	117,5	4,100	2	54	21,7	43,4	1,422							1	26	21,9	21,9	0,663
29	2	58	23,7	47,4	1,774	2	58	21,8	43,6	1,654							2	54	22,2	44,4	1,450
30	1	30	23,8	23,8	0,953	3	90	21,9	65,7	2,670							7	196	22,5	157,5	5,530
31	1	31	23,9	23,9	1,023												4	116	22,8	91,2	3,436
32	3	96	24,1	72,3	3,309	2	64	22,0	44,0	2,044							4	120	23,0	92,0	3,708
33	3	99	24,2	72,6	3,534	1	33	22,0	22,0	1,089							1	31	23,3	23,3	1,001
34	2	68	24,3	48,6	2,506	4	136	22,1	88,4	4,652							5	160	23,5	117,5	5,390
36	3	108	24,6	73,8	4,263												4	132	23,7	95,2	4,624
37	1	37	24,7	24,7	1,511												6	204	24,0	144,0	7,452
38	5	190	24,8	124,0	8,010												3	108	24,0	73,2	4,236
40	1	40	25,0	25,0	1,794												5	37	24,5	24,5	1,500
43	1	43	25,1	25,1	2,097												1	37	24,5	24,5	1,500
44	2	88	25,2	50,4	4,424												1	40	24,9	24,9	1,788
																	1	43	25,1	25,1	2,097
																	2	88	25,1	50,2	4,410
Összes:	32	1097	—	775,3	40,631	19	559	—	413,9	16,516	2	46	—	40,5	0,964						
1 ha-on:	320			406,310	190				165,160	20				9,640			530				582,810
				69,9%					28,4%					1,7%							100 %
Átlagok:		33,7		24,2*		29,4		21,8		23,0		20,3					31,8		23,3		
																	Éger:	110	13,3	12,9	10,260
																	Mindösszesen:				593,070

*Biológiai felsőmagasság

Itt is csak a felsőmagasságot és az 1 hektárra átszámított fatömeget említtem meg külön. Az előbbi 24,2 m, az utóbbi 583 m³.

Hogyan lehet a két tiszacsegei, illetve itt említett kapuvári, valamint az elsőként tárgyalt kunadacsi nyáras adatainak az alapján a 6. táblázatban szereplő fatömegadatok helyességére vagy helytelenségére következtetni? Ennek módja a következő:

1. Megállapítjuk, hogy a mintaterület állományának megfelelő életkorban és felsőmagasságnál a 6. táblázat adatai alapján mekkora fatöme-



10. ábra. Nyár-faállományok fatömeg-görbéi a 12, 16, 22 és 31 éves korban. Abszcissa: H = felsőmagasság (m). Ordínáta: V = összefatömeg (m³). Cs1, Cs2, A, E, K1 és K2: a minta-nyárasok felsőmagasságával arányos összefatömege 75%-os záródás esetében.

get kapunk. (A táblázatban feltüntetett kortól, illetve magasságtól eltérő életkor, illetve felsőmagasság esetén közbesítünk.)

2. Átszámítjuk a mintaterület 1 hektárra vonatkozó valóságos fatömeget a valóságos záródásról 75%-os záródásra.

3. A mintaterület e kétféle úton kapott fatömegértékeit összevetjük egymással és meghatározzuk az eltérések %-os mértékét.

Az első lépést el lehet végezni numerikus közbesítéssel, de elvégezhető a közbesítés grafikus eljárással is. Most a szemléletesség kedvéért a grafikus közbesítés módját mutatom be, mégpedig a 10. ábrán.

Ennek az ábrának az abszcisszája felsőmagasságot, ordinátája pedig 1 hektárra vonatkozó fatömeget jelent. Az ábrán látható görbék a felsőmagasság és a fatömeg viszonyát mutatják a mintaterületi nyárasok életkorában, tehát 12, 16, 22 és 31 éves korban. A görbéken látható kis körök közül a legalsó mindig a fatömegbeli szórásmező alsó határszámsorának, a legfelső pedig a felső határszámsorának, a közbenső kis körök pedig az egyes termőhelyi osztályokat elválasztó osztópontoknak az értékei. A görbéken a kettős körök a mintaterületi nyárasok valóságos felsőmagasságával arányos fatömegértékeket jelzik. Az ábrán az A jelű pont a kunadacsi 16 éves, a Cs1 pont a tiszacsegei 12 éves, a Cs2 pont a tiszacsegei 22 éves, a K1 pont a kapuvári 31 éves (elegyetlen) nyáras valóságos felsőmagasságának megfelelő felsőmagassághoz tartozó fatömegértéket képviseli. (Az E, illetve K2 pontokkal jelölt nyárasokról a későbbiekben lesz szó.)

Ilyenképpen az összehasonlító, helyesebben ellenőrző számításához szükséges minden adat rendelkezésünkre áll, s így a számítás elvégzésének semmi akadályja sincs. A számítás eredményét a 11. táblázat tartalmazza.

11. táblázat

A 75%-os záródásra átszámított (1 ha-ra vonatkozó) mért fatömeg összehasonlítása a felsőmagassággal arányos (táblai) fatömeggel

A minta faállomány					A felsőmagassággal arányos (táblai) fatömeg	Különbség a 75%-os záródásra számított és a táblai fatömeg között		
helyc	kora	felsőmagasság	záródás	75% záródásra számított		m ³	m ³	%
				fatömege				
helységhatár	év	m	%	m ³				
Tiszacsege	12	13,00	110	188	128	123	5	4,06
Kunadacs	16	11,95	100	157	118	115	3	2,06
Tiszacsege	22	21,20	80	391	367	351	16	4,56
Kapuvár	31	24,20	85	583	513	495	18	3,64

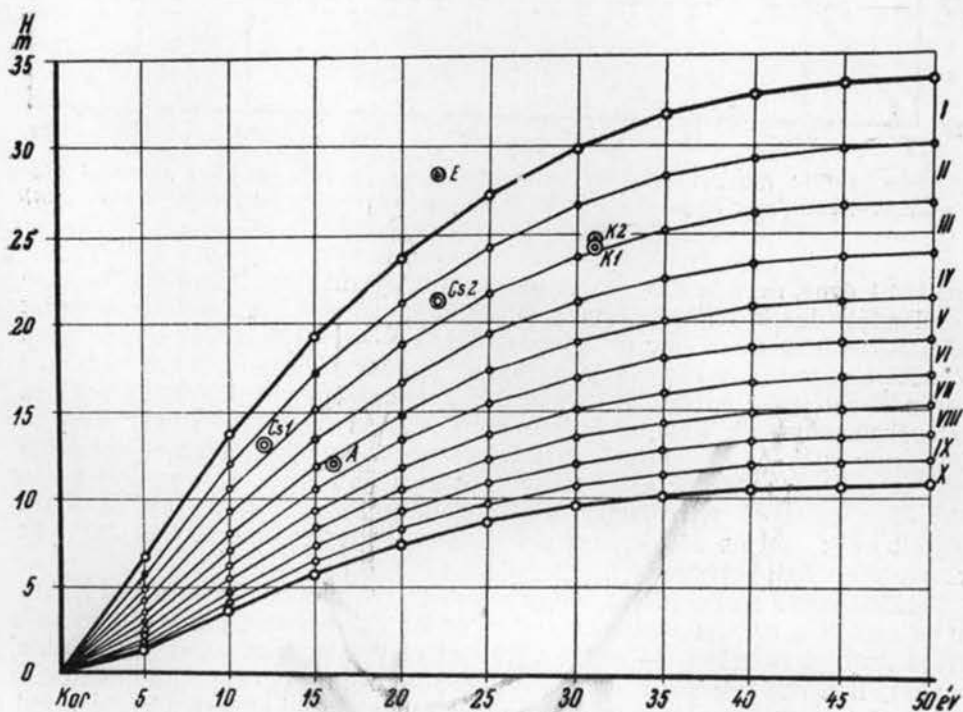
A különbségek mind abszolút, mind százalékos mértékben a fatermési táblák alkalmazásával együttjáró hibák mértékéhez viszonyítva jelentéktelenek. A 6. táblázatban kimutatott fatömegértékekre ezek szerint kimondhatjuk, hogy az erdőrendezési gyakorlatban konkrét nyárasok fatömegének számbavételével kapcsolatban jó eredmények reményében vehetők alkalmazásba. És ez a vélemény nem is kizárólag arra alapítható, hogy az ellenőrző számítás eredményeként csupán jelentéktelen eltérésekre jutottunk.

Említettem már, hogy a tiszacsegei két korainyáras termőhelyi adottsága teljesen azonos.

Ebből az következik, hogy ez a két nyáras azonos növekvési menetbe tartozó állománynak tekinthető s következésképpen felsőmagasságuk számértékével a tíz részre osztott magassági szórásmezőnek ugyanabba



11. ábra. Tiszacsegei 22 éves (elől) és 12 éves (hátrább) korainyáras a Tisza védgátjának lábánál, az ártéren kívül, teljesen azonos termőhelyen.



12. ábra. Cs1, Cs2, A, E, K1 és K2: a minta-nyárasok felsőmagassága a mértani osztású szórásmezőben. Abszcissza: életkor (év). Ordináta: H = felsőmagasság (m).

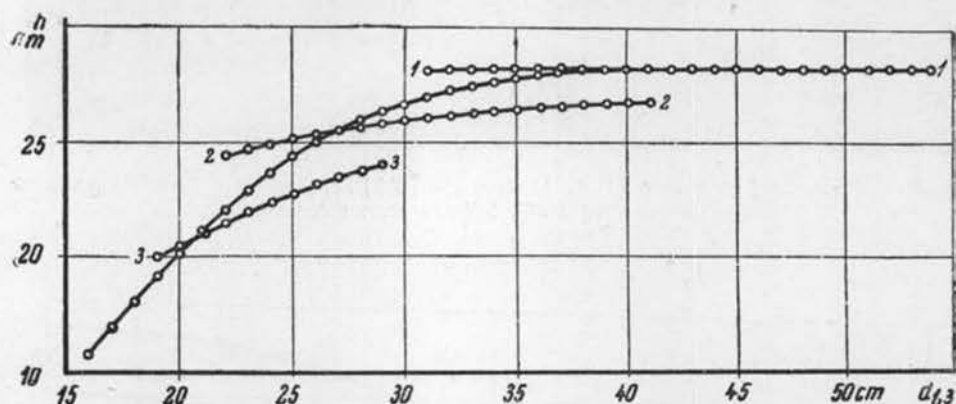
a sávjába kell esniök. Lássuk, oda esnek-e valóban? A kérdésre a 12. ábra alapján kapunk szemléletes választ.

Az ábrán a tiszacsegei 12 éves nyáras felsőmagassági értékét a Cs1 pont, a 22 éves nyárasét pedig a Cs2 pont képviseli. A két nyáras, amint látható, a szórásmezőnek ugyanabba a sávjába, vagyis ugyanabba a termőhelyi osztályba esik.

Az ábrán az A pont a kunadacsi nyáras, a K1 pont pedig a tárgyaló kapuvári nyárasat jelzi. Az ábrán még két más nyáras is jelölünk. Ezek ismertetésével azonban már áttérek a második főkérdés tárgyalására.

II.

A 12. ábrán K2-vel jelölt pont szintén kapuvári nyárasat képvisel. Holnapután ezt a nyárasat is meg fogjuk szemlélni a helyszínen. Ez a nyá-



13. ábra. Egyek (Maráz-erdei) kétszintű faállomány 22 éves: 60%-os záródású felső (korainyár-) szintjének magassági görbéi. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fmagasság (m).

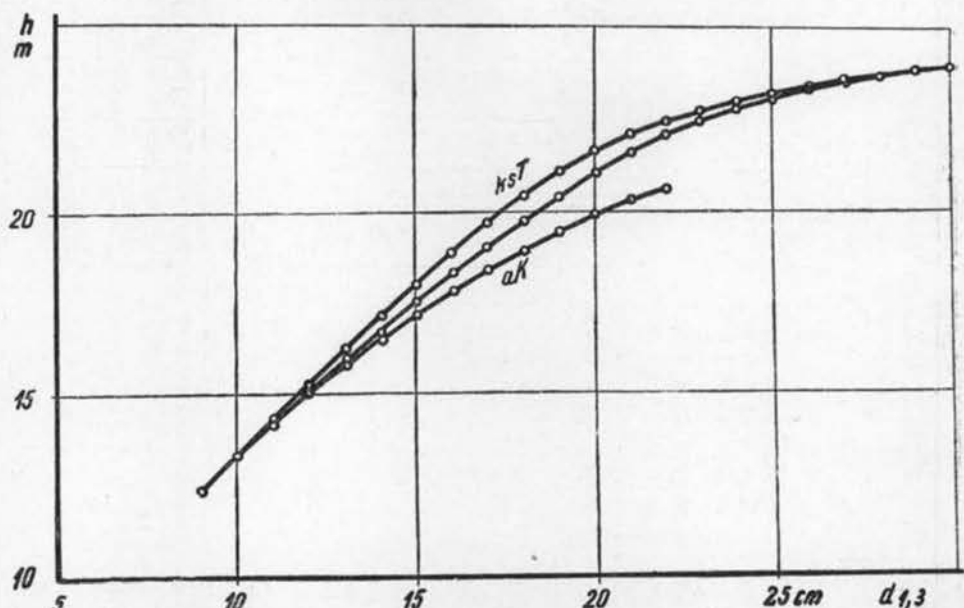
ras is 31 éves, mint a K1-jelű. A két nyáras egymás közelében nő. Termőhelyi adottságaik tekintetében azonosoknak vehetők. A felsőmagasságuk mindössze 0,20 m-rel tér el egymástól, bár a két nyáras szerkezete más. Mielőtt ennek a két kapuvári nyárasnak egybevetésére térnék, először az ábrán E-vel jelölt nyárasról szólok. Ez a nyáras Egyek határában, a Tisza árterében tenyészik. Elegyes és kétszintű. A felső szintet korainyár alkotja, átlagosan 60%-os záródással. A második szintben tölgy és amerikai-köris van. A tölgy a második szint elegyarányában 65%-ban, az amerikai-köris 35%-ban szerepel. A második szint záródása 70%. A két szint záródása együtt ezek szerint 130%, ami azt jelenti, hogy a mintaterület 30%-át kétszeresen fedi koronasátor.

Közbevetve megemlítem, hogy a kétszintű, illetve többszintű állományok esetében az elegyarányt és a záródást szintenként külön-külön kell megállapítani és leírni — sőt a záródást olykor nem is az egész szintre együtt, hanem még az azonos szintet alkotó fafajokra is külön-külön, éppen úgy, mint az elegyarányt — mert különben az állományleírás mind a fatömegek megállapítása, mind az ápolóvágás számszerű megtervezése szempontjából teljesen hasznavehetetlen.

Ez után a közbevetett megjegyzés után nézzük a szóbanlévő egyeki nyáras magassági görbéit. A felső szintre nézve a magassági görbéket a 13. ábra mutatja, az alsó szintét pedig a 14. ábrán láthatjuk.

Az alsó szintre nézve a magassági görbéket csupán a tölgy és amerikai-köris elkülönítésével ábrázoljuk. A tölgy a körisnél átlagosan, illetve általában magasabb.

A felső (nyár) szint törzsszám-, átmérő-, magasság- és fatömegadatait a 12. táblázat foglalja magában.



14. ábra. Egyeki (Maráz-erdei) kétszintű faállomány 22 éves, 70%-os záródású, 65%-ban kocsányostölgy (ksT) és 35%-ban amerikai köris (aK) alsó szintjének magassági görbéi. Abszcissa: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fmagasság (m).

A nyárszint felsőmagassága 28,3 m, az egy hektárra átszámított fatömeg 336 m³.

A második szint törzsszám-, átmérő-, magasság- és fatömegadatait a 13. táblázat tünteti fel.

A második szint (tölgy + amerikai-köris) fatömege egy hektárra átszámítva 132 m³.

A felső (nyár) szint és a második (tölgy + amerikai-köris) szint egy hektárra vonatkoztatott fatömege együtt 468 m³.

Vajjon sok-e ez, avagy kevés, ahhoz képest, hogy az állomány életkora 22 év és a nyár-szint felsőmagassága 28,3 m?

Ekkora felsőmagassághoz 22 éves korban (75%-os záródás feltételezésével) elegenden nyáras esetében — a 10. ábrán bemutatott fatömeggörbe szerint — a területegységre vonatkozóan 566 m³ tartozik. Ennél a mennyiségnél a mintatér 1 hektárra vonatkoztatott fatömege (468 m³-nél) 98 m³-rel kisebb. El kell viszont ismerni, hogy a nyár-szint átlagos átmérője (33,8 cm) nagyobb, mint az elegenden nyárasé volna. A különbség azonban a kétszintű nyáras javára mindössze 1,5 cm-re tehető. Ez a különbség végtére nem nagy. A különbség legfeljebb csak akkor volna figye-

Egyek — Maráz. Terület: 1900 m². Állomány: felsőszint korainyár 100%, kor: 22 év, záródás: 60 %

d _{1,3}	1. magassági osztály				2. magassági osztály				3. magassági osztály				4. magassági osztály				Összesen								
	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.v	n.v
cm	db	cm	m		m ³	db	cm	m		m ³	db	cm	m		m ³	db	cm	m		m ³	db	cm	m		m ³
16															1	16	15,0	15,00	176		1	16	15,8	15,8	0,183
19										1	19	20,0	20,0	0,320							1	19	19,1	19,1	0,307
22						2	44	24,4	48,8	1,024	1	22	21,5	21,5	0,461						3	66	22,0	66,0	1,410
23											2	46	21,8	43,8	1,026						2	46	22,9	45,8	1,066
24						1	24	24,9	24,9	0,624						1	24	23,7	23,7	0,599					
25						2	50	25,1	50,2	1,368	2	50	22,7	45,4	1,260						4	100	24,4	97,6	2,676
26						2	52	25,3	50,6	1,492						2	52	25,1	50,2	1,482					
27						1	27	25,5	25,5	0,802						1	27	25,6	25,6	0,815					
28						1	28	25,7	25,7	0,832						1	28	26,0	26,0	0,890					
29											1	29	24,0	24,0	0,896						1	29	26,4	26,4	0,968
31	1	31	28,2	28,2	1,171											1	31	27,0	27,0	1,131					
32	2	64	28,2	56,4	2,504											2	64	27,3	54,6	2,436					
33	1	33	28,2	28,2	1,334	2	66	26,3	52,6	2,518						3	99	27,5	82,5	3,918					
34	1	34	28,2	28,2	1,420											1	34	27,7	27,7	1,398					
37	1	37	28,2	28,2	1,690											1	37	28,1	28,1	1,685					
39	1	39	28,2	28,2	1,880											1	39	28,2	28,2	1,880					
40	3	120	28,3	84,9	5,955											3	120	28,3	84,9	5,955					
41	2	82	28,3	56,6	4,178	1	41	26,8	26,8	1,998						3	123	28,3	84,9	6,267					
42	1	42	28,3	28,3	2,196											1	42	28,3	28,3	2,196					
43	3	129	28,3	84,9	6,919											3	129	28,3	84,9	6,918					
44	1	44	28,3	28,3	2,420											1	44	28,3	28,3	2,420					
45	2	90	28,3	56,6	5,070											2	90	28,3	56,6	5,070					
46	2	92	28,3	56,6	5,304											2	92	28,3	56,6	5,304					
50	1	50	28,3	28,3	3,160											1	50	28,3	28,3	3,160					
54	1	54	28,3	28,3	3,721											1	54	28,3	28,3	3,721					
Összes:	23	941	—	650,2	48,921	12	332	—	305,1	10,708	7	166	—	154,7	3,963	1	16	—	15,00	176	43	1455	—	1125,4	63,855
1 ha-on:	121				257,479	63				56,358	36				20,858	5				0,926	225				336,079
					76,7 %					16,8%					6,2 %					0,3%					100 %
Átlagok:	40,9			28,3*		27,7			25,4		23,7			22,1		16,0			15,0		33,8				26,2

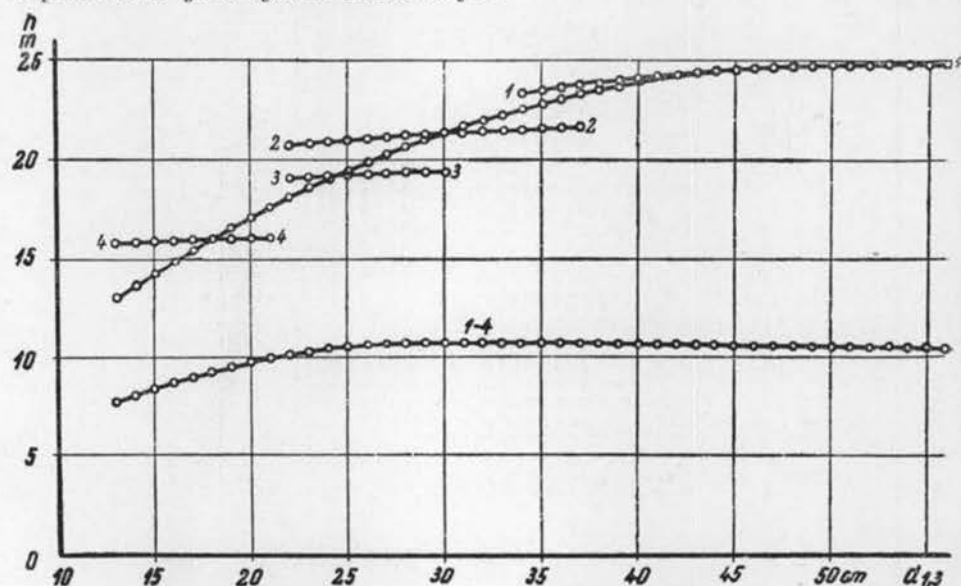
* Biológiai felsőmagasság.

d _{1,3}	Tölgy					Kőris					Összesen				
	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v
cm	db	cm	m		m ³	db	cm	m		m ³	db	cm	m		m ³
9						1	9	12,3	12,3	0,047	1	9	12,3	12,3	0,047
10						2	20	13,3	26,6	0,122	2	20	13,4	26,8	0,124
11						4	44	14,2	56,8	0,312	4	44	14,3	57,2	0,312
12	1	12	15,2	11,2	0,098	5	60	15,0	75,0	0,485	6	72	15,1	90,6	0,588
13	3	39	16,2	48,6	0,366	5	65	15,7	78,5	0,595	8	104	15,9	127,2	0,960
14	3	42	17,1	51,3	0,447	9	126	16,5	148,5	1,305	12	168	16,7	200,4	1,752
15	5	75	18,0	90,0	0,900	9	135	17,7	154,8	1,557	14	210	17,5	245,0	2,464
16	2	32	18,9	37,8	0,426	4	64	17,8	71,2	0,808	6	96	18,3	109,8	1,242
17	4	68	19,7	78,8	1,004	3	51	18,4	55,2	0,708	7	119	19,0	133,0	1,701
18	5	90	20,5	102,5	1,460	2	36	18,9	37,8	0,544	7	126	19,7	139,7	1,967
19	6	114	21,1	126,6	2,010	3	57	19,5	58,5	0,939	9	171	20,4	183,6	2,943
20	3	60	21,7	63,1	1,143	1	20	19,9	19,9	0,355	4	80	21,0	84,0	1,484
21	6	126	22,1	132,6	2,568	3	63	20,3	60,9	1,194	9	189	21,6	194,4	3,834
22	5	110	22,5	112,5	2,395						5	110	22,1	110,5	2,360
23	1	23	22,8	22,8	0,531						1	23	22,6	22,6	0,527
24	2	48	23,0	46,0	1,168						2	48	22,9	45,8	1,164
25	1	25	23,2	23,2	0,642						1	25	23,2	23,2	0,642
30	1	30	24,0	24,0	0,960						1	30	24,0	24,0	0,960
Összes:	48	894	—	977,0	16,118	51	250	—	856,0	8,971	99	1144	—	1828,3	25,062
1 ha-on:	253				84,832 64,3%	268				47,216 35,7%	521				131,905 100%
Átlagok:		18,6		20,4			14,7		16,8			16,6		18,5	

lemreméltó, ha a mintatér egy hektárra vonatkozó összesfatömege elérné legalább azt a mennyiséget, amit máskülönben az elegyetlen nyár 75 %-os záródással magában foglalhat.

Hogyan lehet kétszintű nyárást úgy nevelni, hogy a nyár-szint fatömege ne legyen kisebb a 75 %-os záródású elegyetlen nyárasénál, ellenben ennek átlagos átmérőjénél nagyobb, sőt jelentősen nagyobb átlagos átmérő-méreteket adjon?

Mielőtt a kérdéssel kapcsolatban ismertetném véleményemet, előbb még egy kétszintű nyárással foglalkozom, az előbbieken már említett kapuvári K2-jelű nyáras-állománnyal.



15. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) kétszintű faállomány 31 éves, 70 %-os záródású felső (korainyár-) szintjének magassági görbéi törzshosszúság-görbéje. Abszcissa: $d_{1,3}$ — mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fmagasság, illetve törzshosszúság (m).

A felső szintet ennél is korainyár alkotja, átlagosan 70 %-os záródással, a második szint egyaránya pedig: mézgáséger 80 %, magasköris 17 %, tölgy és szil 3 %, 40 %-os záródással. A felső és a második szint záródása együtt 110 %. A második szintet alkotó magasköris és a mézgáséger életkora ugyanannyi, mint a felső szintben álló korainyáré, vagy 31 év.

Ennek a kétszintű nyárasnak a magassági görbéi a felső (nyár) szintre nézve a 15. ábrán, a második (éger + köris + stb.) szintre nézve pedig a 16. ábrán láthatók.

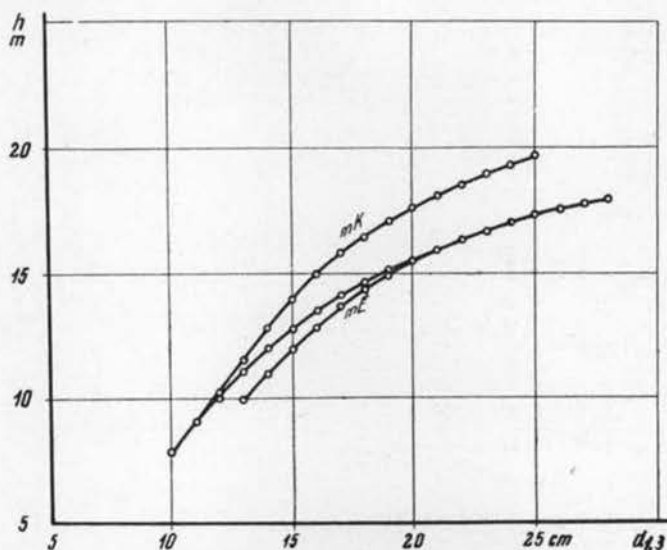
A mintatér nyárszintjének törzsszám-, átmérő-, magasság- és fatömegadatait a 14. táblázat, a második szintjének ugyanezeket az adatait pedig a 15. táblázat foglalja magában. A nyárszint egy hektárra átszámított fatömege 349 m^3 , a második szinté 68 m^3 , a kettő együtt 417 m^3 .

Vessük össze ezt a mennyiséget a mintatér közelében lévő azonos termőhelyi adottságú (a felsőmagassága tekintetében csupán 20 cm-rel alacsonyabb) egyaránt 31 éves és gyakorlatilag elegyetlennek tekinthető korainyáras egy hektárra átszámított fatömegével: 583 m^3 nyár + 10 m^3 éger = 593 m^3 -rel.

A különbség az elegyetlen nyár javára 176 m^3 . A kétszintű nyáras felső (nyár) szintjének átlagos mellmagassági átmérője (35,4 cm) pedig az elegyetlen nyáras átlagos mellmagassági átmérőjénél (31,8 cm-nél) csupán 3,6 cm-rel nagyobb.

Nyilvánvaló, hogy a szóbanlévő kétszintű nyáras fatömegét, mint fa-termést, három viszonylatban kell megítélni, mégpedig:

1. Az azonos termőhelyen nőtt és azonos korú elegyetlen mézgáségeres viszonylatában.
2. Az azonos termőhelyen nőtt és azonos korú elegyetlen magaskörises viszonylatában.



16. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) kétszintű faállomány 31 éves, 40%-os záródású 80%-ban mézgáséger (mE) és 17%-ban magasköris (mK), valamint 3%-ban tölgy és szil második szintjének magassági görbéi. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordínáta: h = fmagasság (m).

3. Az azonos termőhelyen nőtt és azonos korú elegyetlen korainyáras viszonylatában.

A kétszintű nyáras-mintaterület közelében, tájékozódás céljából, ki-tűztünk egy-egy köris-, illetve éger-mintaterületet is és mindkettőnek megállapítottuk a fatömegét. (Életkoruk szintén 31—31 év, termőhelyi adottságuk egymás viszonylatában és a kétszintű nyáras viszonylatában azonosnak vehető). A körises záródása 90%, az égeres záródása 75%.

Az égeres magassági görbéit a 17. ábra szemlélteti a törzszám-, átmérő-, magasság- és fatömeg-adatait pedig a 16. táblázat foglalja magában.

Az égeres egy hektárra vonatkoztatott földfeletti összesfatömege 222 m^3 . Ez a mennyiség a kétszintű nyáras egy hektárra vonatkozó összesiatömegénél (417 m^3 -nél) 195 m^3 -rel kevesebb, vagyis ebben a viszonylatban a kétszintű nyáras létesítése, illetve nevelése többtermelésnek bizonyul.

A körises magassági görbéit a 18. ábra mutatja, törzszám- stb. adatait a 17. táblázat tartalmazza.

Kapuvár — Iharos. Terület: 3000 m². Állomány: felsőszint korainyár 100%, kor: 31 év, záródás: 70%

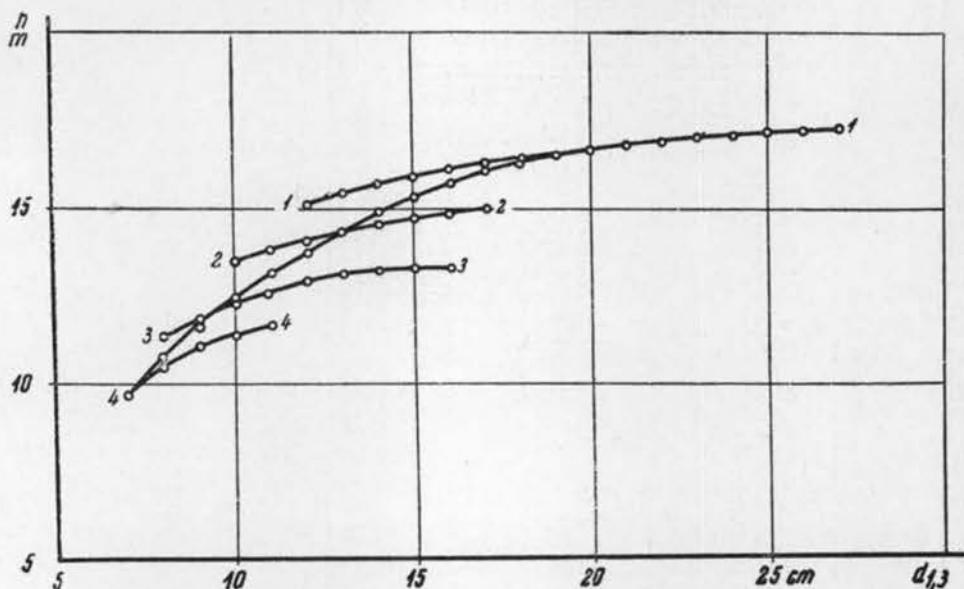
14. táblázat

d _{1,3}	1. magassági osztály					2. magassági osztály					3. magassági osztály					4. magassági osztály					Összesen									
	n	n. d.	h	n. h	n. v	n	n. d.	h	n. h	n. v	n	n. d.	h	n. h	n. v	n	n. d.	h	n. h	n. v	n	n. d.	h	n. h	n. v					
	db	cm	m	m	m ³	db	cm	m	m	m ³	db	cm	m	m	m ³	db	cm	m	m	m ³	db	cm	m	m	m ³					
14																1	14	15,9	15,90	140	1	14	13,6	13,6	0,124					
16																1	16	16,0	16,00	185	1	16	14,9	14,9	0,175					
19																1	19	16,1	16,10	268	1	19	16,6	16,6	0,275					
20																2	40	16,1	32,20	592	2	40	17,1	34,2	0,626					
21																1	21	16,1	16,10	328	1	21	17,7	17,7	0,356					
22						1	22	20,8	20,8	0,448	1	22	19,1	19,1	0,418						2	44	18,2	36,4	0,804					
23																2	46	19,2	38,4	0,920						2	46	18,6	37,2	0,896
25						1	25	21,0	21,0	0,590	1	25	19,3	19,3	0,550						2	50	19,5	39,0	1,110					
26																1	26	19,4	19,4	0,599						1	26	20,0	20,0	0,615
27						3	81	21,2	63,6	2,094	1	27	19,4	19,4	0,649						4	108	20,3	81,2	2,696					
28						2	56	21,3	42,6	1,512										2	56	20,7	41,4	1,478						
29						1	29	21,4	21,4	0,816										1	29	21,1	21,1	0,807						
30						1	30	21,4	21,4	0,874	1	30	19,5	19,5	0,811						2	60	21,4	42,8	1,748					
31						7	217	21,5	150,5	6,587										7	217	21,7	151,9	6,629						
32						3	96	21,5	64,5	3,012										3	96	22,1	66,3	3,075						
34	1	34	23,5	23,5	1,220	4	136	21,6	86,4	4,572										5	170	22,6	113,0	5,910						
35	2	70	23,6	47,2	2,594	1	35	21,7	21,7	1,217										3	105	22,9	68,7	3,798						
36	1	36	23,7	23,7	1,377	1	36	21,7	21,7	1,292										2	72	23,2	46,4	2,728						
38	4	152	24,0	96,0	6,236															4	152	23,6	94,4	6,152						
40	3	120	24,2	72,6	5,241															3	120	24,0	72,0	5,205						
41	1	41	24,3	24,3	1,846															1	41	24,2	24,2	1,840						
42	4	168	24,4	97,6	7,800															4	168	24,3	97,2	7,784						
43	3	129	24,5	73,5	6,174															3	129	24,5	73,5	6,174						
44	3	132	24,6	73,8	6,510															3	132	24,5	73,5	6,489						
46	3	138	24,7	74,1	7,173															3	138	24,7	74,1	7,173						
47	3	141	24,7	74,1	7,500															3	141	24,7	74,1	7,500						
50	1	50	24,8	24,8	2,853															1	50	24,8	24,8	2,853						
51	1	51	24,8	24,8	2,976															1	51	24,8	24,8	2,976						
52	1	52	24,8	24,8	3,101															1	52	24,8	24,8	3,101						
53	1	53	24,8	24,8	3,229															1	53	24,8	24,8	3,229						
54	1	54	24,8	24,8	3,364															1	54	24,8	24,8	3,364						
55	1	55	24,8	24,8	3,502															1	55	24,8	24,8	3,502						
56	1	56	24,9	24,9	3,653															1	56	24,8	24,8	3,643						
Összes:	35	1532	—	854,1	76,349 72,8%	25	763	—	535,6	23,014 22,0%	7	176	—	135,1	3,947 3,8%	6	110	—	96,3	1,513 1,4%	73	2581	—	1619,0	104,835 100%					
1 ha-on:	117			254,249		83			76,637		23			13,144		20			5,038						349,101					
Átlagok:		43,8		24,4*			30,5		21,4			25,1		19,3			16,3		16,1		24,3	35,4		22,2						

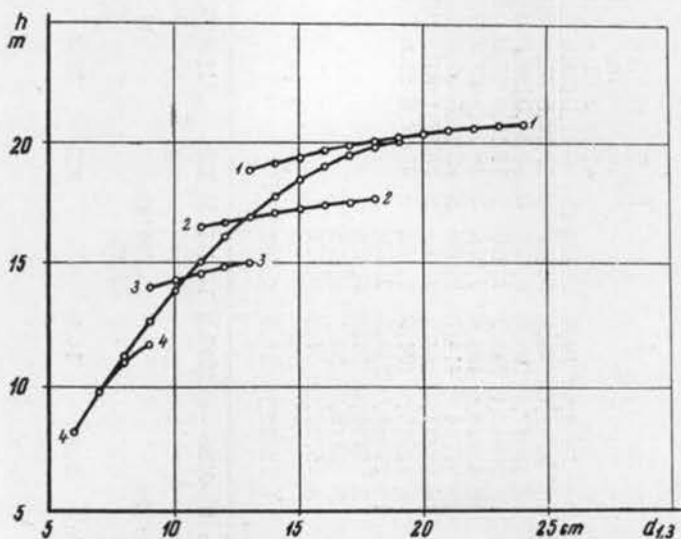
* Biológiai felsőmagasság.

d _{1,3}	Éger					Kőris					Tölgy					Szil					Összesen				
	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v
	cm	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³
5						1	5	7,9	7,9	0,009	1	5	4,2	4,2	0,005	1	5	4,2	4,2	0,005	3	15	7,9	23,7	0,033
6						8	48	9,0	72,0	0,104	6	36	5,5	33,0	0,054	1	6	5,5	5,5	0,009	15	90	9,0	135,0	0,195
7						6	42	10,3	61,8	0,120	1	7	6,6	6,6	0,014						7	49	10,1	70,7	0,133
8	2	16	9,9	19,8	0,050	12	96	11,5	138,0	0,360										14	112	11,1	154,0	0,392	
9	9	81	11,0	99,0	0,324	3	27	12,8	38,4	0,129										12	108	12,0	144,0	0,480	
10	14	140	11,9	166,6	0,672	9	90	14,0	126,0	0,531										23	230	12,8	294,4	1,196	
11	19	209	12,8	243,2	1,216	1	11	15,0	15,0	0,075										20	220	13,5	270,0	1,460	
12	36	432	13,6	489,6	2,916	4	48	15,8	63,2	0,376										40	480	14,0	560,0	3,360	
13	29	377	14,3	414,7	2,900	5	65	16,5	82,5	0,580										34	442	14,6	496,4	3,468	
14	18	252	14,9	268,2	2,160	2	28	17,1	34,2	0,276										20	280	15,1	502,0	2,440	
15	8	120	15,5	124,0	1,152	3	45	17,6	52,8	0,489										11	165	15,5	370,5	1,584	
16	15	240	15,9	238,5	2,520															15	240	15,9	238,5	2,520	
17	2	34	16,3	32,6	0,378															2	34	16,3	32,6	0,378	
18	3	54	16,7	50,1	0,675															3	54	16,7	50,1	0,675	
19	3	57	17,0	51,0	0,771															3	57	17,0	51,0	0,771	
20						1	20	19,6	19,6	0,329						1	20	15,0	15,0	0,249	2	40	17,3	34,6	0,586
23	1	23	18,0	18,0	0,403										1	23	16,0	16,0	0,352	2	46	18,0	36,0	0,806	
Összes:	159	2035	—	2215,3	16,137	55	525	—	711,4	3,378	8	48	—	43,8	0,073	4	54	—	40,7	6,615	226	2662	—	3063,5	20,477
I ha-on:	529			53,736	183				11,249	27				0,243	13				2,048	752					68,188
				79,8%					16,7%					0,4%					3,1%						100 %
Átlagok:		12,9		14,0			9,5		12,9			6,0		5,5		13,6		10,2			11,8			13,6	

A körises egy hektárra vonatkoztatott földfeletti összesfatömege 250 m^3 . Ez a fatömeg a kétszintű nyáras egy hektárra vonatkozó fatömegénél 167 m^3 -rel szintén kevesebb, vagyis a kétszintű nyáras létesítése, illetve nevelése ebben a viszonylatban is többtermelést jelent.



17. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) 31 éves, 75%-os záródású mézgáséger-faállomány magassági görbéi. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fa magasság (m).



18. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) 31 éves, 90%-os záródású magasköris-faállomány magassági görbéi. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fa magasság (m).

Kapuvár — Iharos. Terület: 1000 m². Állomány: éger 100%, kor: 31 év, záródás: 65%

3 Erdészeti kutatások 2.

d _{1,3}	1. magassági osztály					2. magassági osztály					3. magassági osztály					4. magassági osztály					Összesen					
	n	n. d	h	n. h	n. v	n	n. d	h	n. h	n. v	n	n. d	h	n. h	n. v	n	n. d	h	n. h	n. v	n	n. d	h	n. h	n. v	
	cm	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	db	cm	m	m ³	
8										1	8	11,4	11,4	0,029	2	16	10,5	21,0	7,054	3	24	10,8	32,4	0,075		
9										1	9	11,9	11,9	0,040						1	9	11,7	11,7	0,039		
10						1	10	15,5	13,5	0,056	7	70	12,3	86,1	0,350	1	10	11,4	11,4	0,046	9	90	12,5	112,5	0,459	
11						3	33	13,9	41,7	0,210	2	22	12,7	25,4	0,126	1	11	11,7	11,7	0,058	6	66	13,2	79,2	0,396	
12	1	12	15,1	15,1	0,090	15	180	14,1	211,5	1,275	9	108	13,0	117,0	0,630					25	300	13,8	345,0	2,075		
13	7	91	15,4	107,8	0,756	8	104	14,4	115,2	0,808	1	13	13,1	13,1	0,092					16	208	14,3	228,8	1,600		
14	13	182	15,7	204,1	1,651	11	154	14,6	160,6	1,298									24	336	14,8	355,2	2,856			
15	7	105	16,0	112,0	1,036	5	75	14,7	73,5	0,680	1	15	13,3	13,3	0,124					13	195	15,3	198,9	1,846		
16	19	304	16,1	305,9	3,230	4	64	14,9	59,6	0,632	1	16	13,3	13,3	0,143					24	384	15,7	376,8	3,984		
17	7	119	16,3	114,1	1,365	1	17	15,0	15,0	0,171									8	136	16,0	128,0	1,536			
18	6	108	16,4	98,4	1,332														6	108	16,4	98,4	1,332			
19	2	38	16,6	33,2	0,504														2	38	16,6	33,2	0,504			
20	4	80	16,7	66,8	1,128														4	80	16,7	66,8	1,128			
21	4	84	16,9	67,6	1,264														4	84	16,7	67,6	1,264			
22	5	110	17,0	85,0	1,750														5	110	17,0	85,0	1,750			
23	1	23	17,0	17,0	0,383														1	23	17,0	17,0	0,383			
26	2	52	17,3	34,6	0,992														2	52	17,3	34,6	0,992			
Összes:	78	1308	—	1261,6	15,481	48	637	—	690,6	5,140	23	261	—	291,5	1,534	4	37	—	44,1	10,158	153	2243	—	2271,1	22,219	
1 ha-on:	780				154,810	480				51,400	230				15,340	40				1,580	1530				222,190	
					69,4%					23,0%					6,9%					0,7%						100 %
Átlagok:		16,8		16,2*		13,3			14,4		11,3			12,7		9,2			11,0		14,7			14,2		

* Biológiai felsőmagasság.

Kapuvár — Iharos. Terület: 528 m². Állomány: kőrös 100%, kor: 31 év, záródás: 90%

17. táblázat

d _{1,3}	1. magassági osztály				2. magassági osztály				3. magassági osztály				4. magassági osztály				Összesen											
	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v	n	n.d	h	n.h	n.v			
cm	db	cm	m	m ²	db	cm	m	m ²	db	cm	m	m ²	db	cm	m	m ²	db	cm	m	m ²	db	cm	m	m ²	db	cm	m	m ²
7																	4	28	9,9	39,60	0,096	4	28	9,8	39,2	0,096		
8																	3	24	11,0	33,00	0,099	3	24	11,2	33,6	0,099		
9										2	18	14,0	28,0	0,102							2	18	12,6	25,2	0,096			
10										4	40	14,3	57,2	0,260							4	40	13,9	55,6	0,256			
11						5	55	16,5	80,5	0,445	2	22	14,6	29,2	0,158						7	77	15,1	105,7	0,574			
12						11	132	16,7	183,7	1,177	4	48	14,8	59,2	0,384						15	180	16,1	177,1	1,560			
13	2	26	18,9	37,8	0,280	1	13	16,9	16,9	0,127	2	26	15,1	30,2	0,232					5	65	17,0	85,0	0,640				
14	1	14	19,2	19,2	0,165	4	56	17,1	68,4	0,596										5	70	17,8	89,0	0,770				
15	3	45	19,4	58,2	0,576															3	45	18,5	55,5	0,552				
16	4	64	19,7	78,8	0,884	2	32	17,4	34,8	0,398										6	96	19,1	114,6	1,290				
17	2	34	19,9	39,8	0,506															2	34	19,5	39,0	0,496				
18	9	162	20,1	180,9	2,574	2	36	17,7	35,2	0,514										11	198	19,8	217,8	3,113				
19	3	57	20,3	60,9	0,972															3	57	20,1	60,3	0,963				
20	6	120	20,4	122,4	2,172															6	120	20,4	120,4	2,172				
24	1	24	20,8	20,8	0,537															1	24	20,8	20,8	0,537				
Összes:	31	546	—	618,8	8,666	25	324	—	419,7	3,257	14	154	—	203,8	1,136	7	52	—	76,60	1,195	77	1076	—	1138,8	13,214			
1 ha-on:	587			164,015	473				61,686	266				21,515	132				3,693	1458					250,265			
				65,4%					24,6%					8,6%					1,4%						100 %			
Átlagok:		17,6		20,0*			13,0		16,8			11,0		14,6			7,4		10,4		14,0		16,1					

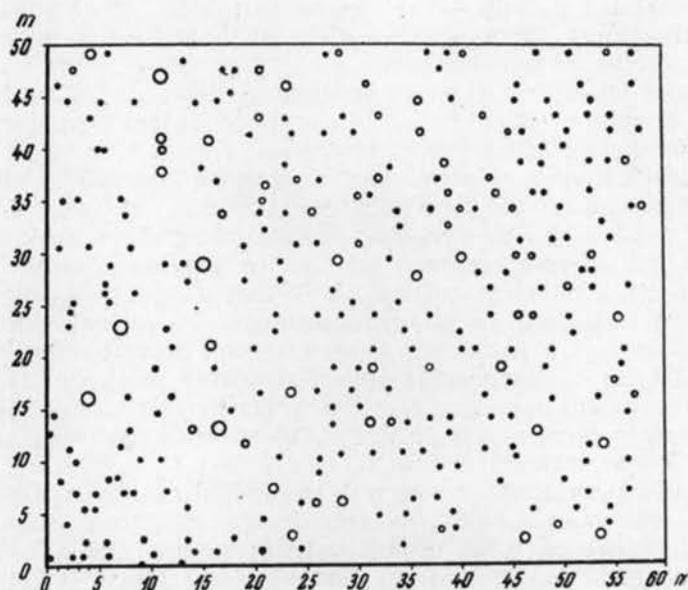
* Biológiai felsőmagasság.

Nem mondható azonban ez — amint már tudjuk — a kétszintű nyárasról az elegyetlen nyáras viszonylatában. Ebben a viszonylatban a kétszintű nyáras fatömege számottevően kevesebb. (Kevesebb 176 m³-rel.)

Mi lehet ennek az oka?

Semmi esetre sem az, amire az ember az első pillanatban gondolna, hogy talán a kétszintű nyárasból már korábban jelentékeny előhasználati fatömegeket vettek ki. Az állomány képe, szerkezete nem erre vall és a története sem ezt mondja.

Nézzük a 19. ábrát.



19. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) 31 éves, kétszintű nyáras fájának elhelyezkedése a mintaterületen. Üres körök: felső szintet alkotó nyárfák. Fekete pontok: második szintet alkotó mézgáséger, magasköris, tölgy- és szülfák.

Ez az ábra azt szemlélteti, hogy a kétszintű nyáras fái a mintaterületen milyen elhelyezkedésben állnak. Az ábrán a nyárfákat a mellmagassági vastagságukkal arányos, de kétszeresére nagyított körök, a második szint fáit pedig fekete pontok jelölik.

A nyárfák a mintaterületen részint szálanként, részint csoportosan foglalnak helyet. A viszonylag szabadon álló fák mellmagassági átmérője 42—56 cm, a csoportos állásban azonban az átmérő-méretük mindjárt megcsappannak. A mintaterület egyes részein, amelyeken pedig még elérne, nincsen nyár, csak éger vagy kőris van. Éger a viszonylag szabadon álló nyárok koronasátora alatt is akad, de nincs koronája. A viszonylag szabadon álló nyárok száma azonban a mintaterületen aránylag kevés, a közöttük lévő, illetve általában a nyárok által kellőképpen ki nem használt területrészekeken pedig a kőris és az éger még megközelítőleg sem ad akkora fatömeget, mintha az ilyen területrészeket ugyancsak nyárfák foglalnák el. A magasköris és a mézgáséger nem tud lépést tartani a nyár

magassági és vastagsági növekedésével, következésképpen fatömegképző erejével sem. Annak a fatömeghiánynak az oka, amely erre a kétszintű mintaterületre nézve az elegyetlen nyáras viszonylatában mutatkozik, úgy vélem, elsősorban és döntő mértékben az, hogy a mintaterületnek, mint termőhelynek a termőerejét a nyár nem használja ki kellőképpen — nem is használhatja ki —, mert a terület egyes részein (foltjain) nyár nincs is. Másodsorban oka a szóbanlévő fatömeghiánynak az, hogy a viszonylag szabadon álló nyárok koronája aránytalanul laza, illetve szétterpeszkedő. Ha már most ezt a két okot egybefogva akarom kifejezni, akkor azt mondhatom, hogy a kétszintű nyárasnak a (nyár) törzsszáma — ez egy hektárra vonatkoztatva 243 db — az elegyetlen nyáras ugyancsak egy hektárra vonatkoztatott törzsszámához (530 db-hoz) képest jelentősen, 287 db-bal, illetve 54 %-kal kisebb.

Hány m^3 -t képviselne ez az elképzelhetően hiányzó 287 fa, ha egynek a fatömege átlagosan egyenlő volna a kétszintű nyáras 4. magassági osztályba tartozó fának átlagos köbtartalmával?

A kétszintű nyáras 4. magassági osztályába tartozó (nyár) fának átlagos köbtartalma $0,252 m^3$. Ezt megszorozva 287-tel, eredményül $72,324 m^3$ -t kapunk. Ez a mennyiség a kétszintű nyáras alsó szintjének fatömegével ($68 m^3$ -rel) csaknem teljesen megegyezik. Ha tehát a kétszintű nyárasban a jelenlegi magasköris + mézgaséger második szint helyett csupán 4. magassági osztályba tartozó nyárok lennének, ezek a jelenlegi második szintet a köbtartalma tekintetében helyettesítenék. (287 db átlagosan 18,3 cm mellmagassági átmérőjű, illetve átlagosan 16,1 m magasságú 4. magassági osztályba tartozó nyárfa helyettesítene 752 db átlagosan 11,8 cm mellmagassági átmérőjű, illetve átlagosan 13,6 m magasságú égert, kőrist, tölgyet és szilt.)

Ha ugyanezt a számítást nem a 4. magassági osztályba tartozó nyárfák átlagos fatömegével ($0,252 m^3$ -rel), hanem a 3. magassági osztályba tartozókéval, átlagosan $0,556 m^3$ -rel hajtjuk végre, akkor eredményül: $287 \cdot 0,556 = 159,572 m^3$ -t, illetve a kikerekítéssel $160 m^3$ -t kapunk. Ez a mennyiség a kétszintű nyáras alsó szintjének fatömegét nemcsak meghaladja, de az elegyetlen nyáras összesfatömege ($593 m^3$) és a kétszintű nyáras összesfatömege ($417 m^3$) között mutatkozó $176 m^3$ különbségtől is csupán $16 m^3$ -rel marad el. (Ebben az esetben a 287 db törzsszámküönbséget átlagosan 25,1 cm mellmagassági átmérőjű és átlagosan 19,3 m magasságú fának képzeljük.)

Ez a számítás lényegében igazolja, hogy a kétszintű nyárasra nézve az elegyetlen nyáras viszonylatában mutatkozó fatömeghiány kiküszöbölése a valóságban csakis úgy képzelhető el, ha a kétszintű nyáras második (kőris + éger) szintje fölötti légtér jobban hasznosítva van a fatömegtermelés céljára, mint amennyire ez a mi kétszintű nyárasunk esetében egyrészt a kőris + éger alsó-szint, másrészt az aránylag szabadon álló, de szétterpeszkedő koronájú nyárok esetében történik.

Ez a számítás egyszerűen természetesen azt jelenti, hogy a nyárasokat, ha nem akarunk a fatömegtermelés tekintetében mennyiségileg lemaradni, vagy elegyetlenül, vagy olyan más fafajjal (ha volna ilyen fafaj) elegyítve kellene nevelnünk, amely a nyárral közösen tudna egy szintet alkotni, mégpedig a nyár növekedésével folyamatosan lépést tartva. És jelenti továbbá ez a számítás azt is, hogy a nyáras alsó-szintje a szó szoros értelmében alsó szint legyen, vagyis olyan, amely a felső nyár-szint koronasátora alatt foglal helyet s amely a fatömegtermelésben nem any-

A kapuvári (Iharos-erdei) 31 éves nyárasok összehasonlítása vastagsági csoportonként, törzsszám, fatömeg, átlagos magasság és átlagos-törzsfahosszúság tekintetében (1 ha-on)

Vastagsági csoport	Törzsszám				Fatömeg				Átl. mag	Átl. törzsfahossz			Átl. mag.	Átl. törzsfahossz		
	kétszintű		elegyetlen		kétszintű		elegyetlen			kétszintű				elegyetlen		
	cm	db	%	db	%	m ³	%	m ³	%	m	m	az átl. mag% ^a	m	m	az átl. mag% ^a	
14—19	10	4,1	—	—	2,0	0,6	—	—	15,1	9,0	59,6	—	—	—		
20—24	23	9,5	50	9,4	9,0	2,6	24,4	4,2	18,4	10,3	56,0	20,8	13,6	65,4		
25—29	33	13,6	150	28,3	22,4	6,4	115,9	19,8	20,5	10,8	52,7	22,3	14,5	65,0		
30—34	57	23,4	200	37,7	58,3	16,6	223,3	38,2	22,2	10,8	48,6	23,6	13,7	58,0		
35—39	30	12,4	90	17,0	42,4	12,1	137,7	23,6	23,5	10,8	45,9	24,6	12,7	51,6		
40—44	47	19,3	40	7,6	91,3	26,0	52,8	14,2	24,4	10,7	43,9	25,0	12,1	48,4		
45—49	20	8,2	—	—	49,3	14,1	—	—	24,7	10,6	42,9	—	—	—		
50—56	23	9,5	—	—	76,0	21,6	—	—	24,8	10,5	42,3	—	—	—		
Összes:	243	100,0	530	100,0	350,7	100,0	584,1	100,0	22,2	10,6	47,7	23,3	13,6	58,4		

nyíra közvetlenül, mint inkább mindenekelőtt a talajárnyalás és a nyárák törzsének föltisztítása révén közvetve vesz részt.

Ennyit a nyárasok szerkezetéről a fatermés, illetve a fatermelés mennyiségí viszonylatában.

Csakhogy adott esetben az erdőgazdasági üzemvezető feladata nem kizárólag abban áll, hogy meghatározott termőhelyi viszonyok között olyan nyárást neveljen, melynek fatömege a régi módra tartott nyáras fatömegének a mennyiségétől nem marad el. Az erdőgazdasági üzemvezetőnek most már olyan nyárasokat kell nevelnie, amelyek véghasználati fatömege az elegyetlen nyárasokénál nem kisebb, átlagos mellmagassági átmérője azonban a régi módra tartott nyárasok átlagos mellmagassági átmérőjét nemesnyáras esetében legalább 50%-kal túlszárnyalja.

A kapuvári elegyetlen nyáras átlagos mellmagassági átmérője 31,9 cm. Hogyan lehetne ennek a nyárasnak a helyén olyan nyárást nevelni, amelynek az átlagos mellmagassági átmérője 30 éves korban megütné a $31,9 + 31,9 \cdot 50\% = 47,9$ cm-t, illetve az 50 cm-t?

A 18. táblázat a kapuvári kétszintű nyáras felső (nyár) szintjét alkotó fáknek és az elegyetlen nyáras fáinak a megoszlását mutatja a mellmagasságban 14—19 cm, 25—29 cm, 30—34 cm, 35—39 cm, 40—44 cm, 45—49 cm, 50—56 cm-es vastagsági csoportokban. A táblázatban összehasonlítás érdekében az egyes vastagsági csoportok fatömege és átlagos törzshosszúsága (az elegyetlen nyáras fáinak az átlagos törzshosszúsága a kétszintű állomány nyárfáinak átlagos törzshosszúságánál: $13,6 - 10,6 = 3,0$ m-rel nagyobb) is látható.

A táblázatból kitűnik, hogy az elegyetlen nyárasban 44 cm-nél vastagabb fa nincs. A kétszintű nyárasban azonban van, mégpedig (egy hektárra vonatkoztatva) $20 + 23 = 43$ db. Ezek mellmagassági átmérője átlagosan 50 cm. A kétszintű nyáras termőhelyi adottsága megegyezik az elegyetlennel, az a célkitűzés tehát, hogy az elegyetlen helyén átlagosan 50 cm-es mellmagassági átmérőjű állományt neveljünk 30 éves korra, egyáltalában nem valószerűtlen.

A kétszintű nyáras 50 cm-es mellmagassági átmérőjű fáinak az átlagos köbtartalma $2,87 \text{ m}^3$. Ha az elegyetlen nyáras összesfatömegét, vagyis 593 m^3 -t elosztjuk $2,87$ -tel, akkor eredményül azt kapjuk, hogy hány db (átlagosan 50 cm-es mellmagassági átmérőjű) fát kell az aratóvágásig fenntartani. Az előírászatnak ($593 : 2,87$) 207 db-nak kell lennie. Ebben az esetben egy-egy fa ($10\,000 : 207 =$) 49 m^2 -es növényteret foglalhatna el, ami 7×7 méteres hálózatot jelent. Ez a hálózati méret szintén nem valószínűtlen, ezt meg lehet állapítani a kétszintű nyáras vastagabb nyárainak egymástól való távolságából, figyelembe véve azonban azt, hogy ezek koronája, amint már említettem, aránylag laza, illetve szétterpeszkedő.

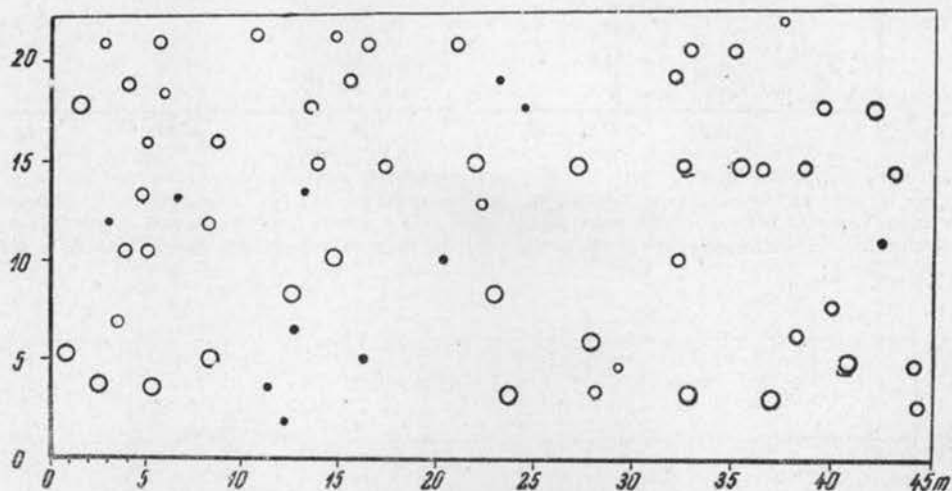
A kapuvári elegyetlen nyár-állomány helyén 30 éves korra úgy lehetne átlagosan 50 cm-es mellmagassági átmérőjű és 593 m^3 összesfatömegű nyárást nevelni, hogy a területen viszonylag tömött hálózatban végezzük a telepítést, ezután kb. 5 éves korban, amikor az egyes fácskák törzsképzése és növekvési erélye már szemlátomást megmutatkozik, megjelöljük 7×7 m-es távolságban (valójában csak megközelítőleg így) az aratóvágásig fenntartandó fákat és a továbbiakban ezeket ápoljuk a legnagyobb gondossággal. A talaj árnyalása, gyomtól való védelme, a felső szintet alkotó nyárák törzsének a feltisztítása (stb.) végett pedig *árnyttűrő fafajból* (vagy fafajokból) létesítünk *alsó-szintet*.

Nemesnyárat más fényigényes fajokkal elegyíteni sem a közvetlen, sem a közvetett fatermelés viszonylatában nem célszerű.

Ha a vágásérettségi kort 30 évnél magasabbra terveznek, akkor a 7×7 m-es hálózathálózathalozatnál tágabb hálózathalozatban kellene a véghasználatig fenntartásra kerülő fákat kijelölni. A véghasználatig fenntartásra kerülő fák számát és hálózati méretét a célbavett véghasználati átlagos mellmagassági átmérő-, illetve korona-méret szabná meg.

Nézzük most a 20. ábrát.

Ezen az ábrán az elegyetlen nyáras fájnak a mintaterületen való megoszlását látjuk. Egy-egy fára nagyon különböző növőtér jut. Ebben a tekintetben a kétszintű nyáras és az elegyetlen nyáras között nagy a hasonlóság. Mindkét mintaterület, illetve nyáras fájnak az eloszlásáról megállapítható, hogy az állományápolás nem előre kiválasztott nyáras javára folyt. A nyáras koronája éppen ezért igen szabálytalan. A fák a koronái-



20. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) 31 éves nyáras fájnak elhelyezkedése a mintaterületen. Üres körök: nyárfák. Fekete pontok: mézgáséger-fák.

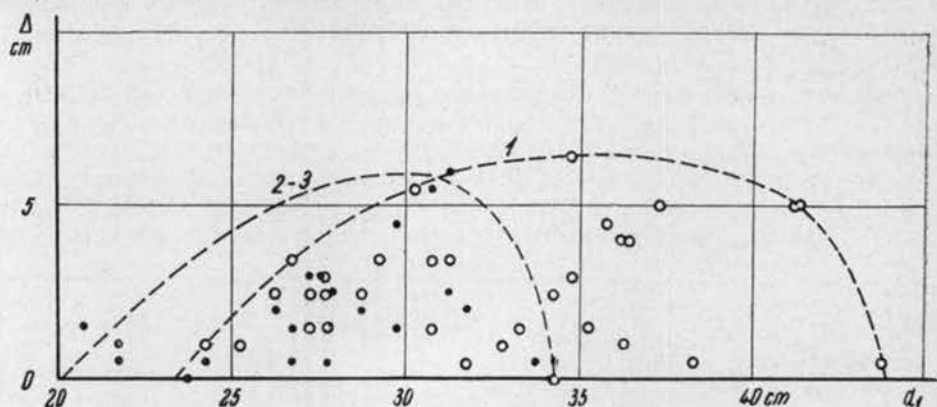
kat úgy fejlesztették, ahogyan a szomszédaikhoz képest lehetséges volt. Ez a körülmény a törzs-keresztmetszet alakulására hátrányosan hatott. Mindkét állományban viszonylag sok a mellmagasságban elliptikus keresztmetszetű fa.

A 21. ábra az elegyetlen nyáras fájnak kétirányban mért mellmagassági átmérők közötti különbséget mutatja a kisebbik átmérő függvényében. Az üres körök az első magassági osztályba tartozó, a fekete pontok pedig a második és harmadik magassági osztályba tartozó fák átmérő-különbségeit jelzik. Az egyes magassági osztályokra, mint élettanilag önmagukban egyöntetűbb egységekre nézve, megkülönböztetőséget sejtet a rajz. Az ábrán a szakadozott vonalakkal ezt kívánjuk feltüntetni.

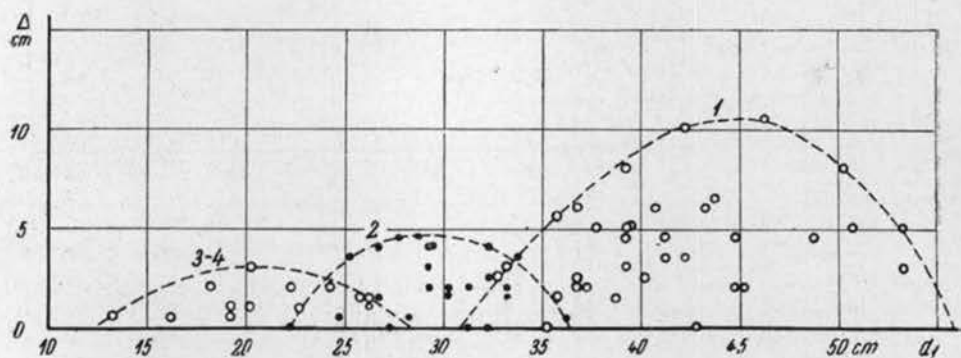
A kétszintű nyáras különböző magassági osztályba tartozó fái sokkal határozottabban különülnek el az átmérő-különbségeikkel. Világosan szemlélteti ezt a 22. ábra.

Az ábráról kitűnik, hogy a kétszintű nyárasban olyan fa is van, amelynek kétirányban mért mellmagassági átmérői között 10 cm a különbség.

A kétszintű nyárasban mindössze 6 olyan törzset találtunk, amelynek a mellmagassági átmérője kétirányban mérve azonos méretű. Feltűnő, hogy az egyes magassági osztályokba tartozó fák közül az átlagos átmérőjüekre nézve mutatkozik bizonyos szabályszerűséggel a legnagyobb átmérőkülönbség. A legkisebb különbség az egyes magassági osztályokba tartozó



21. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) 31 éves nyáras fájnak mellmagassági átmérő-különbsége. Üres körök: az 1. magassági osztályba, fekete pontok: a 2. és 3. magassági osztályba tartozó nyárasok átmérő-különbsége. Abszcissza: d_1 = kisebb mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: = a mellmagassági átmérő nagyobb és kisebb értéke közötti különbség (cm).



22. ábra. Kapuvári (Iharos-erdei) 31 éves kétszintű nyáras fájnak mellmagassági átmérő-különbsége. Üres körök: az 1., illetve a 3. és 4. magassági osztályba, fekete pontok: a 2. magassági osztályba tartozó nyárasok átmérő-különbsége. Abszcissza: d_1 = kisebb mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: Δ = a mellmagassági átmérő nagyobb és kisebb értéke közötti különbség (cm).

fák legvékonyabb és legvastagabb fájánál tapasztalható. Ennek a szabályszerűség jellegével mutatkozó jelenségnek felderítése végett kiterjedtebb vizsgálatok végzésére lesz még szükség. Most az átmérőkülönbségekkel kapcsolatban csak azt jegyzem meg, hogy az ilyen különbségek keletkezését megfelelő állománynevelés révén el kell háritani, különösen abban az esetben, ha az állománynevelés eredményeként a véghasználatkor minél nagyobb arányban akarunk hámozórönköket nyerni.

Tisztelt Kongresszus! — Most befejezőképpen röviden összefoglalom előadásomat.

1. Számsorokat vezettünk le nyárasaink magasságára és egy hektárra vonatkozó fatömegére nézve, annak feltételezésével, hogy a levezetett magassági értékek biológiai felsőmagasságának, a levezetett fatömeg értékek pedig földfeletti összesfatömegnek felelnek meg 75%-os záródás esetében. A levezetett és így értelmezett számsorok ellenőrzése végett részletes állományfelvételeket, illetve *részletes állományösszehasonlításokat végeztünk: egyfelől azonos termőhely, de eltérő életkor, másfelől azonos életkor, de eltérő termőhely viszonylatában*. A levezetett számsorokat az említett értelmezésben megfelelőeknek találtuk. Ehhez képest vizsgálataink első főbb eredménye az, hogy az erdőrendezési gyakorlat számára a nyárasok fatömegének, illetve élőfakészletének a számbavételével kapcsolatban jó eredmények reményében alkalmazható segédeszközt állítottunk elő, aránylag igen rövid idő alatt és olyan termőhelyi szélső határok átfogásával, amelyekre a Greiner-féle és az ú. n. kalocsai nyár-fatermési táblák adataiból, illetve adatsoraiból következtethettünk. Ezt a segédeszközt időközben az erdőrendezősek már alkalmazásba is vették.

2. Megvizsgáltuk azonos életkor és azonos termőhelyi minőségű nyárasok szerkezetét és összehasonlítottuk a kétszintű (elegyes) nyárust az elegyetlen (egyszintű) nyárossal. Az összehasonlítás során kielemeztük, *miképpen kellene korainyárust* a vizsgált elegyetlen nyáras helyén úgy *nevelni*, hogy 30 éves korában ugyanakkora földfeletti összesfatömeget adjon, mint amekkorát az elegyetlen nyárasban mértünk, faegyedei azonban hengeres törzsűek legyenek, az átlagos mellmagassági átmérőjük pedig az elegyetlen nyáras átlagos mellmagassági átmérőjét legalább 50%-kal meghaladja. Ez faállomány szerkezeti kutatásaink második főbb eredménye. Hasznosítását (azonos termőhelyi viszonyok között) az erdőgazdasági üzemi gyakorlat számára ezúton ajánljuk.

3. Tájékoztatásul megemlítem még, hogy az előadásomban ismertett vizsgálatokkal párhuzamosan az Erdőrendezési Intézet birtokában lévő új üzemtervekből valamennyi nyáras-erdőrészlet életkorát és magasságát (stb.) kiirtuk és a magassági értékeket az életkor függvényében egy összrendező rendszerben felhordtuk. (5778 nyáras erdőrészel magassági adatairól van szó.) Ennek révén megállapítottuk, hogy a Greiner-féle és a kalocsai nyár-fatermési táblák adataiból levezetett s biológiai felsőmagasságnak értelmezett felső, illetve alsó határszámsor képviselte termőhelyi minőségű nyárasoknál hazánkban jobb termőhelyi minőségű és gyengébb termőhelyi minőségű nyárasok is vannak. (Az egyeki kétszintű nyáras is a jobbak közé tartozik.)

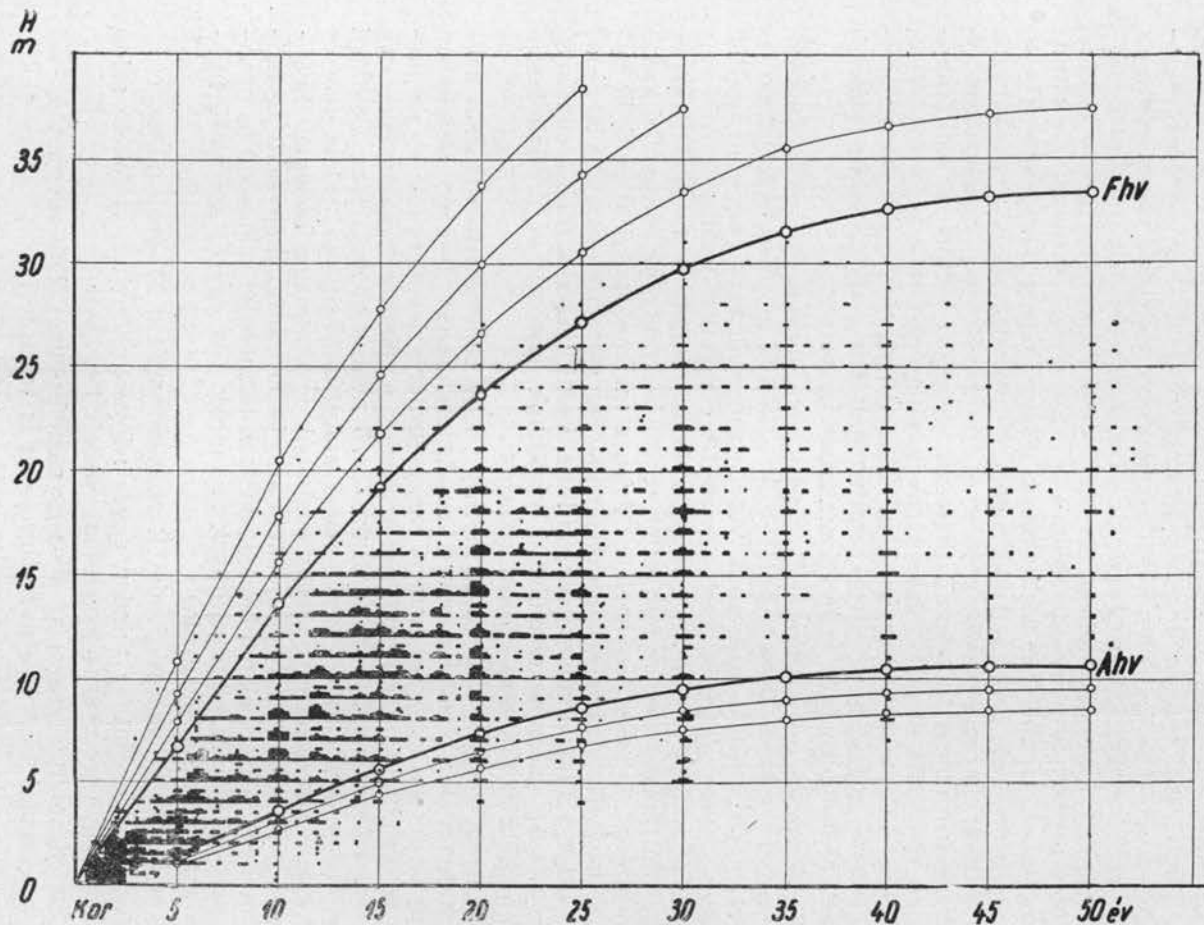
A felhordott magassági adatok szórásmezejét a 23. ábra mutatja.

Az ábrán eredetileg minden egyes négyzetmilliméternyi fekete színű mezőcske egy-egy nyáras magassági értékét képviseli.

Összehasonlítás végett az ábra az előadásomban *Fhv*-vel és *Ahv*-vel jelölt magassági felső és alsó határvonalat is feltünteti.

Az *Fhv*-vel jelölt határvonaltól felfelé még újabb három termőhelyi osztálynak megfelelő magassági vonalat extrapoláltunk az 5 éves kor-különbségenként már ismert hányadosok segítségével, hogy a szórásmező valószínű felső határvonalát nyerjük.

Az *Ahv*-jelű vonaltól lefelé csak két újabb vonalat állítottunk elő.



23. ábra. 5778 nyáras-erdőrészlet magassági szórásmezeje. Abszcissza: életkor (év).
Ordináta: H = felsőmagasság (m).

Végül is felfelé az újabb harmadik, lefelé pedig az újabb második vonal tekinthető a valóságban nyárasaink termőhelyi előfordulásának, illetve termőhelyi minőségének szélsőséges határai gyanánt. Ez a megállapítás vizsgálataink harmadik főbb eredménye. Úgy vélem, ez az eredmény a továbbiakban nemcsak a faállományszerkezeti vizsgálatok kiterjesztése tekintetében bizonyul hasznosnak, hanem például a nyárasok termőhelyi igényének a felderítésére irányuló kutatások tervszerű végrehajtása szempontjából is alapvető jelentőségű.

Nyilvánvaló egyébként, hogy ezek után a magassági szórásmező kiterjesztésének analógiájára a fatömegbeli szórásmezőt is ki kell terjesztenünk. Egyidejűleg meg fogjuk állapítani a felsőmagassági és fatömegbeli adatokhoz tartozó átlagos átmérőértékeket is. Az így kiterjesztett, illetve kiegészített számsorrendszert azután célszerűen összefoglalva mind az Erdőrendezési Intézet, mind pedig erdőművelőink rendelkezésére bocsátjuk. Erdőművelőink rendelkezésére természetesen nem azért, mintha azt kívánnánk, hogy mindenáron és minden körülmények között elegendően nyárasokat telepítsenek, illetve neveljenek, hanem azért, hogy a táblázatban feltüntetendő fatömegeket a régi módra tartott nyárasok átlagos mellmagassági átmérőjénél legalább 50 %-kal nagyobb mellmagassági átmérőjű nyárasokkal termesszék meg. Ezzel népgazdaságunk faellátásának érdekében elsőrendű szolgálatot tesznek.

Végezetül pedig még egy kedves kötelességet kell teljesítenem.

Az előadásomban tárgyalt nyárasokat, illetve köris- és éger-állományokat nem véletlen műveként, hanem céltudatos keresés eredményeként választottam vizsgálataink anyagául. Ebben *Babos Imre*, *Bányász Mihály*, *Koltay György* és *Lesznyák József* voltak segítségemre.

A részletes állományfelvételekkel és az adatok feldolgozásával elkerülhetetlenül együttjáró, igen sok türelmet és gondosságot kívánó munkát sem magamra maradvá végeztem. Ebben *Birck Oszkár*nak, *Csiszár Imrénének* és *Sopp Lászlónak* van jelentős része.

Az új üzemtervekben tárgyalt s viszonylag igen tekintélyes számú nyáras-erdőrészlet adatainak vizsgálatainkba való bevonását *Sali Emil*, illetve az *erdőrendezőségi dolgozók* munkája tette lehetővé.

Mindannyiuknak ezúton is köszönetet mondok.

Ha előadásomnak az erdőgazdasági termelés tervező, végrehajtó és ellenőrző szervei, valamint a kutatás- és kísérletügy dolgozói hasznát látják, ez meggyőződésem szerint nem kis részben azért van, illetve azért lesz, mert *kollektív munka* eredménye.

Második rész

A kongresszusi beszámolómban a 23. ábrával kapcsolatban említettem, hogy a Greiner-féle nyár-fatermési tábla és a kalocsai nyár-fatermési tábla magassági adatai alapján megállapított szórásmező felső határvonalától (Fhv-től) felfelé még újabb három termőhelyi osztálynak, az alsó határvonalától (Ahv-től) lefelé pedig még újabb két termőhelyi osztálynak megfelelő magassági vonalat, illetve számsort extrapoláltunk az 5 éves kor-különbségenként már ismert hányadosok (quotiensek) alkalmazásával. Ezt azért tettük; hogy a nyár-faállományokra nézve az új üzemtervekből

merített magassági adatok szórásmezejének, vagyis a nyárasok termőhelyi előfordulásának feltehetőleg országos viszonylatban megfelelő felső és alsó határvonalat, illetve határszámsort nyerjük.

A szórásmező láttán az új felső határvonal helyességével szemben valószínűleg senkiben sem támad különösebb kétely, mert ez a szórásmezőt felülről lényegileg valóban meghatároolja. Az új alsó határvonalról azonban ugyanez nem mondható. Ez alatt még jónéhány magassági adat van, s éppen ezért méltán felmerülhet a kérdés, hogy az új alsó határvonal a nyárasok termőhelyi előfordulása tekintetében országosan alsó határvonal gyanánt — ha egyáltalán megfelelhet ilyennek — mennyiben, illetve miért felel meg?

A kérdéssel kapcsolatban a következőket kell tudni:

A 23. ábrán az új alsó határvonal — (a legalsó határvonal) — alatt látható magassági pontokkal jelölt nyárasok (hazai nyárasok) túlnyomórészt Bács-Kiskun megyében, mégpedig zömében Kiskunhalas környékén: Fehértó és Göböljárás határában vannak. A talaj- és éghajlati adottságok, amik között ezek a nyárasok kisebb-nagyobb foltokban, csoportokban tenyésznek, kétségtelenül mostohák. De az életkorukhoz képest ezeknek a nyáras-erdőrészeteknek a magassága elsősorban mégsem a szokásos értelemben vett mostoha termőhelyi adottságaik miatt igen kicsi. Az életkor és a magasság összefüggésében ezeknek a nyárasoknak az esetében a silány termőhelyből származó hatáson túlmenőleg bizonyos fokú aránytalanság mutatkozik. Ennek oka az, hogy az egész terület, amelyen a szóbanlévő nyárasok találhatók, még néhány évvel ezelőtt is legelő volt, s a jószág évtizedek óta koratavasztól késő ősziig keresztül-kasul járta. A területen itt-ott talán magról is, többnyire azonban gyökérsarjról származó fiatalos a szarvasmarha szája alatt alig-alig tudott felcseperedni és amikor végül mégis kinőtt alóla, már csaknem kivétel nélkül agyonrágott volt s emiatt jórészt az egész hátralévő életére torz alakúvá, illetve aránytalan méretűvé vált.

Ezt a körülményt, illetve tényt helyszíni vizsgálataink eredményeként megállapítva, úgy döntöttünk, hogy az extrapolálással a 23. ábrán Ahv-vel jelölt vonaltól lefelé a második vonalnál tovább nem megyünk, hanem ezt a második vonalat, illetve az ennek alapját képező számsort vesszük országos viszonylatban a nyárasok termőhelyi előfordulásának alsó határául. Így mentesülünk attól, hogy az életkornak a biológiai felsőmagassággal — (meg a földfeletti összesfatömeggel és az átlagos mellmagassági átmérővel) — való kapcsolatára valószínűtlen, helyesebben a szórásmező egészétől viszonylag elütő adatokat szerepeltessünk, másfelől a nyárasok termőhelyi igényének a felderítésére irányuló kutatómunkánk útjából is elhárítunk némi zavaró elemet. Ezt annál inkább megtehetjük, illetve meg kellett tennünk, mert a szóbanlévő fehértói és göböljárási nyárasok a szó szoros értelmében csupán szélsőséges és egyszersmind már is múló kivételeknek tekinthetők. A felszabadulás előtt ugyanis az egész terület, amelynek nyárasairól beszélünk, magántulajdonban volt, a felszabadulás után azonban hamarosan állami tulajdonba került, két esztendeje pedig már nem is legeltetik.

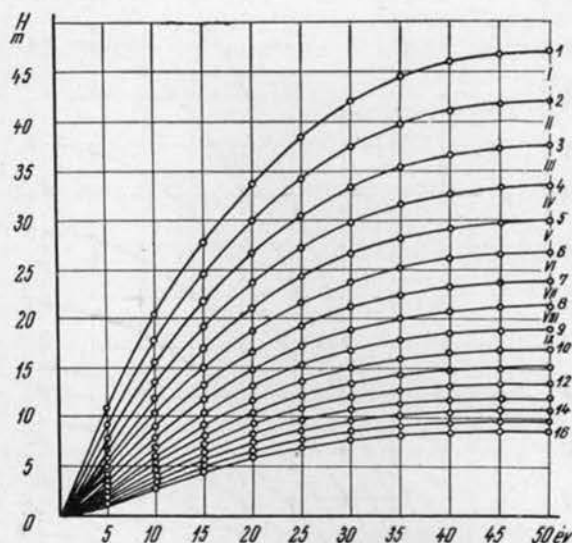
Nézzük ezután, hány termőhelyi osztályunk van összesen az új felső és alsó határvonallal közbefogott szórásmezőben?

A 22. ábrán Fhv-vel és Ahv-vel jelölt vonalak között 10 termőhelyi osztályt alakítottunk, az Fhv jelű vonaltól felfelé további 3, az Ahv jelű

vonaltól lefelé még 2 termőhelyi osztályt szabtuk ki, így tehát a termőhelyi osztályok száma összesen 15.

Ezt az összesen 15 termőhelyi osztályt (I—XV), illetve az ezeket elhatároló vonalakat (1—16) a 24. ábra mutatja. A vonalakon 5 éves korkülönbségenként látható kis körök a vonalak megszerkesztésének alapjául szolgáló számsorok megfelelő értékeit jelölik.

A kongresszusi beszámolóban említettem azt is, hogy a magassági szórásmező kiterjesztésének analógiájára magától értetődőleg a fatömegbeli szórásmező is kiterjesztésre szorul. Ehhez képest a fatömegbeli szó-

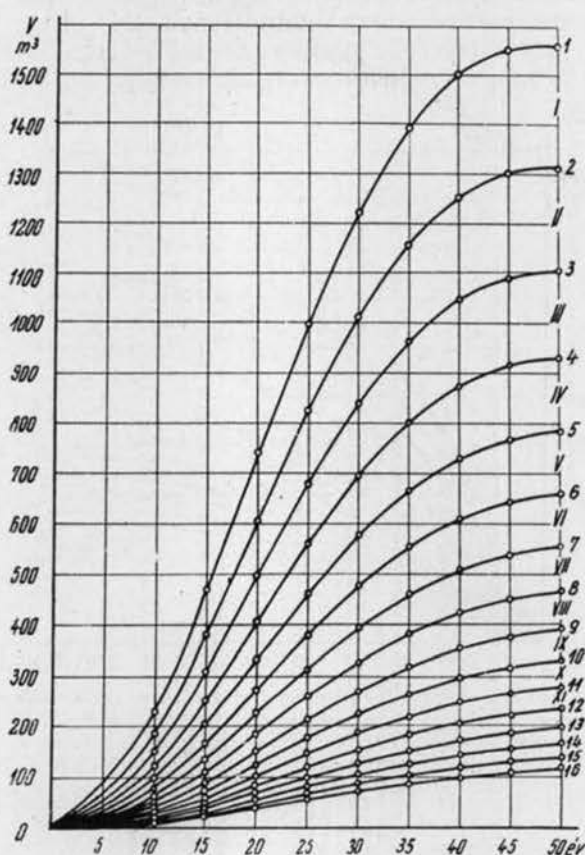


24. ábra. A nyárasok termőhelyi előfordulásának országosan megfelelő biol. felsőmagassági szórásmező 15 termőhelyi osztályra bontva a mértani haladványos eljárással, Abszcissza: = életkor (év), Ordináta: H = biol. felsőmagasság (m).

rásmezőt a már ugyancsak ismert hányadosok (quotiensek) segítségével a 3. ábrán Fhv-vel jelölt vonaltól felfelé újabb 3 termőhelyi osztállyal, az Ahv-vel jelölt vonaltól lefelé pedig újabb 2 termőhelyi osztállyal kiegészítettük. Az ilyenképpen előállított összesen szintén 15 termőhelyi osztályt (I—XV) képviselő vonalakat (1—16) a 25. ábra tünteti fel. Abszcissza = életkor (év). Ordináta: V = földfeletti összesfatömeg 1 hektáron (m^3). A vonalakon 5 éves korkülönbségenként látható kis körök az alapjukat képező számsorok megfelelő értékeit képviselik.

A magassági, illetve fatömegbeli szórásmező kiterjesztésének szükségszerűségéről szólva jeleztem a kongresszusi beszámolóban, hogy a szórásmezők kiterjesztésének megvalósításával egyidejűleg meg fogjuk állapítani az egymásnak megfelelő felsőmagassági és fatömegbeli adatokhoz tartozó átlagos mellmagassági átmérő-értékeket is. Most, amikor ennek teljesítéséről adok számot, meg kell jegyeznem, hogy voltaképpen a szóbanlévő átlagos mellmagassági átmérő-értékek megállapítása tekintetében is csupán szórásmező-kiterjesztésről van szó. Az 5. ábrán feltüntetett

magassági, illetve a 3. ábrán bemutatott fatömegbeli 10 termőhelyi osztály viszonylatában ugyanis az egymásnak megfelelő felsőmagassági és fatömegbeli adatokhoz tartozó átlagos mellmagassági átmérő-értékeket már a kongresszusi beszámolót megelőzően megállapítottuk. A megállapított értékeket — mind grafikusán, mind számszerűen — „A nyárfa“ c. könyv-



25. ábra. A nyárasok termőhelyi előfordulásának országosan megfelelő fatömeg-szórásmező 15 termőhelyi osztályra bontva a mértani haladványos eljárással. Abszcissza: = életkor (év). Ordináta: V = földfeletti összesfatömeg 1 hektáron (m^3), elegenden nyárasok esetében 75%-os, egyes nyárasok esetében 100%-os záródás feltételezésével.

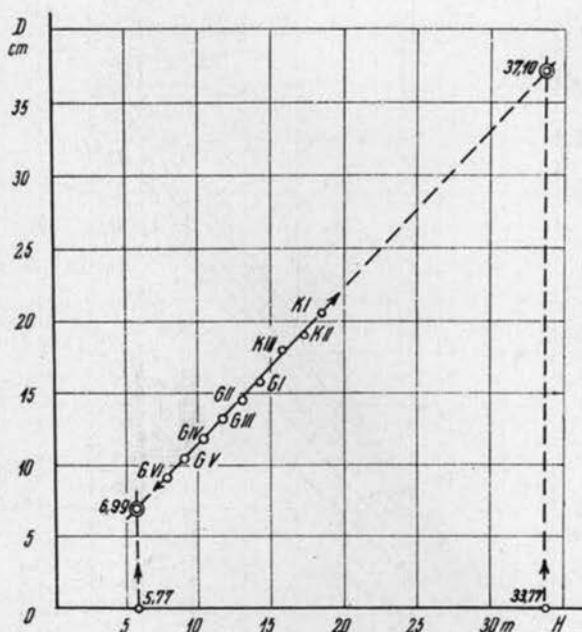
ben nyilvánosságra is hoztuk. A könyv közvetlenül a kongresszust megelőző időben hagyta el a sajtót, illetve került forgalomba.

Egyébként ahhoz, hogy a 24. ábrán látható felsőmagassági vonalak megszerkesztéséhez alapul szolgáló számsorok egyes értékeihez tartozó átlagos mellmagassági átmérők meghatározhatók legyenek, a legkínálkozóbb út az, hogy megszerkesszük következetesség okából a Greiner-féle nyár-fatermési tábla és a kalocsai nyár-fatermési tábla azonos életkorra vonatkozó magassági és átlagos mellmagassági átmérő-adatainak össze-

függését egy-egy vonal képében, s azután minden vonalat lefelé és felfelé egyaránt meghosszabbítsunk mindaddig, míg az egy-egy kérdéses életkorra már ismert legkisebb és legnagyobb felsőmagassági (abszcissa-) értékhez tartozó függőleges rendszálakat (ordinátákat) nem metszszük.

Az eljárás példázásaképpen a 26. ábrára utalunk.

A 26. ábra abszcisszája : H = magasság (m), ordinátája: D = átl. mellmagassági átmérő (cm). Az ábrán látható GI, GII, GVI jelű pont a Greiner-féle nyár-fatermési tábla, a KI, KII és KIII jelű pont pedig a

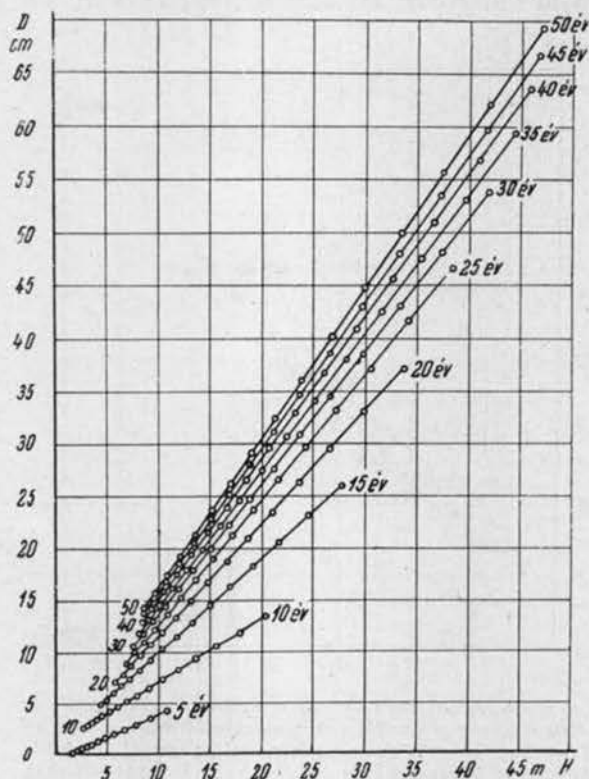


26. ábra. A Greiner-féle és a kalocsai nyár-fatermési tábla magassági és átl. mellmagassági átmérő-adatainak összefüggése a 20 éves korban (teljes vonal), — kiterjesztve a felsőmagasság legkisebb és legnagyobb értékéig (eredménypontok). Abszcissza: H = magasság (m.)
Ordinátája: D = átl. mellmagassági átmérő (cm).

kalocsai nyár-fatermési tábla átl. magassági értékeihez tartozó átl. mellmagassági átmérő-értékeket jelölik a 20 éves korban. Ha a két tábla azonos szerkesztésű, illetve, ha a két tábla magassági és átl. mellmagassági átmérő-értékeinek összefüggése teljesen kiegyenlített volna, akkor a GI, GII, stb. jelű pontokat minden további nélkül egyetlen (törésmentes) vonal pontjaiként kapnók. A két tábla magassági értékeinek a függvényében az átl. mellmagassági átmérő-értékek azonban, amint látjuk, némileg szóródnak. A szóródást nekünk kell kiegyenlitenünk. Ezt a célt szolgálja a pontok között meghúzott teljes vonal — meghosszabbítva (szakadozottan) egyszersmind lefelé és felfelé egészen a 20 éves korra már ismert legkisebb és legnagyobb felsőmagassági (abszcissa-) értékhez (5,77 m-hez és 33,74 m-hez) tartozó függőleges rendszálakig, amelyekkel való metszése révén a legkisebb és legnagyobb átl. mellmagas-

sági átmérő-értéket (6,99 cm-t és 37,10 cm-t) nyerjük. Ezeket a rajzon eredménypontok jelzik. A két eredménypontot összekötő vonalról a 20 éves korra bármely felsőmagassági értékhez tartozó átl. mellmagassági átmérő-érték már egyszerű leolvassással megállapítható.

Ezt a példaképpen bemutatott szerkesztést az 5., 10., 15. és a 25., 30. stb. éves korra szintén el kellett végeznünk. Eközben ügyeltünk arra, hogy a Greiner-féle és a kalocsai nyár-fatermési tábla magassági és átl. mell-



27. ábra. A biol. felsőmagasság és az átl. mellmagassági átmérő összefüggése az 5, 10, 15, 20... éves korban. Abszcissa: H = biol. felsőmagasság (m). Ordináta: D = átl. mellmagassági átmérő (cm).

magassági átmérő-adatai között az egyes korokban mutatkozó többé-kevésbé viszonylagosan is eltérő szórásokat (egyenletlenségeket) az adatok egész szórásmezéjére egységes szemléletű kiegyenlítéssel hajtsuk végre. Az eljárás végeredményét a 27. ábra mutatja. Abszcissa: H = felsőmagasság (m), ordináta: D = átl. mellmagassági átmérő (cm) az 5, 10, 15, 20... éves korban. Az egyes vonalakon látható kis körök az adott életkorra nézve ismert felsőmagasságokhoz (és egyszersmind földfeletti összesfatömegekhez) tartozó átl. mellmagassági átmérő-értékeket tüntetik fel.

Persze, teljesen tisztában vagyunk azzal, hogy az azonos korra vonatkozó magassági és átl. mellmagassági átmérők között fennálló összefügg-

Nyárasok biológiai felsőmagassága (H), földfeletti összesfatömege (V), átlagos mellmagassági átmérője (D) és törzsszáma (N) az életkor (év) függvényében.
(Területegység: 1 hektár).

Határ-sorszám	Termő-helyi osztály	1 év	2 év	3 év	4 év	5 év				6 év	7 év	8 év	9 év	10 év			
		biológiai felsőmagasság				H	V	D	N	biológiai felsőmagasság				H	V	D	N
		méter				m	m ³	cm	db	méter				m	m ³	cm	db
1	I.	1,90	3,98	6,18	8,45	10,75	90,3	4,1		12,95	15,01	16,94	18,74	20,44	228,6	13,5	
2	II.	1,54	3,28	5,17	7,13	9,13	71,1	3,4		11,08	12,92	14,66	16,29	17,84	184,4	11,9	
3	III.	1,25	2,71	4,32	6,01	7,76	55,9	2,8		9,48	11,12	12,68	14,17	15,58	148,8	10,5	
4	IV.	1,01	2,23	3,61	5,07	6,60	44,0	2,3		8,11	9,57	10,97	12,32	13,60	120,0	9,3	
5	V.	0,82	1,84	3,02	4,28	5,61	34,6	1,8		6,94	8,23	9,49	10,71	11,87	96,8	8,2	
6	VI.	0,66	1,52	2,52	3,61	4,77	27,2	1,5		5,94	7,09	8,12	9,31	10,37	78,1	7,3	
7	VII.	0,54	1,25	2,11	3,05	4,05	21,4	1,1		5,08	6,10	7,10	8,10	9,05	63,0	6,5	
8	VIII.	0,43	1,03	1,76	2,57	3,45	16,9	0,9		4,35	5,25	6,15	7,04	7,90	50,8	5,8	
9	IX.	0,35	0,85	1,47	2,17	2,93	13,3	0,6		3,72	4,52	5,32	6,12	6,90	41,0	5,1	
10	X.	0,28	0,70	1,23	1,83	2,49	10,4	0,4		3,18	3,89	4,60	5,32	6,02	33,1	4,6	
11	XI.	0,23	0,58	1,03	1,54	2,12	8,2	0,3		2,72	3,35	3,98	4,62	5,26	26,7	4,1	
12	XII.	0,19	0,48	0,86	1,30	1,80	6,5	0,1		2,33	2,88	3,44	4,02	4,59	21,5	3,7	
13	XIII.	0,15	0,39	0,72	1,10	1,53	5,1			2,00	2,48	2,98	3,50	4,01	17,4	3,3	
14	XIV.	0,12	0,32	0,60	0,93	1,30	4,0			1,71	2,13	2,58	3,04	3,50	14,0	3,0	
15	XV.	0,10	0,27	0,50	0,78	1,11	3,9			1,46	1,84	2,23	2,65	3,06	11,3	2,8	
16		0,08	0,22	0,42	0,66	0,94	2,5			1,25	1,58	1,93	2,30	2,67	9,1	2,5	

Határ-sorszám	Termő-helyi osztály	11 év	12 év	13 év	14 év	15 év				16 év	17 év	18 év	19 év	20 év			
		biológiai felsőmagasság				H	V	D	N	biológiai felsőmagasság				H	V	D	N
		méter				m	m ³	cm	db	méter				m	m ³	cm	db
1	I.	22,04	23,57	25,03	26,44	27,79	467,6	26,0		29,09	30,34	31,53	32,66	33,74	737,2	37,1	
2	II.	19,31	20,71	22,05	23,34	24,57	379,5	23,1		25,76	26,90	27,98	29,01	29,99	603,8	33,1	
3	III.	16,92	18,20	19,42	20,59	21,72	308,0	20,5		22,81	23,84	24,84	25,77	26,66	494,5	29,5	
4	IV.	14,82	15,99	17,10	18,18	19,20	250,0	18,2		20,19	21,14	22,04	22,89	23,70	405,0	26,3	
5	V.	12,98	14,05	15,07	16,04	16,97	202,9	16,2		17,88	18,74	19,56	20,33	21,07	331,7	23,5	
6	VI.	11,38	12,35	13,27	14,16	15,01	164,7	14,5		15,83	16,61	17,36	18,06	18,73	271,7	20,9	
7	VII.	9,97	10,85	11,69	12,50	13,27	133,6	12,9		14,02	14,73	15,40	16,04	16,65	222,5	18,7	
8	VIII.	8,73	9,54	10,30	11,03	11,73	108,5	11,5		12,41	13,05	13,67	14,25	14,80	182,2	16,7	
9	IX.	7,65	8,38	9,07	9,73	10,35	88,0	10,2		10,99	11,57	12,13	12,65	13,15	149,2	14,9	
10	X.	6,70	7,36	7,99	8,59	9,17	71,4	9,2		9,73	10,26	10,77	11,24	11,69	122,2	13,3	
11	XI.	5,87	6,47	7,04	7,58	8,10	58,0	8,2		8,62	9,10	9,55	9,98	10,39	100,1	12,0	
12	XII.	5,14	5,69	6,20	6,69	7,16	47,1	7,4		7,63	8,06	8,48	8,87	9,24	82,0	10,7	
13	XIII.	4,51	5,00	5,46	5,91	6,33	38,2	6,6		6,76	7,15	7,52	7,88	8,21	67,2	9,6	
14	XIV.	3,95	4,39	4,81	5,21	5,60	31,0	6,0		5,98	6,34	6,68	7,00	7,30	55,0	8,6	
15	XV.	3,46	3,86	4,23	4,60	4,95	25,2	5,4		5,30	5,62	5,93	6,21	6,49	45,1	7,8	
16		3,03	3,39	3,73	4,06	4,38	20,4	4,8		4,69	4,98	5,26	5,52	5,77	36,9	7,0	

Határ-sorszám	Termő-helyi osztály	21 év	22 év	23 év	24 év	25 év				26 év	27 év	28 év	29 év	30 év			
		biológiai felsőmagasság				H	V	D	N	biológiai felsőmagasság				H	V	D	N
		méter				m	m ³	cm	db	méter				m	m ³	cm	db
1	I.	34,77	35,75	36,68	37,57	38,42	995,6	46,5	320	39,22	39,98	40,70	41,37	41,99	1220,7	53,7	260
2	II.	30,93	31,82	32,67	33,47	34,24	820,9	41,5	375	34,96	35,65	36,30	36,90	37,46	1010,7	48,1	301
3	III.	27,51	28,33	29,09	29,82	30,52	676,8	37,2	445	31,17	31,79	32,37	32,91	33,41	836,9	43,0	354
4	IV.	24,48	25,21	25,91	26,57	27,20	558,0	33,2	527	27,79	28,34	28,87	29,35	29,80	693,0	38,5	417
5	V.	21,77	22,44	23,07	23,68	24,24	460,1	29,6	621	24,77	25,27	25,75	26,18	26,58	573,8	34,5	490
6	VI.	19,37	19,98	20,55	21,09	21,61	379,3	26,5	727	22,08	22,53	22,96	23,35	23,71	475,1	30,8	575
7	VII.	17,23	17,78	18,30	18,79	19,26	312,7	23,7	855	19,69	20,09	20,48	20,83	21,15	393,4	27,6	675
8	VIII.	15,33	15,83	16,30	16,75	17,16	257,9	21,2	1007	17,55	17,92	18,27	18,58	18,86	325,8	24,7	796
9	IX.	13,63	14,09	14,52	14,92	15,29	212,6	19,0	1182	15,64	15,98	16,29	16,57	16,83	269,7	22,2	937
10	X.	12,13	12,54	12,93	13,29	13,63	175,3	17,0	1372	13,95	14,25	14,53	14,78	15,01	223,4	20,0	1095
11	XI.	10,79	11,17	11,51	11,84	12,15	144,5	15,3	1573	12,43	12,70	12,96	13,18	13,39	184,9	17,9	1268
12	XII.	9,60	9,94	10,25	10,55	10,83	119,2	13,7	1790	11,08	11,33	11,56	11,76	11,94	153,1	16,1	1455
13	XIII.	8,54	8,85	9,13	9,40	9,65	98,2	12,3	2013	9,88	10,10	10,30	10,49	10,65	126,8	14,5	1650
14	XIV.	7,59	7,88	8,13	8,38	8,60	81,0	11,0	2232	8,81	9,00	9,19	9,35	9,50	105,0	13,0	1844
15	XV.	6,76	7,01	7,24	7,46	7,66	66,8	9,9	2441	7,85	8,03	8,20	8,34	8,47	86,9	11,7	2031
16		6,01	6,24	6,45	6,65	6,83	55,1	8,9	2640	7,00	7,16	7,31	7,44	7,56	72,0	10,6	2210

Határ-sorszám	Termő-helyi osztály	31 év	32 év	33 év	34 év	35 év				36 év	37 év	38 év	39 év	40 év			
		biológiai felsőmagasság				H	V	D	N	biológiai felsőmagasság				H	V	D	N
		méter				m	m ³	cm	db	méter				m	m ³	cm	db
1	I.	42,57	43,11	43,61	44,07	44,49	1390,6	59,2	230	44,86	45,19	45,49	45,75	45,98	1499,9	63,4	215
2	II.	37,97	38,46	38,91	39,32	39,70	1156,1	53,0	265	40,03	40,33	40,60	40,84	41,04	1251,9	56,8	244
3	III.	33,87	34,30	34,71	35,08	35,42	961,1	47,5	306	35,72	35,99	36,24	36,45	36,63	1044,8	50,9	278
4	IV.	30,22	30,60	30,96	31,30	31,60	799,0	42,5	355	31,87	32,11	32,34	32,53	32,70	872,0	45,6	319
5	V.	26,95	27,30	27,62	27,92	28,19	664,2	38,1	413	28,44	28,66	28,86	29,04	29,19	727,8	40,9	368
6	VI.	24,04	24,35	24,64	24,91	25,15	552,2	34,1	482	25,38	25,57	25,76	25,92	26,06	607,4	36,7	427
7	VII.	21,45	21,72	21,99	22,22	22,44	459,1	30,6	564	22,64	22,82	22,99	23,14	23,26	506,9	32,9	496
8	VIII.	19,13	19,38	19,61	19,83	20,02	381,7	27,5	661	20,21	20,36	20,52	20,65	20,76	423,1	29,8	577
9	IX.	17,07	17,29	17,50	17,69	17,87	317,3	24,6	776	18,03	18,17	18,31	18,43	18,53	353,1	26,6	676
10	X.	15,22	15,42	15,61	15,78	15,94	263,8	22,1	910	16,09	16,26	16,34	16,45	16,54	294,7	23,9	792
11	XI.	13,58	13,75	13,93	14,08	14,22	219,3	19,9	1060	14,36	14,47	14,59	14,69	14,76	246,0	21,5	926
12	XII.	12,11	12,27	12,42	12,56	12,69	182,3	17,9	1225	12,81	12,92	13,02	13,11	13,18	205,3	19,4	1075
13	XIII.	10,81	10,95	11,08	11,21	11,32	151,6	16,1	1400	11,43	11,53	11,62	11,70	11,76	171,3	17,5	1236
14	XIV.	9,64	9,76	9,89	10,00	10,10	126,0	14,5	1575	10,20	10,29	10,37	10,44	10,50	143,0	15,8	1397
15	XV.	8,59	8,72	8,82	8,92	9,01	104,7	13,1	1745	9,10	9,18	9,26	9,32	9,37	119,3	14,3	1554
16		7,67	7,77	7,87	7,96	8,04	87,1	11,9	1910	8,12	8,19	8,26	8,32	8,37	99,6	12,9	1708

Határ-sorszám	Termő-helyi osztály	41 év	42 év	43 év	44 év	45 év				46 év	47 év	48 év	49 év	50 év			
		biológiai felsőmagasság				H	V	D	N	biológiai felsőmagasság				H	V	D	N
		méter				m	m ³	cm	db	méter				m	m ³	cm	db
1	I.	46,20	46,39	46,56	46,70	46,81	1151,2	66,6	205	46,89	46,95	47,00	47,03	47,05	1559,5	69,2	195
2</																	

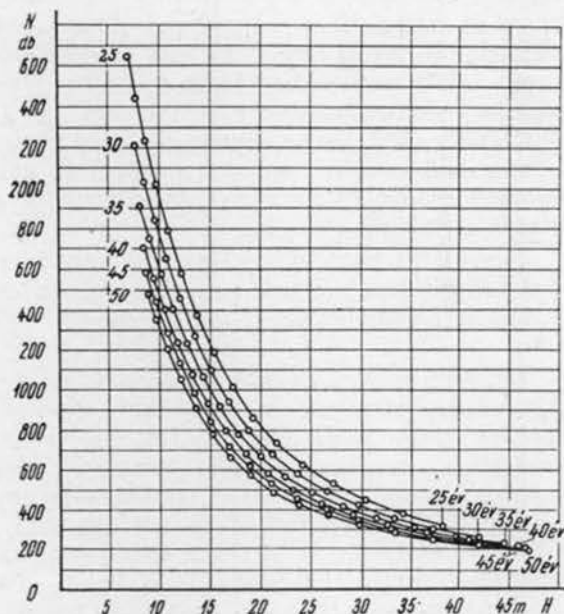
gésnek nem feltétlenül egyenes felel meg, sőt, méltán férhet kétség is ahhoz, ha adott esetben valaki — amint mi most tettük — ezt az összefüggést egyenes, illetve egyenesek képében állapítja meg. A mi célunk azonban most az volt, hogy a Greiner-féle és a kalocsai nyár-fatermési táblákban közölt magassági és átl. mellmagassági átmérő-adatok között fennálló összefüggést állapítsuk meg. Nos, ez az összefüggés grafikusan egyenesek képében adódik.

És teljesen tisztában vagyunk azzal is, hogy a Greiner-féle és a kalocsai nyár-fatermési tábla magassági és átl. mellmagassági átmérő-adatainak az összefüggése — feltételezve még azt is, hogy helyesen nyert ez az összefüggés

egyenesek képében megállapítást — tévedések veszélye nélkül nem terjeszthető ki messze az összefüggés megállapításának alapját képező adatok, illetve nyárasok termőhelyi előfordulásának határán túl. Ámde tévedések veszélye nélkül nincs előrehaladás. Márpedig ahhoz, hogy a jelenlegi általában elavult állományápolást korszerű állománynevelés váltsa fel, a kutatóknak és a széleskörű gyakorlatnak szám-szerű adatokat kell kapniok az elavult állományápolásra jellemző átl. mellmagassági átmérőkről. És ha az ilyenképpen szereplő adatok esetleg nem is egészen tényszerűek, annyira azonban bizonyos, hogy célszerűek. Ilyen adatok nélkül nem lehet kifejezni, mi az elavult, mi az idejétmúlt — következésképpen nem lehet köztudatosítani, mit kell meghaladni, mit kell túl-
teljesíteni, mit kell korszerű állományneveléssel magunk mögött hagyni.

Nem közömbös, hogy a megállapított átlagos mellmagassági átmérőértékek mekkora törzsszámmal járnak együtt. A törzsszámra azonban a kalocsai nyár-fatermési tábla egyáltalában nem ad, a Greiner-féle pedig csak a 20. évvel kezdődőleg közöl adatokat.

A Greiner-féle nyár-fatermési tábla (1 ha-ra eső) törzsszám-adatai és magassági adatai — (mi ezeket biológiai felsőmagasságnak értelmezzük) — a 25., a 30. stb. éves korban a 28. ábrán látható összefüggésben vannak egymással. Abszcissza: H = biológiai felsőmagasság (m); ordináta: N = törzsszám (db.) 1 ha-ron. Az egyes vonalakon lévő kis körök az azonos életkorra már ismert felsőmagassági értékekhez tartozó törzsszámoknak felelnek meg.



28. ábra. A Greiner-féle nyár-fatermési tábla magassági és 1 hektárra vonatkozó törzsszám-adatainak az összefüggése a 25, 30, 35... éves korban. Abszcissza: H = magasság (m). Ordináta: N = törzsszám 1 hektáron (db.).

Az ábrát lényegében a magasság és az átl. mellmagassági átmérő között fennálló összefüggés megállapításával kapcsolatban már ismertetett módon, tehát extrapolálással szerkesztettük. A 20. évre vonatkozó adatokat azonban mellőztük, mert azok a Greiner-féle fatermési-táblában a többitől viszonylag elütnek.

Így most már a kiterjesztett szórásmezőre az életkor függvényében nemcsak a felsőmagassági és a földfeletti összesfatömeg-, hanem az átl. mellmagassági átmérő- és a 25. életévvel kezdve az 1 hektárra vonatkozó törzsszám-értékeket is megállapítottuk. Itt „átl. mellmagassági átmérő“-n a mindenkori főállomány, vagyis a gyérités után visszamaradó fák mellmagassági átmérőjének számtani átlagértékét értjük.

A 19. táblázatban a biológiai felsőmagasság adatait minden évre, a földfeletti összesfatömeg, az átl. mellmagassági átmérő és a törzsszám adatait pedig 5 éves korkülönbségenként adjuk. Az, hogy a biológiai felsőmagasság adatait minden évre kimutatjuk, a táblázatot az efféle táblázatoknál valamivel terjedelmesebbé teszi. Így azonban a táblázat bármely életkorra közvetlenül, minden közbesítés szükségessége nélkül mutatja a felsőmagasságot és ez a nyárasok termőhelyi osztályokba való sorolása-kor kétségtelenül előnyös.

Egyébként nagyon nyilvánvaló, hogy a 19. táblázatban kimutatott törzsszámok nem felelnek meg a nyárasok korszerű nevelésével kapcsolatos felismeréseknek, de az ismeretük azért nem minden jelentőség nélkül való.

A kongresszusi beszámolóban a Kapuvár—Iharos-erdei egyszintű (és gyakorlatilag elegyetlen) nyárasnak a kétszintű és egyszersmind elegyes nyárasal való összehasonlításáról szólva elmondtam, miképpen lehetne korányáraszt a vizsgált elegyetlen nyáras helyén úgy nevelni, hogy 30 éves korában ugyanakkora földfeletti összesfatömeget adjon, mint amekkorát az elegyetlenben mértünk, faegyedei azonban hengeres törzsűek legyenek, az átlagos mellmagassági átmérőjük pedig az elegyetlen nyáras átl. mellmagassági átmérőjét legalább 50 %-kal meghaladja.

A kérdés megoldása, amint tudjuk, lényegében annak a (tervezett-vágáskori) törzsszámnak a felderítésén múlik, amelynek megléte esetében mind a földfeletti összesfatömeg, mind pedig az átl. mellmagassági átmérő tekintetében megszabott föltétel az aratévágás idején valóban kielégül.

A keresett törzsszámot a szóbanlévő Kapuvár—Iharos-erdei nyárasok elemzésének eredményeképpen 207 db-nak kaptuk.

Ez a törzsszám az elemzés alá vett két nyáras életkorával (31 évvel) és biológiai felsőmagasságának átlagértékével (24,3 m-rel) azonos életkorra, illetve azonos felsőmagasságra a 19. táblázatban kimutatott adatok alapján közbesítéssel nyerhető törzsszámnál (550 db-nál)

darabszám szerint $550 \text{ db} - 207 \text{ db} = 343 \text{ db-bal}$.

%-osan pedig $(343 \times 100) : 550 = 62\%$ -kal kevesebb.

Az így megállapított százalékos kulcs az adott esetben tervezésre kerülő vágáskor törzsszámairól való tájékozódás céljaira jól használható.

Lássuk ezt egy példán.

A 19. táblázat szerint a legjobb termőhelyi minőségű nyáras egy ha-ra vonatkozó Greiner-törzsszáma 30 éves korban 260 db. Abban az

esetben, ha egy ugyanilyen termőhelyi minőségű nyáras vágáskorát (jó előre) 30 évre tervezzük és az állományt újmódra akarjuk nevelni, a tervezett-vágáskori törzsszámát: $260 - 260 \times 62\% = 99$ db-nak kapjuk. Ez következményszerűen azt jelenti, hogy egy-egy fára a vágáskorban: $10,000 \text{ m}^2 : 99 \text{ db} = 101 \text{ m}^2$ -es növőtér jut, tehát a nyárasban a javafák hálózata: $10,5 \text{ m} \times 10,5 \text{ m}$ lesz. A javafákat ekkora hálózatban nevelve, biztosan remélhetjük, hogy az átlagos mellmagassági átmérőjük mérete a vágáskorban — (az állomány 30 éves korában) — meg fogja ütni a $53,7 + 53,7 \times 50\% = 80 \text{ cm}$ -t, s ugyanakkor egy-egy fa földfeletti összesfatömege átlagosan: $1220,7 \text{ m}^3 : 99 \text{ db} = 12,33 \text{ m}^3$ -re rúg majd.

Azonos termőhelyi minőség esetében a tervezett-vágáskor fel-emelése a javafák számára csökkentő, hálózati méretére pedig növelő hatással van. Ha pl. a legjobb termőhelyi minőségű nyáras újmódra való nevelésével kapcsolatban a vágáskort nem 30, hanem pl. 40 évre tervezzük, akkor az állomány vágáskori törzsszáma, minthogy az ilyen nyáras Greiner-törzsszáma 40 éves korban 215 db,

$215 - 215 \times 62\% = 82$ db-nak, az egy fára eső növőtér:

$10,000 \text{ m}^2 : 82 = 122,0 \text{ m}^2$ -nek, a hálózati méret tehát

$11,05 \text{ m} \times 11,05 \text{ m}$ -nek felel meg.

Azonos tervezett-vágáskor esetében a gyengébb termőhelyi minőség a véghasználati törzsszámot emeli, a törzshálózati méretet pedig következményszerűen csökkenti.

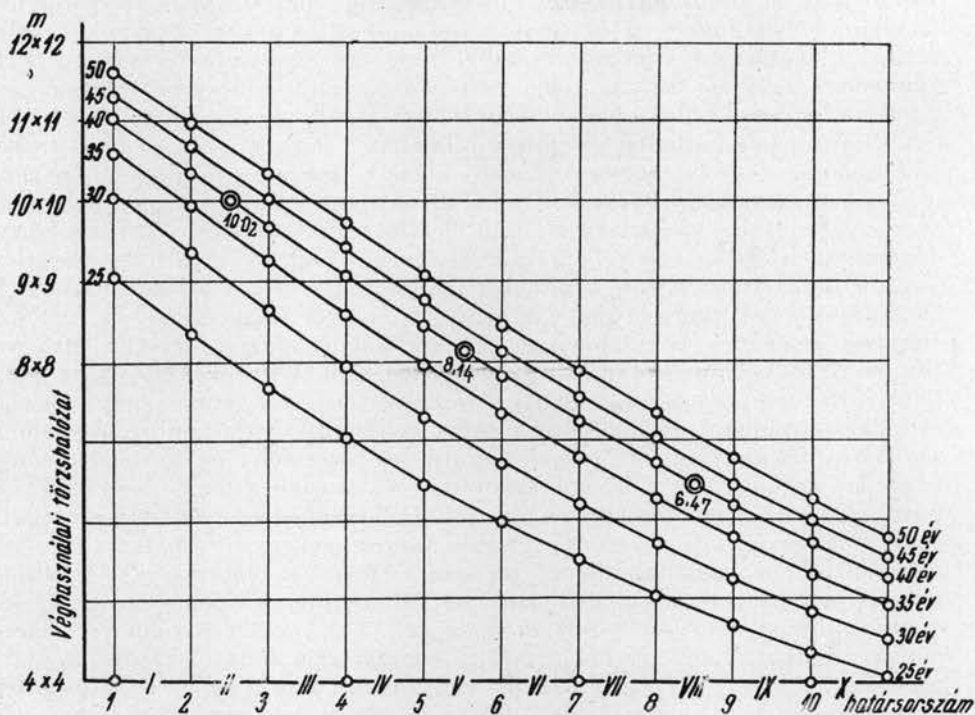
A vágáskor 25, 30, 35, 40, 45, és 50 évre történő tervezésének feltételezésével végrehajtott számítás eredményeként a véghasználati törzsszám-, növőtér-, illetve törzshálózat- és átlagos mellmagassági átmérő-, valamint (a véghasználat idején) egy fára eső földfeletti összesfatömeg-adatokat az első 10 termőhelyi osztályra a 20. táblázatban mutatjuk be.

Célszerűségből a táblázatban megismételjük a tervezett-vágáskorral azonos életkorra vonatkozó (ismert) biológiai felsőmagasság és földfeletti összesfatömeg adatait is.

Magától értetődik, hogy a 20. táblázatban kimutatott vágáskori törzsszámoknak, növőtereknek és törzshálózati méreteknak jórészt csak tájékoztató jelleget szabad tulajdonítani. Ugyanez áll az átlagos mellmagassági átmérőkre, valamint az átlagosan egy fára eső földfeletti összesfatömegekre is. Az adatok azonban egyáltalában nem valószerűtlenek. Ezért a levezetett hálózati méretek — legalább is kísérletek céljára — föltétlenül felhasználhatók, különösen 30—40 éves vágáskorok tervezésének viszonylatában.

A táblázatban kimutatott törzshálózati méreteknél a termőhelyi minőség és tervezett-vágáskor csökkenésével együttjáró alászállását a 29. ábra egészen világosan szemlélteti. Abszcissza: termőhelyi osztály, illetve termőhelyi határsorszám. Ordináta: véghasználati törzshálózatméret (m). Az egyes vonalak a törzshálózati méretet a 25, 30, 35, 40, 45 és 50 éves tervezett-vágáskorra mutatják. A rajtuk lévő kis körök az életkorral és a biológiai felsőmagassággal meghatározott termőhelyi minőségnek megfelelő törzshálózati méretet jelölik a 25, 30, 35 stb. éves vágáskor tervezése esetén.

A vágáskornak pl. 40 évre való tervezése esetében a véghasználati törzshálózati méretek, (az ábrán eredménypontokkal jelölve), az I—III. termőhelyi osztály átlagában $10,02 \text{ m} \times 10,02 \text{ m}$, azaz kerekén $10,0 \times 10,0 \text{ m}$ a IV—VI. termőhelyi osztály átlagában $8,14 \text{ m} \times 8,14 \text{ m}$, „ „ $8,0 \times 8,0 \text{ m}$ a VII—IX. termőhelyi osztály átlagában $6,47 \text{ m} \times 6,47 \text{ m}$, „ „ $6,5 \times 6,5 \text{ m}$



29. ábra. A véghasználati törzshálózat méretének összefüggése a termőhelyi minőséggel és a tervezett-vágáskorral. Abszcissa; termőhelyi osztály, illetve termőhelyi határsorszám. Ordináta: véghasználati törzshálózat (m).

Nem szorul bizonyításra, hogy ezeknek a hálózati méreteknek a széleskörű gyakorlat részére is van tájékoztató jelentőségük.

Visszatérve most a termőhelyi osztályok számára, kérdés, vajjon nem sok-e, illetőleg nem kevés-e az összesen 15 termőhelyi osztály? Eddig ezt a kérdést nem vizsgáltuk; az adott esetben alakítandó termőhelyi osztályok számának a kérdését a kongresszusi beszámolóban is csupán érintettem.

Ha alkalomadtán az életkor függvényében a biológiai felsőmagasság szórásmezejének a legfelső és legalsó határvonalát, illetve határszámorsót már ismerjük, akkor a közbezárt mező végtére tetszés szerint bontható több vagy kevesebb termőhelyi osztályra. Csakhogy a szórásmező részekre bontása sem lehet valami öncélú, vagy éppen céltalan művelet. Mi hát a cél, amit a szórásmező részekre bontásával, azaz a termőhelyi osztályok alakításával el akarunk érni?

Ez a kérdés megérdemelné, hogy teljes fejlődéstörténeti kifejtését adjuk. Ettől azonban most eltekintünk, mert a jelen beszámolóinkat nem akarjuk megterhelni viszonylag hosszadalmas fejtegetésekkel. Ezért csupán a kérdés lényegére és a megoldásának a kulcsára mutatunk rá. Gondolatmenetünk számszerű megvilágítására az előbbiekből közölt adatokat használunk.

Nyilvánvaló, hogy mind elméleti, mind pedig gyakorlati szempontból egyaránt jelentősége van azt tudnunk, hogy (pl.) a nyárfaállomány átlagosan hány m^3 földfeletti összesfatömeget foglalhat magában 1 hektárnyi területen. Nyilvánvaló az is, hogy a fiatalabb állomány általában kevesebbet, az idősebb pedig többet foglalhat magában, vagyis a területegységen lehetséges fatömeg az állomány életkorától föltétlenül függ. Vessük fel tehát az előbbi kérdést bizonyos megszorítással, így: hány m^3 földfeletti összesfatömeget foglalhat magában általában 1 ha-on pl. a 20 éves nyárfaállomány? — A 19. táblázat szerint ebben a korban a földfeletti összesfatömeg maximálisan $737,2 m^3$, minimálisan pedig $36,9 m^3$. Így tehát a 20 éves nyáras 1 ha-ra vonatkozó földfeletti összesfatömege (75%-os záródás esetében) átlagosan $(737,2 + 36,9) : 2 = 387 m^3$ -re rúg. Ettől az átlagos mennyiségtől persze, valamely nyáras 1 ha-ra vonatkozó földfeletti összesfatömegét szélsőséges esetben $350 m^3$ -rel nagyobboknak és ugyanennyivel kisebbnek is találhatjuk. Ez azt jelenti, hogy egyetlen átlagos fatömegértékkel ($387 m^3$ -rel) a 20 éves nyárasok 1 ha-on lehetséges földfeletti összesfatömege csak nagyon hozzávetőlegesen jellemezhető, hiszen ettől a valóságban $\pm 90,5\%$ -os eltérés is adódhat. Amikor az átlagosnál a valóságban nagyobb fatömeget kapunk, az eredmény gyakorlatilag kedvező. De amikor kisebbet, sőt számottevően kisebbet, az mindenképpen hátrányos. Az ilyen hátrányos esetek előfordulásának elhárítása végett gyakorlatilag feltétlenül előnyösebbnek látszik átlagos érték helyett minimális értékkel becsülni, illetve tervezni. Ebben az esetben a remélt — (a várt, a tervezett, az előirányzott) — fatömegnél a valóságban csak nagyobb fatömeg nyerhető a területegységről: — a most példának vett esetben a minimális $36,9 m^3$ helyett (75%-os záródás feltételezésével) maximálisan $737,2 m^3$. Így azonban az előirányzott fatömegnél a valóságban maximálisan $37,2 - 36,9 = 700,3 m^3$ -rel, vagyis kereken 1900%-kal nagyobb fatömeget is kaphatunk. Ámde ekkora túlzott biztonsággal becsülni, avagy tervezni, nem szabad. Jóval kisebb mértékre kell korlátozni a maximálisan megengedhető biztonságot, illetve elkövethető hibát.

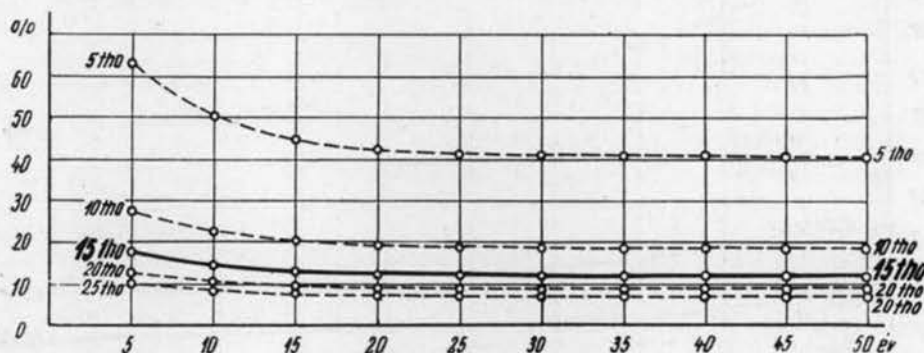
Sejtették, illetve tudták ezt már a legelső fatermési táblák szerzői is, és utánuk a szerzők egész sora is tudta ezt, mert hiszen termőhelyi osztályokat mindannyian alakítottak. De lényegében mindannyian számtani haladványos eljárással bontották részre a szórásmezőt. Ezzel az eljárással azonban, mint már említettük, a termőhelyi osztályokat azonos korban is csupán viszonylag eltérő — mégpedig olykor igen számottevően eltérő — különbségekkel lehet megalakítani. Ezért ezzel az eljárással az adott esetben alakítandó termőhelyi osztályok számát, illető kérdés megoldásához voltaképpen hozzá sem lehet fogni. A kérdés céltudatos megoldásához vezető útra elsőként *Fekete Lajos* lépett azzal a gondolatával, hogy a termőhelyi osztályok megalakítása viszonylag egyenlő különbségekkel történjék.

A termőhelyi osztályokat viszonylag egyenlő különbségekkel — erről a kongresszusi előadásban behatóbban esett szó — a mértani haladványos eljárással lehet megalakítani.

Amikor adott esetben állástfoglalunk abban a tekintetben, hogy a szórásmező részekre bontása mekkora %-os különbségek előidézésével történjék, akkor kifejezzük azt a célt, amit a tábla alkalmazásával kapcsolatban mint fontossági követelményt támasztunk. Ezzel pedig követelményszerűen eldől a megalakításra kerülő termőhelyi osztályok számának a kérdése.

Mi most összesen 15 termőhelyi osztályt alakítottunk. De ez nem azt jelenti, hogy a szórásmező legfelső és legalsó határsorszámának az ismeretében ne volna a közbezárt mező 15-nél több, vagy kevesebb részre is bontható. A megalakított 15 termőhelyi osztállyal mindenestre meghatározott %-os különbségek járnak együtt. Lássuk, mekkorák ezek a %-os különbségek.

A kérdésre egészen szemléletes választ ad a 30. és a 31. ábra.



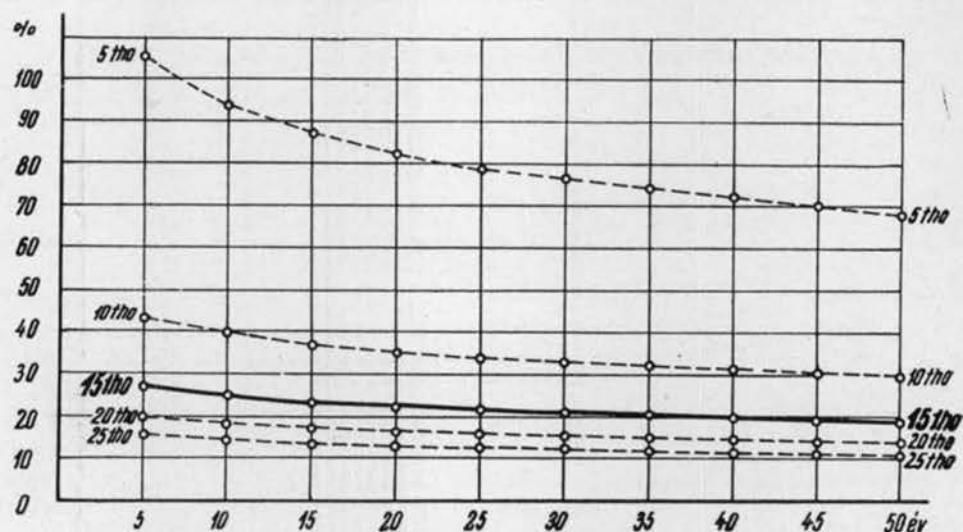
30. ábra. A biológiai felsőmagasságra vonatkozó %-os különbségek 15 termőhelyi osztály (teljes vonal), valamint 5 és 10, illetve 20 és 25 termőhelyi osztály (szakadozott vonalak) alakítása esetén az életkor függvényében. Abszcissa: életkor (év). Ordináta: biol. felsőmagassági különbség %-ok.

A 29. ábrán az abszcissa: életkor (év); az ordináta: %. Az ábrán látható teljes vonal, illetve az ezen a vonalon látható kis körök azt mutatják, hogy 15 termőhelyi osztály alakítása a felsőmagasság szórásmezejében az 5, 10, 15, 20 stb. éves korban hány %-os különbséget jelent. — A %-os értékeket úgy számítottuk ki, hogy adott életkorban két egymásután következő felsőmagassági érték százszoros különbségét a kisebb felsőmagassági értékkel osztottuk. Pl. a 20 éves korban $(33,74 \text{ m} - 29,99 \text{ m}) : 29,99 \text{ m} = 12,5\%$. Az így értelmezett százalékos különbség, amint az ábrán látható, legnagyobb az 5 éves korban. Ebben az életkorban csaknem 18%; a 10. évben azonban már a 15%-ot nem éri el; a 15. évben alig 13%; a 20. évben a 13% alá süllyed, ettől kezdve pedig egészen az 50 éves korig kerekén 12%-on alul marad. Az ábrán a szakadozott vonalak azt mutatják, hogy a felsőmagasság szórásmezejében hány %-os különbségek adódnak, amikor a mezőt 5 és 10, illetve 20 és 25 részre (termőhelyi osztályra) bontjuk.

A 31. ábrán mindez a földfeletti összesfatömeg szórásmezejére vonatkozólag szemlélhető. A fatömegekre 15 termőhelyi osztály alakításával azonos korban nagyobb %-os különbség jár együtt, mint amekkorát a felsőmagasság szórásmezejében kapunk. És természetesen ugyancsak nagyobb

különbség jár együtt az 5 és 10, illetve a 20 és 25 termőhelyi osztály alakításával is. Egyébként a %-os különbség a fatömegnél is az 5 éves korban a legnagyobb, valamivel több, mint 27%; az életkor emelkedésével pedig csökken. Az 50 évben a különbség 19% alá száll.

A 29. és 30. ábráról világosan kitűnik, hogy a termőhelyi osztályok számát 10-re csökkenteni túlságos nagyvonalúságot jelentene, 20-ra felemelni viszont, úgy véljük, ezidőszerint szükségtelen — különösen, ha a termőhelyi osztályok számának szaporításában egyedül az a szándék vezetne, hogy ezen a réven a kész fatermési tábla alkalmazásának eseteire a fatömeg-megállapítások nagyobbfokú pontosságát biztosítsuk. En-



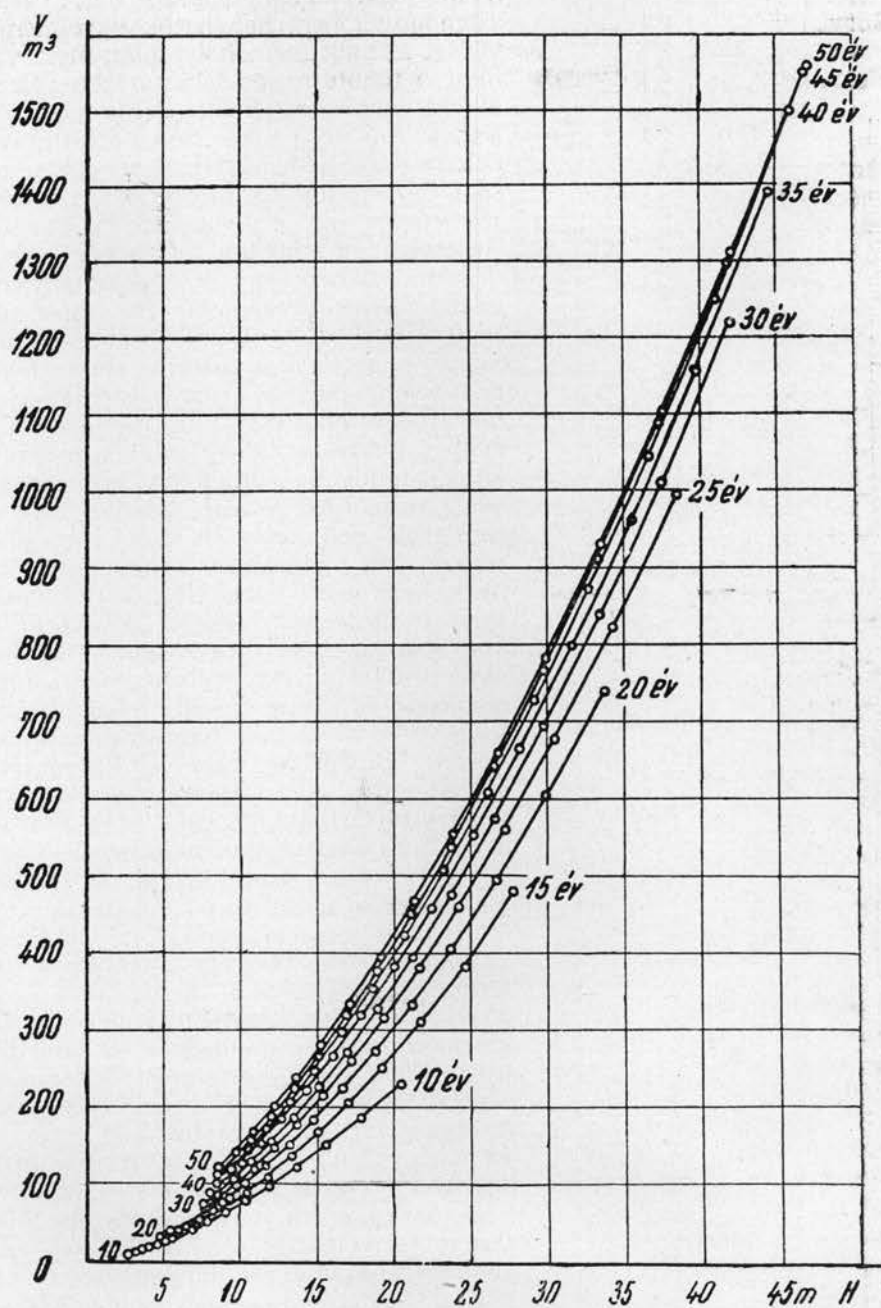
31. ábra. A földfeletti összesfatömegre vonatkozó %-os különbségek 15 termőhelyi osztály (teljes vonal), valamint 5 és 10, illetve 20 és 25 termőhelyi osztály (szakadozott vonalak) alakítása esetén az életkor függvényében. Abszcissa: életkor (év). Ordináta: fatömeg-különbségek %-a.

nek elősegítésére ugyanis a termőhelyi osztályok számának szaporítása helyett kétségtelenül célszerűbb a területegységre vonatkozó fatömeget elsősorban a felsőmagasság és másodlagosan az életkor függvényében meghatározni és kimutatni, pl. félméterrel emelkedő felsőmagassági fokként és egy-egy ilyen fokon belül pl. 5 éves korkülönbségenként. Ezen a megoldáson kívül élhetünk még más módszerrel is a szóbanlévő pontosságfokozás előmozdítására, ha ezt történetesen célul tűzzük ki.

Mi az alakítandó termőhelyi osztályok számának a kérdésében 15 osztály mellett döntöttünk. Ennyi termőhelyi osztály alakítása az erdőrendezési és az erdőgazdasági üzemi gyakorlatra zavarólag még nem hat, viszont kellő megkülönböztetésekre nyújt módot mind a nyárok termőhelyi igényének a felderítésére folyó növénytani, talajtani és éghajlati kutatások, mind pedig a fának, mint nyersanyagnak az eddiginél fokozottabb megtermesztése, tehát a többtermelés tekintetében célszerűnek bizonyuló állomány-szerkezetek és állománynevelés megállapítására irányuló vizsgálódások szempontjából. Magától értetődik, hogy a termőhelyi osztályok számának

Nyárasok földfeletti összesfatömege I hektáron a biológiai felsőmagasság és az életkor függvényében
 — elegyetlen állományok esetében 75%-os, elegyes állományok esetében 100%-os záródás feltételezésével

Kor év	Földfeletti összesfatömeg (m ³), ha															
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	
	méter a biológiai felsőmagasság															
5	3	5	8	11	14	18	21	25	29	33	38	43	48	53	58	
10				8	11	14	17	21	24	29	33	37	42	47	52	
15								22	26	30	35	40	45	51	57	
20											39	45	52	58	64	
25													57	64	72	
30														71	79	
35															86	
	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	
	méter a biológiai felsőmagasság															
5	64	70	75	82	87	94	92	99	105	112	118	126	133	140	147	
10	58	63	68	74	80	86	92	99	105	112	118	126	133	140	147	
15	63	70	76	83	90	98	105	113	121	129	138	147	156	165	174	
20	71	79	86	94	102	110	119	128	137	146	156	166	176	186	197	
25	80	88	96	105	114	122	132	142	152	162	173	183	195	206	217	
30	88	96	105	115	124	134	144	155	165	176	188	199	211	223	235	
35	96	105	114	125	134	145	156	167	178	190	202	214	226	239	252	
40	102	112	122	132	143	154	166	177	189	202	214	227	239	253	266	
45	108	119	130	141	152	164	175	187	199	211	224	237	251	264	278	
50	115	126	136	148	159	171	183	195	207	220	233	246	259	273	288	
	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	
	méter a biológiai felsőmagasság															
10	155	163	171	179	187	195	204	212	221	230						
15	185	195	204	215	225	235	246	257	268	280	291	303	314	326	339	
20	208	219	231	242	254	266	278	289	303	316	328	341	356	370	385	
25	230	242	254	267	280	293	306	320	333	348	361	375	390	406	421	
30	248	261	274	289	302	316	330	344	359	375	389	405	420	436	452	
35	265	279	293	307	321	336	350	366	381	397	412	428	445	461	478	
40	280	294	308	323	337	352	368	383	399	415	432	448	465	482	499	
45	292	306	320	335	350	365	381	396	413	429	445	462	479	496	513	
50	302	316	331	346	361	376	392	408	424	440	457	473	491	508	525	
	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0	29,5	30,0	30,5	
	méter a biológiai felsőmagasság															
15	352	365	378	393	407	422	438	454	470	486						
20	400	414	429	444	459	475	490	505	521	537	554	571	588	604	622	
25	437	453	469	485	501	517	534	550	569	586	604	622	640	658	676	
30	469	485	502	518	536	553	571	590	608	626	645	664	683	702	721	
35	495	512	530	547	565	584	602	620	639	658	677	696	715	734	754	
40	517	533	550	569	588	605	624	644	662	682	701	720	740	760	781	
45	530	548	566	584	602	621	639	658	677	696	716	736	756	776	796	
50	543	561	579	597	615	633	651	671	690	708	728	748	768	788	807	
	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0	33,5	34,0	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	
	méter a biológiai felsőmagasság															
20	639	656	674	692	710	728	746									
25	695	714	733	752	772	792	812	831	852	872	893	913	934	956	976	
30	741	756	781	801	821	840	861	883	904	925	947	968	990	1012	1035	
35	774	795	815	836	856	877	899	920	941	963	986	1009	1032	1055	1078	
40	802	822	842	863	885	907	929	951	973	995	1016	1039	1061	1084	1107	
45	818	839	859	880	900	922	944	966	988	1010	1032	1054	1076	1098	1121	
50	828	848	869	889	909	930	951	973	995	1017	1038	1060	1082	1104	1126	
	38,5	39,0	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	
	méter a biológiai felsőmagasság															
25	998															
30	1058	1081	1104	1127	1150	1174	1198	1222								
35	1101	1123	1147	1171	1196	1221	1245	1269	1293	1317	1341	1367	1392			
40	1130	1154	1178	1201	1227	1249	1274	1300	1325	1349	1376	1400	1425	1450	1476	
45	1145	1169	1193	1216	1239	1263	1287	1311	1355	1360	1386	1411	1435	1460	1485	
50	1149	1173	1196	1219	1241	1265	1287	1312	1355	1360	1386	1410	1434	1458	1483	
							46,0	46,5	47,0	47,5						
	méter a biológiai felsőmagasság															
40							1502									
45							1510	1534	1560							
50							1507	1531	1556	1581						



32. ábra. A biol. felsőmagasság és az 1 hektárra vonatkozó földfeletti összefatömeg összefüggése a 10, 15, 20... éves korban Abszcissza: H = biol. felsőmagasság (m). Ordináta: V = földfeletti összefatömeg 1 hektáron (m³) — elegyetlen nyárasok esetében 75%-os, elegyes nyárasok esetében 100%-os záródás feltételezésével.

Átszámító (szorzó) tényezők elegyetlen nyár-faállományok földfeletti összesfatömegének a megállapításához

Ha az elegyetlen nyár-faállomány záródása																						
10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
s z á z a l é k																						
akkor a biológiai felsőmagasságának és életkorának a 19. vagy 21. táblázat szerint megfelelő földfeletti összesfatömeg szorzótényezője:																						
0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80	0,86	0,93	1,00	1,07	1,13	1,20	1,27	1,33	1,40	1,47	1,53	1,60

a mérlegelésnél manapság már ezek a szempontok nem hagyhatók figyelmen kívül. A fafajok termőhelyi igényének, valamint a többtermelés tekintetében célszerű állományszerkezeteknek és állománynevelésnek a felderítésére irányuló kutatásoknak és vizsgálódásoknak a mi erdőgazdasági viszonyaink között már is nyomatékos jelentősége van, a jövőben pedig ez előreláthatólag még inkább súlyosbodni fog.

Ami mármost egy-egy faállomány földfeletti összesfatömegének fatermési tábla segítségével történő megbecslését illeti, kétségtelen, hogy már ilyen tekintetben is pontosabb, megbízhatóbb eredményekhez szeretne a gyakorlat jutni, mint amilyenekhez fatermési táblák alkalmazása révén általában jut. Ez érthető. A tervgazdálkodás követelményi nőnek, tehát a fatömegbecslések eredményeivel szemben is szükségyszerűen fokozódnak a pontossági igények. Éppen ez a felismerés, illetve tapasztalat indított arra, hogy „A nyárfa“ c. könyvben az 1 ha-ra vonatkozó földfeletti összesfatömeget (stb.) elsölegesen a felsőmagasság és aztán egy-egy felsőmagassági fokon belül az életkor függvényében kimutassuk. Ugyanezt most a kiterjesztett szórásmezőre a 21. táblázatban tesszük. A táblázatba foglalt összesfatömeg-adatokat a 31. ábra segítségével határoztuk meg.

A 32. ábra abszcisszája: H = biológiai felsőmagasság (m); ordinátája: V = földfeletti összesfatömeg 1 hektáron 75%-os záródás esetében. Az ábrán látható, két végükön 5—5 év, 10—10 év, 15—15 év stb. számjelű vonalakat úgy szerkesztettük meg, hogy a 19. táblázatban azonos korra kimutatott felsőmagassági értékek függvényében felhordtuk a hozzájuk tartozó összesfatömeg-értékeket és az így kapott pontokat összekötöttük egymással egy-egy törésmentes görbével. Ezekről valamennyi meghatározott felsőmagassági értékhez tartozó fatömeg az 5, 10, 15 stb. éves korra minden további nélkül leolvasható. A vonalakon lévő kis körök a felsőmagasság egész métereihöz tartozó összesfatömeg-értékeit jelzik.

A 21. táblázat alkalmazása bő magyarázatot bizonyára nem igényel. Ha valamely nyárfaállomány felsőmagassága

és életkora egyezik a táblázatban szereplő valamely felsőmagassági értékkel és valamely életkorral, a záródása pedig 75 %-os, akkor földfeletti összesfatömege gyanánt közvetlenül a táblázatban kimutatott fatömeg-értékeket vesszük. Más esetben a nyárfaállomány felsőmagasságának és életkorának (75 %-os záródás feltételezésével) megfelelő összesfatömeget közbesítéssel állapítjuk meg s ezt átszámítjuk a záródás valóságos fokára. Az átszámító (szorzó) tényezőket — elegenden nyárasok esetére! — a 22. táblázat mutatja.

De a gyakorlatnak nemcsak elegenden nyárasokkal van dolga; az erdőrendezőiségeknek nemcsak elegenden nyárasok fatömegét kell megállapítaniok.

Vajjon a 21. táblázat az *elegyes* nyár-faállományok 1 ha-ra eső földfeletti összes-nyár-fatömegének a megbecslésére is alkalmazható azzal a feltevessel, hogy a táblázatban kimutatott fatömeg-mennyiségek 75 %-os záródásra vonatkoznak?

A kérdés megválaszolása céljából kiszámítottuk adott elegyes állományok adataiból kiindulva, hogy az elegyben szereplő nyár valóságban talált (becsült) záródásának a mértéke hány százalékra emelkedik, ha a valóságban talált (mért) földfeletti összesfatömegét a 21. táblázatban azonos felsőmagasságra és életkorra vonatkozó fatömeg-mennyiségre emeljük.

A kongresszusi beszámolóban két elegyes (és egyszersmind kétszintű) nyáras adatairól adtunk számot.

1. Egyek—Maráz-erdei elegyes nyáras. — Ebben a 22 éves állományban a *nyár*

felsőmagasságát 28,3 m-nek,

záródását 60 %-nak,

földfeletti összesfatömegét 349 m³-nek találtuk.

A nyár valóságos felsőmagasságával (28,3 m-rel) arányos (táblai) összesfatömegnek 1 ha-on 22 éves korban, illetve 75 %-os záródásban és elegendenül 505 m³-nek kellene lennie. Ekkora földfeletti összes-nyár-fatömeget az állományban csak abban az esetben kapnánk, ha a *nyár* záródása a valóságban $Z = (566 \times 60) : 336 = 101\%$ volna.

2. Kapuvár—Iharos-erdei elegyes nyáras. Ebben a 31 éves állományban a *nyár*

felsőmagasságát 24,4 m-nek,

záródását 70 %-nak,

földfeletti összesfatömegének 349 m³-nek találtuk.

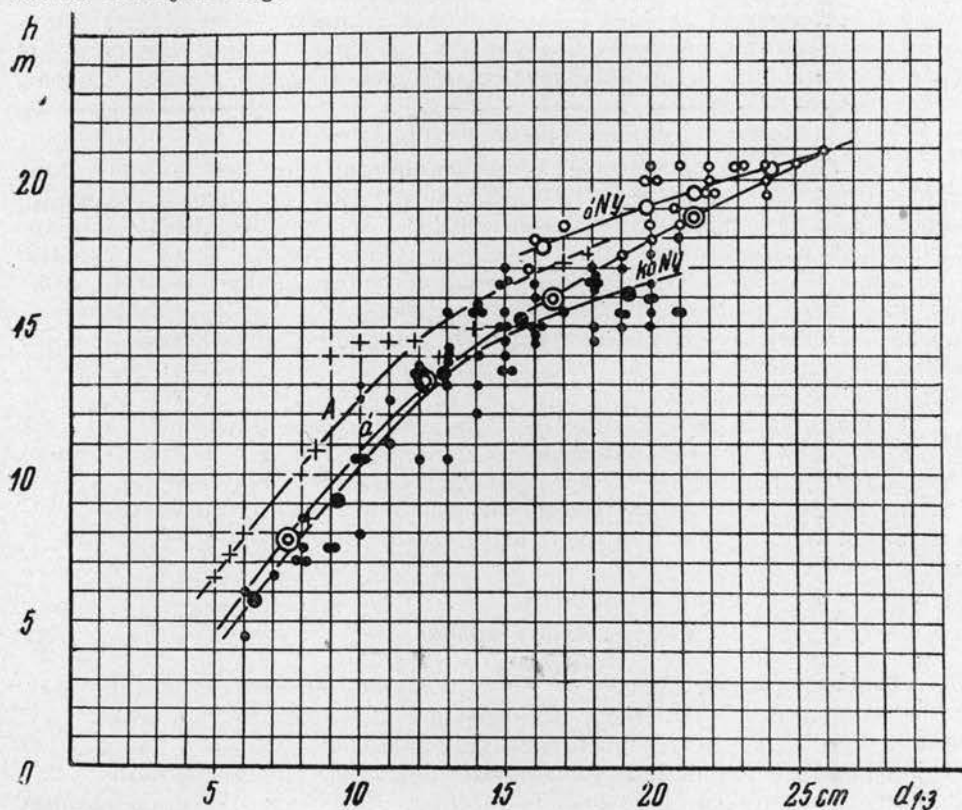
A nyár valóságos felsőmagasságával (24,4 m-rel) arányos (táblai) összesfatömegnek 1 ha-on 31 éves korban, illetve 75 %-os záródásban és elegendenül 505 m³-nek kellene lennie. Ekkora földfeletti összes-nyár-fatömeget az állományban csak abban az esetben kapnánk, ha a *nyár* záródása a valóságban: $Z = (505 \times 70) : 349 = 101\%$ volna.

Ezek szerint elegyes nyár-faállományokban az *elegyben szereplő nyár* meghatározott felsőmagasság és életkor esetében akkora földfeletti összes-(nyár)-fatömeget 1 ha-on, mint amekkorát a 21. táblázat kimutat, csak 75 %-nál nagyobb, mégpedig kereken 100 %-os záródás mellett foglalatna magában. Ebből az következik, hogy a 21. táblázatot elegyes nyárfaállományok 1 ha-ra eső földfeletti összes nyárfatömegének megbecslésére kellő pontosságú eredmények reményében azzal a feltevessel kell alkalmazni, hogy a táblázatban kimutatott fatömegek nem 75 %-os, hanem 100 %-os záródásra vonatkoznak.

Pusztavacsi nemesnyárasok fatömegarányos záródása

A nyár-faállomány									
sorszám	fafaja	életkora	biológiai	termőhelyi	mért	biol. felsőmagas- ságával arányos (táblai)	valóságos (becsült) záródása	fatömegarányos záródás:	
		év	felsőmagasság m	(a 19. táblá- zat szerint)				földfeletti összesfatömege	
					m ³	%	%		
1	Óriás-, Korainyár	15	19,4	III.	217,060	255	85	99,88	100
2	Óriás-, Korainyár	15	19,4	III.	218,139	255	85	99,43	100
3	Óriás-, Korainyár	15	19,3	III.	200,556	253	80	100,69	100
4	Óriás-, Korainyár	15	15,9	V.	146,080	183	80	100,27	100
5	Óriás-, Korainyár	15	15,4	V.	152,500	173	90	101,76	100
6	Óriásnyár	15	17,8	IV.	226,700	221	75	73,02	75
7	Óriásnyár	15	16,3	IV.	154,107	191	60	75,01	75
8	Korainyár	15	13,7	VII.	153,480	122	90	71,77	75
9	Korainyár	15	17,2	V.	196,200	209	70	74,65	75
10	Korainyár	15	16,3	V.	142,830	191	60	73,45	75
11	Korainyár	15	10,8	IX.	102,700	84	90	73,40	75
12	Korainyár	15	12,7	VII.	120,150	109	85	77,21	75
13	Korainyár	15	13,4	VII.	142,786	118	90	74,27	75
14	Korainyár	15	9,1	X.	56,240	64	65	74,29	75
15	Korainyár	15	17,6	V.	181,206	217	65	77,93	75
16	Korainyár	15	16,9	V.	171,313	203	65	77,16	75
17	Korainyár	15	14,4	VI.	109,010	154	55	77,71	75
18	Korainyár	15	10,5	IX.	72,504	80	70	76,71	75
19	Korainyár	18	17,2	V.	152,169	225	50	74,01	75
20	Korainyár	18	14,8	VI.	143,081	175	60	73,43	75
21	Korainyár	15	15,6	VI.	234,210	177	100	72,65	75

Ezzel a következtetéssel kapcsolatban megjegyezzük, hogy a kongresszusi beszámoló óta a nyárasok fatermési, faállományszerkezeti (stb.) vizsgálata és nem utolsósorban a nyárasok termőhelyi igényének felderítésére irányuló kutatómunka elősegítése céljából Pusztavacson 21 nemesnyáras mintaterületet tűztünk ki. A területeken elvégeztük a részletes faállományfelvételi munkákat és a talajmintavételeket. Az adatok feldolgozása részben már megtörtént, részben folyamatban van. A vizsgálati adatokkal és eredményekkel közelebbről majd más alkalommal lépünk a nyilvánosság elé. Most a szóban lévő 21 nemesnyárasról mindössze az alábbiakat említjük meg.



33. ábra. Pusztavacsi 15 éves elegyes nyáras óriásnyár (kis körök), akác (kis keresztek) és korainyár (kis fekete pontok) fájának a magassági megoszlása és magassági görbéi. Óriásnyár: óNY; akác: A; korainyár: koNY. Az á-jelű görbe az állomány valahány fajának átlagos magassági vonala. A nagyobb körök, keresztek, fekete pontok és a kettőskörök: csoportátlagok. Abszcissa: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = fűmagasság (m).

A 21 mintaterület közül 3 mintaterület állománya elegendően óriásnyár (*Populus robusta*), 13 mintaterület állománya elegendően korainyár (*Populus marilandica*), 2 mintaterületen az óriásnyár és a korainyár, 3 mintaterületen pedig az óriásnyár, a korainyár és az akác elegyednek egymással. Az akác azonban csak kis mértékben szerepel az elegyben.

Azt, hogy e minta-faállományok záródásának mértéke hány százalékra emelkedik, illetve süllyed, ha a valóságban talált (mért) földfeletti

összesfatömegét a felsőmagasságával arányos táblai fatömegekre számítjuk át, a 23. táblázat utolsóelőtti és kerekítéssel utolsó rovata tartalmazza. Az eredmények megerősítik annak a megállapításunknak, illetve következtetésünknek a helyességét, hogy a 21. táblázatban kimutatott földfeletti összesfatömegeket elegyetlen nyárasok esetében 75 %-os, elegyes nyárasok esetében pedig átlagosan 100 %-os záródásra vonatkozóknak kell tekinteni.

Ezenkívül a 23. táblázatban foglalt eredményekből még más következtetés is tehető. Az óriásnyár és a korainyár egymással elegyedve éppen úgy kisebb fatömeget ad, mint a korainyár és a tölgy (Egyek—Maráz), avagy a korainyár és az éger + kőris elegye (Kapuvár—Iharos). Az óriásnyár magassági növekedésével ugyanis a korainyár éppen úgy nem tud lépést tartani, mint a korainyáréval a tölgynek (Egyek—Maráz), illetőleg az égernek és a kőrisnek (Kapuvár—Iharos) a magassági növekedése. Még az akác is a korainyár fölé emelkedhet. Jól látható ez a 33. ábrán.

A 33. ábra a 23. táblázatban 1-es sorszámmal jelölt pusztavacsi mintaterület óriásnyár (óNy), akác (A) és korainyár (koNy) fainak a magassági megozslását és magassági görbét mutatja a mellmagassági átmérő függvényében. Abszcissa: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordináta: h = famagasság (m). Az a jelű görbe az állomány valahány fájának átlagos magassági görbéje. Az óriásnyár meghatározott mellmagassági vastagság esetében kivétel nélkül magasabb, mint az átlag, a korainyár általában alacsonyabb. Az akác magassági görbéje a két nyárfaj magassági görbéje közé ékelődik.

Az óriásnyárat és a korainyárat egymással összeelegyíteni — ha csak nem valamilyen egészen különleges ok miatt történik ez — a többtermelés szempontjából nem célszerű. Ha adott esetben a termőhelyi tényezők gondos mérlegelése után állást foglalunk valamely nyárfaj tenyésztése mellett, akkor azt (a felső szintben) legcélszerűbb elegyetlenül nevelnünk.

Összefoglalás

Vizsgálataink eredményét az alábbi megállapításokban foglaljuk össze.

1. A nyárasok termőhelyi minőségének jellemzésére — éppen úgy, mint a többi fafaj, helyesebben más faállományok esetében — a biológiai felsőmagasság a legalkalmasabb tényező. (Biológiai felsőmagasságon a faállomány viszonylag legmagasabb fainak számtani átlagmagasságát értjük.)

2. A nyárasok életkora és biológiai felsőmagassága (termőhelyi minősége) között, a termőhelyi előfordulásuknak országosan megfelelő szórásmezőben 15 termőhelyi osztály alakításával, a 19. táblázatban számszerűen kimutatott és a 24. ábrán grafikusán feltüntetett összefüggés van. (A szórásmező részekre bontását a mértani haladványos eljárással végeztük.)

3. A nyárasok életkora, termőhelyi minősége (biológiai felsőmagassága) és az 1 hektárra vonatkozó földfeletti összesfatömege elegyetlen állományok esetében 75 %-os záródás, elegyes állományok esetében pedig 100 %-os záródás feltételezésével a 19. és a 21. táblázatban számszerűen kimutatott, illetve a 25. és a 32. ábrán grafikusán feltüntetett összefüggésben van egymással.

4. Meghatározott életkorban és termőhelyi minőség esetében a fény-

igényes fajokkal elegyes nyárasok földfeletti összesfatömege az elegyetlen nyárasok földfeletti összesfatömegénél számottevően kisebb.

5. Ezentúl a többtermelés szempontjából célszerű állományszerkezetek felderítésére irányuló kutatások és ezek eredményeinek hasznosítása kapcsán az üzemi gyakorlatban mind a tervező, mind pedig a végrehajtó munkák során föltétlenül gondosan meg kell különböztetni:

A) az egyszintű-elegyetlen,

B) az egyszintű-elegyes,

C) a kétszintű-elegyetlen és

D) a kétszintű-elegyes állományokat, az utóbbiakon belül pedig különbséget kell tenni

a) a szintenként elegyetlen,

b) a felsőszintben elegyetlen (az alsó szintben elegyes),

c) az alsószintben elegyetlen (a felsőszintben elegyes) és

d) a felső- és alsószintben egyaránt elegyes állományok között.

Az elegyesség fogalmát nemcsak a fafajra, hanem az életkorra és a származásra is értelmezni kell.

Az elegyarányt szintenként külön, a záródást az azonos szinten belül még az elegyalkotókra is elkülönítve kell megállapítani.

6. A nyárasokat, ha a nyárfának, mint nyersanyagának a lehető legnagyobb mennyiségben való megtermesztése a célunk, vagy egyszintű-elegyetlen, vagy pedig olyan kétszintű-elegyes állományokként kell nevelnünk, amelyeknek felsőszintjét a fényigényes nyár egyedül (elegyetlenül), az alsószintjét pedig árnyéktűrő fajaj egyedül, esetleg másod-, harmadmagával (elegyesen) alkotja.

7. Meghatározott termőhelyen és termesztési idő alatt a jelenlegi, általában túlsűrű állásban tartott egyszintű-elegyetlen nyárasoknak a véghasználat idején meglévő átl. mellmagassági átmérőjénél nemesnyárak esetében átlagosan legalább 50 %-kal nagyobb mellmagassági átmérőjű fákat lehet korszerű állományneveléssel megtermeszteni anélkül, hogy a véghasználat idején a túlsűrű állásban tartott nyáras földfeletti összesfatömegénél a korszerűen nevelt nyáras földfeletti összesfatömege kisebb volna.

A korszerű nyáras-nevelés lényege az, hogy a nyár-fiatalosban a termőhelyi minőségnek és a tervezett-vágáskornak megfelelő számú jónövésű fát lehetőleg minél szabályosabb hálózatban megjelölünk s a megjelölt fák számára az ápolóvágásokkal mindig kellő növényteret biztosítunk.

A véghasználati törzshálózathoz célszerű már a telepítés alkalmával igazodni, s még célszerűbb, ha ennek a hálózatnak keresztpontjaira különös figyelemmel válogatott csemetét, illetve gyökeres dugványt ültetünk megkülönböztetett gondossággal. Egyébként a telepítést, előhasználati anyag nyerése céljából, viszonylag sűrű sor- és tőtávolságban végezzük.

A korszerű nyáras-nevelés hasznos kiegészítője a már említett árnyéktűrő alsószinten kívül a javafák törzstisztító nyese.

Az árnyéktűrő alsószint jelentősége is elsősorban a nyárak törzsének föltisztításában és a talajárnyalásban, tehát a közvetett és nem a közvetlen fatömegtermelésben van.

A vágáskor 25, 30, 35, 40, 45, és 50 évre történő tervezésének feltételezésével a véghasználati törzshálózatméretekről az első 10 termőhelyi osztály viszonylatában számszerűen a 20. táblázat, grafikusan a 28. ábra ad tájékoztatást.

Reméljük, hogy eredményeinket, illetve az 1—7. pontba foglalt megállapításainkat a széleskörű gyakorlat és kutatótársaink az erdőgazdálkodás és az erdészeti kutatás fejlesztésére sokoldalúan és kiterjedt mértékben fogják hasznosítani.

IRODALOM

- Erdészeti Tudományos Intézet munkaközössége*: A nyárfa. Budapest, 1953. (Mezőgazdasági Kiadó.)
- Fekete Zoltán*: Erdőbecsléstan a faállomány szerkezetén és a fatermészen vázlatával, Budapest, 1951. (Akadémiai Kiadó.)
- Fogarasi Béla*: Logika. Budapest, 1953. (Akadémiai Kiadó.)
- Koltay György*: A nyárfa jelentősége az erdőgazdaságban. Erdészeti Lapok, 1949.
- Koltay György*: A gyorsannövő fajok állományápolásáról. Erdészeti Lapok, 1949.
- Magyar János*: Egyszerű eljárás a termőhelyi osztályoknak arányos különbségekkel való alakítására. Erdészeti Lapok, 1938.
- Magyar János*: A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. Erdészeti Kísérletek, 1940.
- Magyar János*: Az egykorú állomány fájának az osztályozása. Erdészeti Lapok, 1940.
- Magyar János*: Az egykorú állomány felsőmagassága. Erdészeti Lapok, 1941.
- Schmitz-Lenders, Bruno*: Pappel-Ertrags- und Massen-Tafeln. (Nyárfa-termési és fa-tömeg-táblák.) Hannover, 1948. (M. u. H. Schaper.)
- Tretjakov N. V.—Gorszkij P. V.—Szamoljovics G. G.*: Szpravocnik takszatora. Tablicü dlja takszaci lesza. (Az erdőbecslő kézikönyve. Táblázatok az erdőbecsléshez.) Moszkva—Leningrád, 1952. (Goszleszbumizdat.)
- Vincent—Korsun—Zavadil*: Porostni a hmotové tabulky pro topoly. (Nyárfák fatermési és fa-tömeg-táblái.) Lesnicka prace, Praha, 1950. 5—6. sz.

Yield, structure and modern tending of poplar stands

(Results of investigations directed by János Magyar. Collaborators: Imre Csiszár and László Sopp.)

Today the standing stock of Hungarian forests is not in a state which from several important timber assortments could afford such large yields as required by the vigorously developing people's economy for the building of socialism. The demands of our people's economy e. g. in veneer- and saw-logs, building timber, poles etc. considerably exceed the quantities, that could be regularly cut from the standing stock to produce the assortments above mentioned.

The solution to this problem affecting all branches of socialist production can be expected only if forestry is able to accomplish increasingly expert and suitably differentiated work in choosing adequate tree species for afforestations and in establishing and tending stands.

To reach this goal undoubtedly the extensive promotion of fast growing species is to be looked upon as the shortest way, and most effective method. In Hungary the poplars show the most rapid growth, their wood material — especially that of the so-called „valuable“ races — is excellent for industrial purposes and exceeds in many respect that of the coniferous trees.

Since its foundation the institute of Forest Sciences (ERTI) has started successful investigations on the possibilities of an increased poplar production and in spring 1953 hired also new collaborators for this work. These were called upon to find quickly the solution of the following two main questions:

1. Which total overground volume should be regarded as a basis for growing stock estimation?

2. Which structure of poplar stands is most suitable to raise the thickest and most cylindrical stems possible, without a decrease of final cutting yields and without renouncing yields of thinnings?

The solution of the first problem was asked by forest organization offices and that of the second has been urged by the Institute of Forest Organization and by the managers of forest production, aiming at the promotion, respectively improvement of state forest management.

The men entrusted with these investigations cleared up the problems during the short time they have had at disposal by the aid of a special method. The results of their work are summarized in the following conclusions.

1. In characterizing site quality of poplar stands — as well as of other species and stands — the biological dominant height is to be looked upon as the most suitable factor. (Biological dominant height means the arithmetical height average of the relatively highest trees in the stand.)

2. The connections which can be figured out between age and biological dominant height (site quality) of poplar stands are shown numerically in Table 19., by graphs in Fig. 23. In connection with these data it should be noticed that the poplar sites of the whole country have been divided — according to their dispersion — into 15 site classes. The division of the dispersion range was carried out in accordance with the rules of geometric progression.

Designations applied in Table 19.

Határsorszám = Current number of the border curves.

Termőhelyi osztály = Site classes

1 év, 2 év = 1 year, 2 years

H : biológiai felsőmagasság (m) = Biological dominant height (m)

V : földfeletti összesfatömeg 1 hektáron (m³) = total overground volume per hectare (m³)

It is very useful to fix the spacing of trees remaining till final cutting already when establishing the stand. But more important is to plant cautiously chosen suckers or plants with the greatest care in the points of intersection of this spacing. However, to receive intermediate yields the planting should be carried out with relatively small row and plant spaces.

Besides the upper layer mentioned above (consisting of shadow-bearers), the trunk-tending pruning of elite trees (marked for maintaining) is also a very useful supplementary procedure of modern raising of poplar stands.

The importance of a lower layer manifests itself chiefly in the self-pruning of poplars and in shadowing the soil, i. e. in indirect and not immediate timber production.

For the spacing of stems remaining till final cutting and belonging to the first 10 site classes — if production periods of 25, 30, 35, 40, 45 and 50 years are planned — the suitable distances are shown in Table 20. numerically and in Fig. 28 by graphs.

Designations applied in Table 20.

Határsorszám = Current number of the border curves

Termőhelyi osztály = Site classes

Ha a tervezett vágáskor = If the cutting age amounts to

25 év, 30 év = 20 years, 30 years

akkor a nyárszint véghasználati = than the data obtained in the poplar layer at the time of final cutting are as follows

biológiai felsőmagassága (m) = biological dominant height (m)

törzsszáma (db.) = number of trees (pc)

mellmagassági átmérője (cm) = diameter in breast height (cm)

földfeletti összes fatömege 1 hektáron (m³) = total overground volume per hectare (m³)

1 fájának átlagos köbtartalma (m³) = average volume per tree (m³)

Explanations to Fig. 28. —

Relations between the spacing of stems remaining till final cutting and site quality, planned cutting age respectively. — Abscissa: site classes, current number of border curves respectively. — Ordinata spacing of trees remaining till final cutting. E. g. if a cutting age of 40 years is planned, then the distances in the spacing of trees remaining till final cutting (marked with result points) are as follows:

in the average of site classes I to III.:

10,02 m × 10,02 m, round 10,0 × 10,0 m

in the average of site classes IV to VI.:

8,14 m × 8,14 m, round 8,0 × 8,0 m

in the average of site classes VII to IX.:

6,47 m × 6,47 m, round 6,5 × 6,5 m

*

With respect to pedological, climatological and botanical (phytocoenological) researches carried on in order to find out the site demands of poplars, the results of investigations reported (especially the data shown in Table 19. and Fig. 23.) may be looked upon as having basic importance.

D: a visszamaradó faállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm) elavult állományápolás esetén = Average diameter in breast height (cm) of the remaining stand in case of old fashioned tending.

N: a visszamaradó faállomány törzsszáma (db.) 1 hektáron elavult állományápolás esetén = Number of trees (pc) of the remaining stand in case of old fashioned tending.

Explanations to Fig. 23.

The dispersion range of biological dominant heights of Hungarian poplar sites, divided into 15 site classes according to the rules of geometric progression.

I., II., III. = Site classes. — 1., 2., 3. = Current number of border curves of the dispersion range, site classes respectively. — Abscissa = age (years). — Ordinata: H = Biological dominant height (m)

3. Among age, site quality (biological dominant height) and total overground volume per hectare there are connections which are shown.

a) in case of pure stands and a density of 75 per-cent, as well as

b) in case of mixed, fully (100%) stocked stands numerically by the Tables 19. and 21., and graphically by Fig. 24. and 30. respectively.

The designations applied in Table 21. correspond with those of Table 19.

Explanations to Fig. 24. —

The dispersion range of volumes of Hungarian poplar sites divided into 15 site classes. I., II., III. = Site classes. — 1., 2., 3. = Current number of border curves of the site classes. — Abscissa = age (years). — Ordinata: V = Total overground volume per hectare (m^3).

Explanations to Fig. 31.

Relation between the biological dominant height and the total overground volume per hectare at the ages of 10, 15, 20 years. — Abscissa: H = age (years) — Ordinata: V = Total overground volume per hectare (m^3).

4. The total overground volume of poplar stands mixed with light-demanding species is at a certain (given) age and degree of site quality considerably lower than that of pure poplar stands.

5. The investigations aiming to ascertain — from the viewpoint of increased production — the most suitable structure of stands, have proved — as a result to be applied — that in practice, not only in planning but also in management, the

A) one-layer pure stands,

B) one-layer mixed stands,

C) two-layer pure stands,

D) two-layer mixed stands

should be differentiated from one another absolutely and carefully. In case of the latter, further subdivision is required according to the following cases:

a) both layers are pure stands

b) the pure upper layer has a mixed lower layer

c) the mixed upper layer has a pure lower layer

d) the upper as well as the lower layer are mixed stands.

The designation „mixed“ should be applied not only to the species, but also to their age and origin.

The mixture should be figured out separately for both layers, and the density, within each of them, for all species one by one.

6. If the goal of management is to produce the largest possible quantities of the valuable raw material poplar timber, then poplar plantations should be established generally as one-layer pure stands. Eventually they can be built up as two-layer mixed stands and in such cases the upper layer may be formed by the light-demanding poplar alone (as pure stand) and the lower layer by a single shadow-bearing species (but this layer can be raised also as mixed stand comprising more shadow-bearers).

7. On sites of the same quality and if the production period is equal, valuable poplar stems can be raised by modern tending methods, the diameter in breast height of which exceeds at least by 50 per-cent the thickness of the trees remaining till final cutting in the present, generally too dense, one-layer pure stands; the total overground volume of these stands is not larger than that produced by modern tending of forests.

Proper marking is the most important requirement of modern raising of poplar plantations. In the young stands — according to site quality and planned cutting age — enough trees of vigorous growth and in the most symmetrical distribution possible should be marked; for these, in the course of thinnings, the absolutely necessary growing space should be always secured.

Продукция, строение и современное выращивание тополевых насаждений

Янош Мадьяр

сотрудники: Имре Чисар и Ласло Шопп

Из древесных запасов (на корню) лесов Венгрии по многим промышленным ассортиментам не хватает на покрытие неотложных потребностей сильно развивающегося народного хозяйства, связанных со строением в стране социализма. Потребности народного хозяйства страны, например, по лущеным или пильным, по строительному лесоматериалу, проводным столбам, в значительной мере выше, в значительной мере выше, чем эти ассортименты могут быть систематически произведены из древесных запасов лесов страны.

Эта проблема по снабжению лесоматериалом, охватывающая все отрасли социалистического производства, может быть ликвидирована только с помощью специальной и все более целеустремленно дифференцированной работы лесного хозяйства по подбору древесных пород, по лесопосадке, планированию строения насаждений и культивации лесов.

Наиболее коротким путем, или наиболее действенным методом решения проблемы оказывается поддержка насаждения быстрорастущих древесных пород. Наиболее быстрорастущей древесной породой в Венгрии являются тополи. Древесина тополей, главным образом т. наз. „благородных“ тополей, прекрасно пригодна для промышленной обработки и она во многих отношениях может замещать даже древесину хвойных.

Научно-Исследовательский Институт Лесоводства (ЭРТИ) уже со времени учреждения с успехом изучал возможности повышения выращивания тополей, а весной 1953 г. к этой работе привлечены новые сотрудники. Соработникам предстояла задача быстрого решения двух основных вопросов. А именно:

1. Какую общую надземную древесную массу принимать во внимание с 1 га при определении древесных запасов (на корню) тополевых насаждений?

2. Определить то оптимальное строение тополевых насаждений, при котором можно обеспечить выращивание тополей с самыми толстыми и цилиндрическими стволами, однако без уменьшения количества древесной массы для главных рубок, учитывая при этом также и рубки промежуточного пользования.

Решение первого вопроса было предложено ЭРТИ лесоустроителями, а решение второго вопроса предлагалось Институтом Лесоустройства и руководителями производства с целью улучшения работы практики лесоводства.

Сотрудники за предоставленное короткое время решили предстоявшую им задачу специальным методом, а успехи резюмированы в следующих:

1. Для характеристики бонитета места произрастания тополевых насаждений, как и прочих древесных пород, вернее насаждений, наиболее пригодным фактором оказывается биологическая максимальная высота. (Под биологической максимальной высотой понимается математическая средняя высота относительно наиболее высоких деревьев насаждения.)

2. Между возрастом тополевых насаждений и биологической максимальной высотой (бонитетом места произрастания) имеется зависимость, выраженная цифрами в табл. 19 и графиком в рис. 23. В Венгрии, в соответствии с местами насаждения в дисперсионном поле созданы 15 бонитетных классов. Детализация дисперсионного поля произведена по методу геометрической прогрессии.

Условные знаки табл. 19.:

№№ п. п. предельные =

Класс бонитета =

1 год, 2 года =

H = биологическая максимальная высота (в м) =

V = общая надземная древесная масса ($m^3/га$) =

D = средний диаметр в высоте груди остающегося древостоя (в см) при устарелом уходе =

N = число стволов (шт/га) остающегося древостоя при устареломуходе =

Условные знаки рис. 23.: Дисперсионное поле биологической максимальной высоты мест произрастания тополевых насаждений в условиях Венгрии с разбивкой по методу геометрической прогрессии на 15 бонитетных классов. I, II, III,..... бонитетные классы. 1, 2, 3... предельные №№ п. п. дисперсионного поля или бонитетных классов. По абсциссе: возраст (в годах). По ординате (H) = биолог. верхняя высота (в м).

3. Возраст тополевых насаждений, бонитетный класс (биолог. верхняя высота) и надземная общая древесная масса на 1 га, при предположении

75%-ой полноты в чистых насаждениях

100%-ой полноты в смешанных насаждениях находятся в взаимной зависимости, по численному выражению в табл. 19. и 21, и по графическому изображению в рис. 24. и 30.

Условные знаки табл. 21. сходны с табл. 19.

Условные знаки рис. 24.: Дисперсионное поле биологической максимальной высоты мест произрастания тополевых насаждений в условиях Венгрии, с разбивкой по методу геометрической прогрессии на 15 бонитетных классов; I, II, III... бонитетные классы: 1, 2, 3... предельные №№ п. п. дисперсионного поля или бонитетных классов. По абсциссе = возраст (в годах); по ординате: V = общая надземная древесная масса (в $m^3/га$).

Условные знаки рис. 31.: Зависимость между биологической верхней высотой и между надземной общей древесной массой с 1 га в 10, 15, 20,..... летнем возрастах. По абсциссе: H = биологическая верхняя высота (в м). По ординате: V = общая древесная масса (в $m^3/га$).

4. В определенном (данном) возрасте и при определенном (данном) бонитетном классе общая надземная древесная масса тополевых насаждений с примесью светлюбивых древесных пород в значительной мере меньше, чем общая надземная древесная масса чистых тополевых древостоев.

5. В процессе исследований по выявлению строения лесонасаждений, наиболее рационального с точки зрения повышения продукции, равно как и в процессе проведения в жизнь успехов исследований в практическом лесном хозяйстве, необходимо в работах по планированию и выполнению тщательно различать насаждения.

- А) одноярусные и чистые
- Б) одноярусные и смешанные
- В) двухъярусные и чистые
- Г) Двухъярусные и смешанные,

в последней группе нужно различать:

- а) чистые по ярусам
- б) чистые в верхнем ярусе (в нижнем смешанные)
- в) чистые в нижнем ярусе (в верхнем смешанные)
- г) одинаково смешанные в верхнем и нижнем ярусах.

Понятие смешанности распространяется не только на древесные породы, но также на возраст и происхождение.

Соотношение смешанности определяется отдельно по ярусам, полностью по ярусам определяется отдельно по породам примеси.

6. Тополовые насаждения, — если целью выращивания тополя является массовое производство тополя как сырья, — должны выращиваться одноярусными и чистыми, или двухъярусными и смешанными, верхний ярус которых составляет чистый тополь, с теневыносливой чистой породой в нижнем ярусе, с двумя-тремя примесями.

7. В определенных (данных) местах произрастания и за определенный период выращивания при современных методах разведения благородных тополей можно получать деревья с диаметром ствола в грудной высоте на 50% выше, чем диаметр ствола в грудной высоте в одноярусных и чистых насаждениях тополей во время окончательных рубок, вообще содержащихся в чрезмерно густом древостое. Без того однако, чтобы общая надземная древесная масса современно выращиваемых насаждений было

меньшей, чем общая надземная древесная масса насаждений, содержащихся в чрезмерно густом древостое.

Суть современного выращивания тополевых насаждений заключается в том, что в тополевом молодняке нужно отметить рослые деревья, в возможно наиболее правильной сети, соответствующей бонитетному классу и планированному возрасту рубок, а для отмеченных деревьев при помощи рубок ухода обеспечить необходимый простор роста.

Уже при закладке насаждений целесообразно ориентироваться по сети стволов окончательных рубок, а еще целесообразнее в перекрестных пунктах этой сети высаживать тщательно подобранные саженцы или укореневшиеся черенки. Впрочем закладка насаждений производится с относительно малым расстоянием рядов и междурядий, с учетом получения древесной массы и в промежуточных рубках.

Полезным дополнением современного выращивания тополевых насаждений, кроме упомянутого уже тельвыносливого нижнего яруса, является обрезка сучьев с целью очистки стволов.

И значение тельвыносливого яруса заключается в первую очередь в очистке стволов и затенении почвы, т. е. в косвенной, а не в прямой продукции древесной массы.

Размеры ствольной сети окончательных рубок, при предположении планирования возраста рубок на 25, 30, 35, 40, 45 и 50 лет, по отношению к первым 10 бонитетным классам, в численном выражении приводятся в табл. 20, а в графическом выражении в рис. 28.

Условные знаки табл. 20:

№№ п. п. предельные =

Бонитетный класс =

При планировании возраста рубок =

на 25 лет, на 30 лет... =

во время окончательных рубок тополевого яруса =

биолог. максимальная высота (в м) =

число стволов (в шт) =

простор роста (в м²) =

сеть стволов (в м) =

диаметр в грудной высоте (в см) =

надземная общая древесная масса (в м³/га) =

средний объем 1 дерева (в м³) =

Условные знаки рис. 28.: зависимость размеров ствольной сети окончательных рубок от бонитетного класса и планированного возраста рубок. По абсциссе: бонитетный класс или предельный №№ пп. места произрастания. По ординате ствольная сеть окончательных рубок. При планировании возраста рубок, например, на 40 лет, размеры ствольной сети окончательных рубок составляют (на рисунке проведена пунктами):

в среднем по I—III бонитетным классам

10,02 м × 10,02 м или равно 10,0 × 10,0 м

в среднем по IV—VI бонитетным классам

8,14 м × 8,14 м или равно 8,0 × 10,0 м

в среднем по VII—IX бонитетным классам

6,47 м × 6,47 м или равно 6,5 × 6,5 м.

* *

Результаты исследований, главным образом табл. 19 и рис. 23., должны считаться важными также и в отношении почвенных, климатологических и ботанических (фитоцелнологических) исследований, проводимых с целью выяснения требовательности тополей по месту произрастания в условиях Венгрии.

Holzertrag, Gefüge und zeitgemässe Erziehung von Pappelbeständen

Leiter der Untersuchungen: János Magyar.
Mitarbeiter: Imre Csiszár und László Sopp.

Der Holzvorrat der Wälder Ungarns ist heute nicht in einer Verfassung, welche von mehreren wichtigen Nutzholzsorimenten die von der sich kräftig entwickelnden Volkswirtschaft zum Aufbau des Sozialismus unbedingt benötigten Erträge bestreiten könnte. Die Ansprüche der Volkswirtschaft z. B. an Schäl furnirholz, Sägeklötzen, Bauholz und Leitungsmasten übertrifft bedeutend jene Mengen, welche den Holzvorräten des Landes an diesen Sortimenten regelmässig entnommen werden können.

Die Lösung dieses, alle Zweige der sozialistischen Produktion beeinflussenden Problems wird ausschliesslich unter der Bedingung möglich sein, wenn die Forstwirtschaft bei der Auswahl der Holzarten, bei den Aufforstungen, sowie bei der Gestaltung und Pflege der Bestände eine in gesteigertem Masse fachgemässe und zweckenstprechend differenzierte Arbeit leistet.

Als kürzester Weg, bzw. wirksamste Methode zur Erreichung des Zieles ist unbedingt die weitgehende Förderung der raschwüchsigen Holzarten zu betrachten. In Ungarn weisen die Pappeln den schnellsten Wuchs auf, ihr Holz — besonders das der sog. Edelpappeln — ist für Industriezwecke hervorragend geeignet und übertrifft in vieler Hinsicht auch dasjenige der Nadelbäume.

Das Forstwissenschaftliche Institut (ERTI) stellte bereits seit seiner Gründung erfolgreiche Untersuchungen über die Möglichkeiten einer gesteigerten Pappelzucht an und stellte im Frühjahr 1953 neue Mitarbeiter in diese Forschung ein. Diese sollten sehr rasch die Lösung der folgenden zwei Hauptfragen finden:

1. Welche oberirdische Gesamtholzmasse ist je Hektar als Grundlage zur Ermittlung des Holzvorrates bei Pappelbeständen zu wählen?

2. Welches Gefüge der Pappelbestände eignet sich am besten zur Erziehung der möglich stärksten und vollholzigen Stämme, ohne eine mengenmässige Minderung der Endnutzungserträge in Kauf nehmen und ohne auf die Vornutzungsmassen verzichten zu müssen.

Die Lösung der ersten Aufgabe wurde von den Forsteinrichtungsstellen, die der zweiten — zwecks Förderung, bzw. Verbesserung der Arbeit der Forstwirtschaftsbetriebe — vom Forsteinrichtungsinstitut und von den Leitern der forstlichen Produktion verlangt.

Die mit den Untersuchungen Beauftragten haben die obenerwähnten Fragen während der ihnen zur Verfügung stehenden kurzen Zeit mit Zuhilfenahme eines ganz besonderen Verfahrens geklärt und fassen die Ergebnisse ihrer Arbeit in den nachstehenden Feststellungen zusammen.

1. Zur Kennzeichnung der Standortsbeschaffenheit von Pappelbeständen ist — ebenso wie bei anderen Holzarten, bzw. Beständen — die biologische Oberhöhe der geeignetste Faktor. (Unter biologischer Oberhöhe ist die arithmetische Durchschnittshöhe der relativ höchsten Stämme des Bestandes zu verstehen.)

2. Die Zusammenhänge, welche zwischen dem Alter und der biologischen Oberhöhe (Standortsbeschaffenheit) der Pappelbestände bestehen, sind in der Übersicht Nr. 19. zahlenmässig und in der Abbildung Nr. 23. graphisch veranschaulicht. Hierbei ist zu bemerken, dass die im ganzen Land vorgefundenen Pappelstandorte — ihrem Streuungsfeld entsprechend — in 15 Standortklassen eingereiht wurden. Die Zergliederung des Streuungsfeldes erfolgte nach den Regeln einer geometrischen Progression.

Die in Übersicht 19. angewandten Bezeichnungen:

Határsorszám = Laufende Zahl der Grenzkurven

Termöhelyi osztály = Standortklasse

1 év, 2 év ... = 1 Jahr, 2 Jahre ...

H: biológiai felsőmagasság (m) = biologische Oberhöhe (m)

V: földfeletti összesfatömeg 1 hektáron (m³) = oberirdische Gesamtholzmasse je Hektar (m³)

D: a visszamaradó faállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm) elavult állomány-ápolás esetén = durchschnittlicher Brusthöhendurchmesser (cm) des verbleibenden Bestandes bei rückständigen Bestandespflege

N: a visszamaradó faállomány törzsszáma 1 hektáron (db.) elavult állományápolás esetén = Stammzahl (Stück) des verbleibenden Bestandes je Hektar bei rückständiger Bestandespflege.

Erläuterungen zu Abb. 23.

Das den ungarischen Pappelstandorten entsprechende Streuungsfeld der biol. Oberhöhen nach den Regeln einer geometrischen Progression in 15 Standortsklassen gegliedert, I., II., III. = Standortsklassen. 1., 2., 3. = Laufende Zahlen der Grenzkurven des Streuungsfeldes, bzw. der Standortsklassen. Abszisse = Alter (Jahre). Ordinate: H = biologische Oberhöhe (m).

3. Zwischen dem Alter, der Standortsbeschaffenheit (biologischen Oberhöhe) und der auf 1 Hektar Fläche stockenden oberirdischen Gesamtholzmasse bestehen.

a) in Reinbeständen und bei einem Schlussgrad von 75 v. H., bzw.

b) in Mischbeständen und bei Voilschluss (100%) die in den Übersichten Nr. 19. und 21. zahlenmässig, bzw. in Abb. 24. und 30. graphisch veranschaulichten Zusammenhänge.

Die in Übersicht 21. angewandten Bezeichnungen stimmen mit denen von Übersicht 19. überein.

Erläuterungen zu Abb. 24. — Das den ungarischen Pappelstandorten entsprechende Holzmassen-Streuungsfeld nach den Regeln einer geometrischen Progression in 15 Standortsklassen gegliedert. — I., II., III. = Standortsklassen. — 1., 2., 3. = Laufende Zahlen der Grenzkurven der Standortsklassen. — Abszisse = Alter (Jahre). Ordinate: V = die auf 1 Hektar Fläche stockende oberirdische Gesamtholzmasse (m³).

Erläuterungen zu Abb. 31. — Das zwischen der biologischen Oberhöhe und der auf 1 Hektar Fläche stockenden oberirdischen Gesamtholzmasse bestehende Verhältnis im Alter von 10, 15 20. Jahren. — Abszisse: H = Alter (Jahre). — Ordinate: V = oberirdische Gesamtholzmasse je Hektar (m³).

4. Bei einem bestimmten (gegebenen) Alter und Grad der Standortsgüte ist die oberirdische Gesamtholzmasse der mit Lichtholzarten vermischten Pappelbestände wesentlich geringer, als die der Pappelreinbestockungen.

5. Die Untersuchungen, welche auf die Ermittlung der für eine Mehrerzeugung zweckmässigsten Bestandesstrukturen ausgerichtet waren, erbrachten als anzuwendendes Ergebnis den Beweis, dass man in der Betriebspraxis — so bei der Planung als auch bei Durchführung —

- A) die einschichtigen Reinbestände,
- B) die einschichtigen Mischbestände,
- C) die zweischichtigen Reinbestände und
- D) die zweischichtigen Mischbestände

unbedingt und sorgfältig voneinander trennen muss. Bei den letzteren ist auch zwischen folgenden Variationen eine Unterscheidung zu treffen:

- a) beide Schichten sind Reinbestände,
- b) reine Oberschicht mit gemischter Unterschicht,
- c) gemischte Oberschicht mit reiner Unterschicht,
- d) sowohl die Ober- als auch die Unterschicht sind Mischbestände.

Hierbei soll der Begriff Mischung nicht nur auf die Holzarten, sondern auch auf das Alter und die Herkunft angewandt werden.

Das Mischungsverhältnis ist schichtenweise, der Schlussgrad ausserdem auch innerhalb derselben Schicht für alle Holzarten gesondert zu ermitteln.

6. Die Pappelpflanzungen sind — falls des Wirtschaftsziel eine grösstmögliche Produktion des Rohstoffes Pappelholz erfordert — entweder als einschichtige Reinbestände oder als solche zweischichtige Mischbestände aufzubauen, deren Oberschicht von der lichtbedürftigen Pappel allein (als Reinbestand), die Unterschicht hingegen von einer einzigen Schattenholzart (oder mit ein bis zwei anderen als Mischbestand) gebildet wird.

7. Auf Standorten gleicher Beschaffenheit und bei demselben Produktionszeitraum kann man von Edelappeln — mit zeitgemässen Pflegemassnahmen — Bäume heranziehen, deren Brusthöhenstärke durchschnittlich um wenigstens 50 v. H. die Endnutzungsstärke der Stämme der gegenwärtigen, im allgemeinen übermässig dicht gehaltenen einschichtigen Reinbestände übertrifft, wobei die oberirdische Gesamtmasse dieser keineswegs grösser als die der zeitgemäss gepflegten Bestände ist.

Die wesentlichste Forderung bei der zeitgemässen Aufzucht von Pappelpflanzungen besteht darin, dass in den Jungbeständen — der Standortsgüte und dem geplanten Abtriebsalter angepasst — wuchsfreudige Bäume in entsprechender Zahl und in der möglich regelmässigsten Verteilung auszuzeichnen sind; diesen muss man durch die Pflegehiebe immer den unbedingt notwendigen Wuchsraum sichern.

Es ist sehr zweckdienlich den Endnutzungsverband schon bei der Bestandesgründung zu beachten. Noch wichtiger erscheint es aber in die Schnittpunkte dieses Verbandes besonders umsichtig ausgewählte Pflanzen, bzw. Wurzelstecklinge mit allergrösster Sorgfalt zu setzen. Im übrigen soll die Pflanzung — zwecks Gewinnung von Vornutzungserträgen — mit verhältnismässig dichten Reihen- und Pflanzenabstand erfolgen.

Eine sehr nützliche Ergänzungsmassnahme der zeitgemässen Erziehung von Pappelbeständen ist — ausser der bereits erwähnten Unterschicht aus Schattenholzarten — die schaftpflegliche Astung der Zukunft- (Best-) stämme.

Die Bedeutung einer schattenertragenden Unterschicht ist vor allem ebenfalls in der Schaftreinigung der Pappeln und in der Beschattung des Bodens, also in der mittelbaren und nicht in der unmittelbaren Holzmassenproduktion zu suchen.

Über die Masse des Verbandes der Endnutzungsstämme in den ersten 10 Standortsklassen — für Produktionszeiträume von 25, 30, 35, 40, 45 und 50 Jahren geplant — gibt Übersicht Nr. 20. zahlenmässig, Abb. 28 graphisch Aufschluss.

Die in Übersicht 20. angewandten Bezeichnungen:

Határsorszám = Laufende Zahl der Grenzkurven

Termöhelyi osztály = Standortsklasse

Ha a tervezett vágáskor = Wenn das geplante Abtriebsalter

25 év, 30 év = 25 Jahre, 30 Jahre beträgt,

akkor a nyárszint véghasználati = dann hat die Pappelschicht bei der Endnutzung biológiai felsőmagassága (m) = eine biologische Oberhöhe von (m)

törzsszáma (db.) = einen Stammverband von (m)

mellmagassági átmérője (cm) = einen Brusthöhendurchmesser von (cm)

röfdeletti összesfatömege 1 hektáron (m³) = eine oberirdische Gesamtmasse je Hektar von (m³)

1 fájának átlagos köbtartalma (m³) = einen durchschnittlichen Stamminhalt von (m³)

Erläuterungen zu Abb. 28. — Zusammenhang zwischen Endnutzungsverband und Standortsgüte, bzw. geplantem Abtriebsalter. — Abszisse: Standortsklasse bzw. Laufende Zahl der Grenzkurven. — Ordinate: Verband der Endnutzungsstämme. — Wird z. B. ein Abtriebsalter von 40 Jahren geplant, so betragen die Masse des Endnutzungsverbandes (auf der Abbildung mit Resultatpunkten bezeichnet) im Durchschnitt der Standortsklassen I—III.:

10,02 m × 10,02 m, also rund 10,0 × 10,0 m

im Durchschnitt der Standortsklassen IV—VI.:

8,14 m × 8,14 m, also rund 8,0 × 8,0 m

im Durchschnitt der Standortsklassen VII—IX.:

6,47 m × 6,47 m, also rund 6,5 × 6,5 m.

*

Diesen Forschungsergebnissen (besonders der Übersicht Nr. 19. und der Abbildung Nr. 23.) kann — mit Rücksicht auf die bodenkundlichen, klimatologischen und botanischen (pflanzenökologischen) Untersuchungen, welche die Standortansprüche der Pappelarten erfassen sollen — eine grundlegende Bedeutung beigegeben werden.

ŐSHONOS NYÁRAINK LEROMLOTT ÖRÖKLÖTTségÉNEK MEGJAVÍTÁSA

Koltay György

Kossuth-díjas

és

Kopecky Ferenc

az „Erdőgazdaság kiváló dolgozója”

Őshonos nyárfáink a rezgőnyár (*P. tremula L.*), a fehérnyár (*P. alba L.*), a két faj természetes keresztezéséből származó szürkenyár (*P. canescens Sm.*) és a feketenyár (*P. nigra L.*) erdőgazdasági jelentőségét a múltban nem méltányolták eléggé. Gyomfaként üldözték (rezgőnyár), mostohán kezelték, vagy a legjobb esetben, a többi fafajjal együtt, a nyárok természetének meg nem felelő módon művelték. A szakszerűtlen bánásmód következtében őshonos nyáraink öröklöttsége leromlott. Rezgőnyáraink

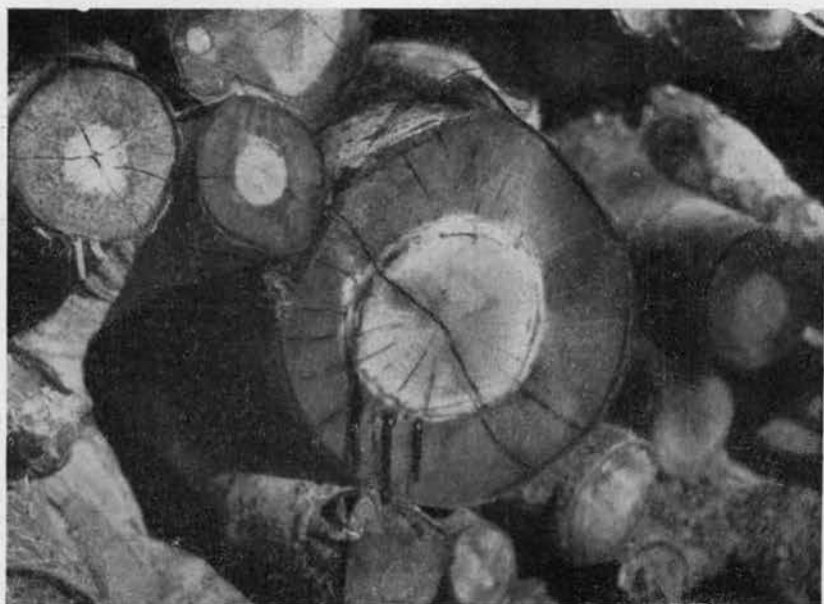


34. ábra. Görbetörzsű szürkenyár állomány Abádszalókon. (Fotó: ERTI.)

többsége hélkorhadt, rossz törzsű, fehér- és szürkenyáraink túlnyomóan görbenövésűek (34. ábra), fájuk szurkos (35. ábra), feketenyáraink között alig akad olyan törzs, amely ne lenne görbe növésű és csomoros. Néhány fitopatológus véleménye alapján a múltban az a téves nézet alakult ki, hogy a fenti tulajdonságokat kivétel nélkül a gombakárosítók okozzák. Sok esetben fel sem tételezték, hogy ezek faji, öröklött tulajdonságok is

lehetnek. Őshonos nyáraink nemesítése helyett a könnyebb, az olcsóbb megoldást választották és külföldről az ú. n. „kanadai“ vagy „nemes“ nyárakat hozták be. Pedig kevés olyan nyárfaj vagy fajta van, amely fa-minőség, gyors növekedés, termőhelyi alkalmazkodás tekintetében felülmúlja az őshonos, fehérfájú szürkenyárunkat.

Kétségtelen, hogy hazai termőhelyeinken számbajöhető minden külföldi fafajt ki kell kísérleteznünk, Az állományaink többségét alkotó nyárfajoknak, illetve fajtáknak azonban a távolabbi jövőben a lehetőség szerint, vagy nemesített őshonos fajtáknak kell lenniök, vagy olyanoknak, amelyeknek legalább az egyik szülője őshonos. Csak ezen a módon előz-



35. ábra. Tüztűnnek felkészített szürkeszékely. (Fotó: ERTI.)

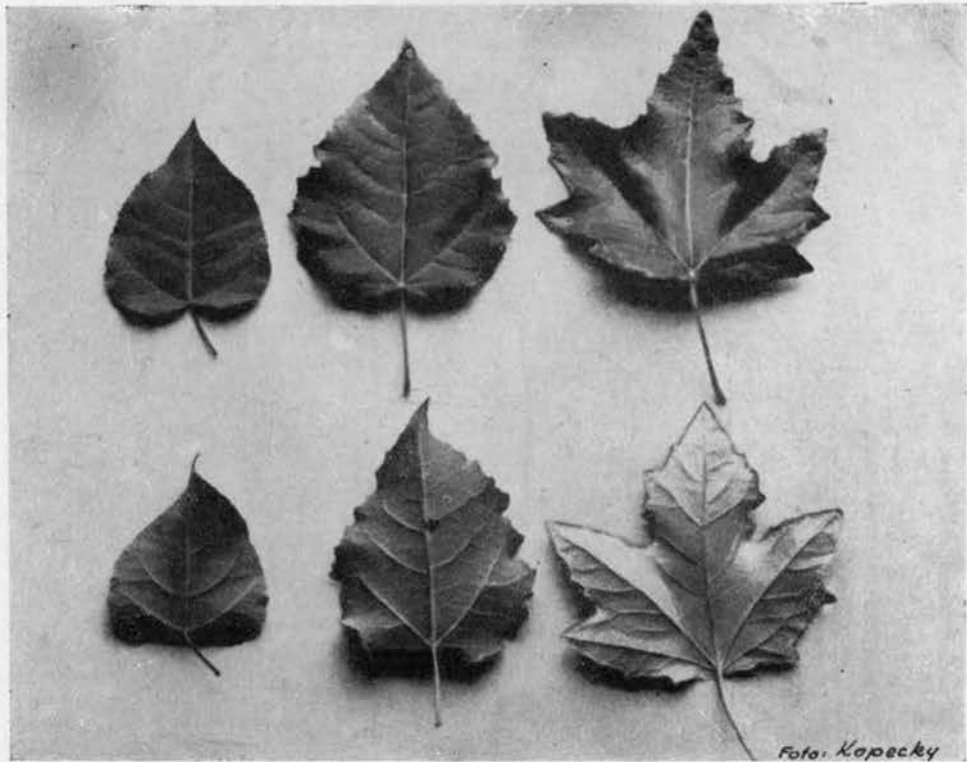
hetjük meg ugyanis a nagy rovar- és gombakárosításokat, amelyek a nép-gazdaság számára annyira fontos fanyersanyag értékét lerontják, vagy egyes esetekben teljesen hasznavethetlenné teszik.

Az ERTI nyárnemesítési munkaterve külön témában foglalkozik őshonos nyáraink leromlott öröklöttségének megjavításával, mégpedig fontosságuk sorrendjében: a szürke-, a fehér- és a rezgőnyár nemesítésével. A feketenyár nemesítésében elért eredményeinket később fogjuk közölni.

Minden növény, így természetesen az erdei fák nemesítésének is elengedhetetlen előfeltétele, kiindulási alapja a nemesítendő növény, illetve fafaj részletes és pontos ismerete. Fokozottan vonatkozik ez a nyárakra, amelyek kétlakosságuk miatt természetes úton is annyira kereszteződtek egymással, hogy a fajtisztaság felismerése még szakavatott szem számára is igen nehéz feladat. A fajtaazonosság megállapítása ilyen esetben csak az összes morfológiai, fenológiai jellegek együttes és részletes vizsgálata után lehetséges. Sok esetben csak az utódnemzedék tanulmányozása ad

eredményt. Ezért az alábbiakban a Leuce fajcsoporthoz (sectio) tartozó rezgő-, fehér-, szürkenyár alaktani és fenológiai leírását ismertetjük.

A rezgőnyár (*Populus tremula* L.). Hosszúhajtásának levele (36. ábra) nagy, kerekded, szívalakú, erősen kihegyezett, 10–15 cm hosszú. A levél széle csipkésen fogazott. A levélnyelv rövid. A fiatal levél fonákja pelyhesen szőrös, néha csupasz. A rövidhajtás levele tojásdadalakú, öblösen fogazott, 3–8 cm hosszú. Fonákja hamvaszöld színű, mindig kopasz, fény-



36. ábra. Hosszúhajtás levelei. Balról jobbra: rezgő-, szürke-, fehérnyár.
(Fotó: Kopecky F.)

telen. Az összenyomott levélnyel a levéllemezsel egyenlő hosszúságú, vagy igen gyakran jóval hosszabb is. A hosszúhajtás levélnyelén a levéllemez tövével mindig két jól látható, sötétszínű szemölcsöt találunk. Egyéves hajtásainak kérge sötét, fénylőbarna színű, csupasz, keresztmetszetük köralakú. A sötétbarna kéregszín 2 éves korban hamuszürkévé változik. A fák kérge sima, szürkessárga, később tövüktől felfelé repedezett, szürkésfekete. A levélrügyek ághozsimulók, hegyesek, barna színűek, kopaszok. A virágrügyek duzzadtabbak, tompábbak, a hímivarúak nagyobbak a nővirágos rügyeknél. Nálunk mindkét ivarú egyede gyakori. Az egyes nővirágokban 2 kétrészes karminpiros színű bibét találunk. A porzók száma 5–12. A portokok sötét bíborszínűek. A 8–10 cm hosszú barkái a mélyen hasogatott murvapikkelyek selymesen szőrösek, vastagok. A

legkorábban virágzó nyárfajunk. Az éghajlattól, a magassági fekvéstől, a kitettségétől és az időjárástól függően március elején — közepén — végén virágzik. A mag kb. 4—6 hét múlva érik. A hosszan kihegyesedő, orsóalakú terméstartók kétfelé kovad. Magja 1 mm-nél kisebb, szürkésfehér színű. A levelek fakadása csak a magrepülés után kezdődik. Vannak később virágzó változatai is. Ezek azonban nem minden esetben fajtiszta



37. ábra. Nőiáru rezgőnyár törzsfa a Buda-
keszi erdőben. (Fotó: ERTI.)

rezgőnyarak. Megfigyeléseink szerint azok a rezgőnyarak, amelyekben fehérnyár „beütés” van, sokkal később virágoznak és leveleik már akkor fakadnak, amikor a termőbarkák még az ágakon lógnak. Egy jól fejlett, idős rezgőnyár magtermése, a becslések szerint, kb. 4—8 millió.

Az egészséges rezgőnyár fája hófehér, évgyűrűi csak igen nehezen vehetők ki. Koronája kerek.

A rezgőnyár növekedésének csökkenésével egyidejűleg majdnem mindig fellép a bélkorhadás is, mely fáját hasznavehetetlenné teszi.

Szárképlete nem dugványozható, simadugványait eddig még serkentő anyagokkal sem sikerült meggyökereztetni.

A fehérnyár (*Populus alba* L.). Hosszúhajtásának levele (36. és 38. ábra) 3—5 karéjos. A levél széle durván fogazott, a karéjok csúcsában erősen, a többi részén gyengén hullámos. A karéjok háromszög-alakúak. A levél hossza 6—16 cm. Felső lapja sötétzölden fénylő. A fiatal



38. ábra. A fehérnyár (*P. alba* L.) hosszúhajtása.
(Fotó: ERTI.)

leveleké az erős napsütéstől gyakran vörösesbarnán árnyalt. Alsó lapja réhéren molyhos. A rövidhajtás levele kisebb a hosszúhajtásénál, 4—7 cm hosszú, tojásalakú, öblösen fogazott. Alsó lapja kevésbé molyhos, szürkés színű. Mind a hosszú-, mind a rövidhajtás kerek, a levélalap felé ellaposodó levélnyele, valamint a fiatal hajtás és a rügyek is molyhosak. Kérgének színe szürkésfehér. Idősebb törzsek kérgé mélyen repedezett, (39. ábra) vastag kéregcserepű, sötétszínű. Mindkét ivarú egyede előfordul. A rezgőnyárral egyidőben, vagy valamivel később virágzik. Hím-barkája (6—8 cm)

hosszabb, mint a nőbarka (4—6 cm). A sötét bíbor portokok száma 6—10 virágonként. Nővirágja 4 bibés. A bibék színe mindig zöldessárga. A barkák az apró, gyérfogú, rojtosan hasogatott murvapikkelyek következtében vékonyak, a zöld magházak a murvapikkelyek alól jól kilátszanak. A rövid, orsóalakú terméstkak kétfelé kovad. A mag kerekded, sárgásfehér színű, 1—2 mm hosszú. A mag repülése április végén, május elején kezdődik.

Az egészséges fehérynár fája mindig színes gesztű és az eddigi vizsgálataink szerint mézgás (szurkos). Ez faji, örökölt tulajdonság. Koro-



39. ábra. Fehérynár törzsfacsoport a kunpeszéri homokon. (Fotó: Babos I.)

nája széles, kerekdeden terebélyes. Simadugványai nem nagy százalékban gyökeresednek meg. Gyökérképző képessége, egyes szerzők szerint, egyenként változik és jól gyökeresedő klónok is találhatóak rajta. Gyökérsarjképző képessége igen nagy.

A szürkenyár (*Populus canescens* Sm.) a fehér- és a rezgőnyár természetes hibridje. Éppen ezért igen nagy változatosságot mutat nemcsak morfológiai szempontból, hanem faminőség, termőhelyi igény, szárazságtűrés stb. tekintetében is aszerint, hogy melyik szülő tulajdonsága dominál az egyes hibridpopulációkban. — Ugyanis a nőivarú szülő fehér-, rezgő- vagy szürkenyár lehet, amelyek rezgő-, fehér-, szürke-, esetleg Bolle-nyárfajok virágporával porozódhatnak be, illetve kereszteződhetnek vissza.

Ezért a különböző szülőktől származó utódok között a fehérvyártól a rezgőnyárig minden átmenetet megtalálunk. A szürkenyár felismerését igen megnehezítette az a körülmény, hogy a botanikusok sok fajtaváltozatát gyakran önálló fajként írták le.

A fajazonos nőivarú fehérvyár és a hímivarú rezgőnyár szülőktől származó szürkenyár hosszúhajtások levele (3. és 8. ábra) a rezgőnyár



40. ábra. A szürkenyár (*P. canescens* Sm.) hosszúhajtása. (Fotó: ERTI.)

hosszúhajtás leveléhez hasonló, csak valamivel tojásdadabb. A levél széle erősen hullámos és szabálytalanul fogazott. Hossza 8—13 cm. A levél fonákja gyéren, de mindig molyhos. Idősebb korban teljesen kopasz. A nap-sütötte fakadó levelek gyakran, különösen a nyár végén, barnásvörösen árnyaltak. A levélnyel átmenetet képez a fehér- és rezgőnyár között, valamivel lapítottabb, mint a fehérvyáré. A levél tövén a rezgőnyárra jellemző két szemölcsöt gyakran megtaláljuk. Az 1 éves hajtás kéregszíne fénylőn

sötétbarna, csupasz vagy zöldesszürke és gyengén, vagy a fehérnyárhoz hasonlóan molyhos. A rövidhajtás levele kerekdeden tojásdad. Fonákja kopasz és szürkészöld. A levél széles szabálytalanul, öblösen fogazott. Az idősebb fák kérge szürkészöld színű, a fehérnyárhoz képest később cse-repesedik. A kéregcserepek nem vastagok, hanem sekélyen barázdáltak és rövidebben tagoltak (42. ábra), mint a fehérnyaré. Nálunk mind a nő-,



41. ábra. Hímivarú szürkenyár törzsfacsoport a bugaci rossz homokon.
(Fotó: Kopecky F.)

mind a hímivarú egyede előfordul. A barkák hosszúsága igen változatos. A nőivarú barkák hossza néha eléri a 15—16 cm-t is. A porzók száma 8—15. A két bibe 8 ágú bibepapillára oszlik. Mind a porzók, mind a bibék halvány bíborszínűek. A murvapikkelyek, vagy a fehér-, vagy a rezgönyaréhoz hasonlóak és a magházakat a barkák megnyúlása után vagy teljesen fedetlenül hagyják, vagy vastagok és selymes szőrűek. Valamivel később virágozik, mint a fehérnyár. A kúposan orsóalakú terméstopok kétfelé kovadnak. Magnagysága, mint általában a hibrid-fajtáké, igen változatos. A rezgő- és fehérnyár magnagysága között minden átmenetet megtalálunk, de akadnak 3 mm hosszúak is közöttük. Egyrésztük fehéren sárgás, másrésztük pedig halvány lilás színű.

Fája erősen, vagy kevésbé mézgás, kivételesen fehér színű aszerint, hogy melyik szülő tulajdonságai uralkodnak. Koronája gyér, felfelé törő ágakkal. Törzse túlnyomóan görbe. Simadugványai igen rosszul gyökereznek.

* * *

A szürkenyár nemesítésére az ERTI eddig az egyedi kiválogatás (szelektálás) és a keresztezéses nemesítés módszerét vezette be. Mindkét eljárást alkalmaznunk kellett, mert bár a kiválogatás egyszerű módszerével gyors eredményt érhetünk el, de a hosszabb időt igénylő keresztezéses



42. ábra. Idős fehérnyár (*P. alba*) durva kérge a tőszakaszon (baloldal) és idős szürkenyáré (*P. = canescens* jobboldalon). (Fotó: ERTI.)

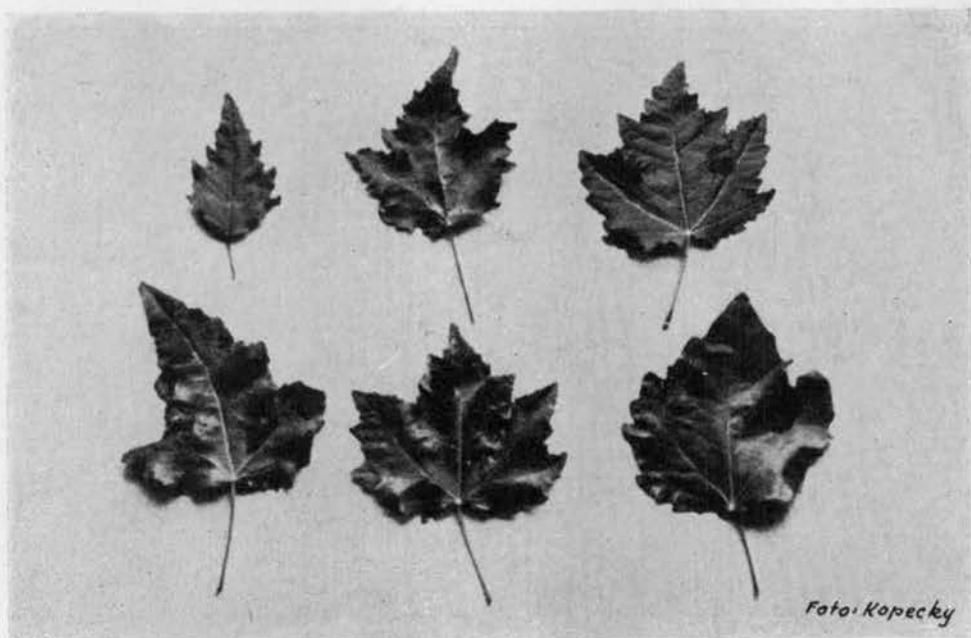
nemesítés előre meghatározott nagyobb kívánságok kielégítésére is alkalmas.

A kiválogatásos eljárással új alakokat nem hozunk és nem is hozhatunk létre, csak a természetben feltalálható, gazdasági céljainknak az átlagnál jobban megfelelő egyedek továbbszaporításáról gondoskodunk, hogy a jövőben az erdősítéshez ilyen ismert, jó tulajdonságú anyagot használhassunk fel. A szürkenyár esetében ez az egyszerű eljárás igen értékes eredménnyel bíztat. Már az eddigi kutatási eredményeink gyakorlati felhasználása is számottevő módon megjavíthatja a jövődő szürkenyár állományaink minőségi termelékenységét.

A bátaszéki erdőgazdaságban 26 éven át évente mintegy 10 000 m³ fehér- és szürkenyár anyagot termeltünk ki s módunkban volt más gazdaságok termelését is figyelemmel kísérni. A több mint 1 millió törzsön végzett megfigyelésünk szerint a fehér- és szürkenyárak fája rendszerint szurkos, mézgatartalmú volt, csak elvétve akadt egy-egy fehérfájú törzs,

vagy facsoport. Ezek a törzsek az ú. n. „nemes“ nyáráknál értékesebb hámozási rönköt szolgáltatnak. A fehérfájú törzsek azonban oly ritkán fordulnak elő, hogy számuk még az egy ezreléket sem éri el. Észszerű tehát az a gondolat, hogy ezeket a törzseket kell tovább szaporítanunk a jövő hibamentes állományok nevelése céljából.

A fehérfájú, mézgementes törzsek a közelebbi vizsgálat során eddig még mindig szürkenyárnak (*P. canescens* Sm.) bizonyultak és soha — még kivételes esetben sem — fehérnyárnak (*P. alba* L.). Előfordulásuk egyes ritka esetektől eltekintve mindig csoportos. A csoportot alkotó törzsek

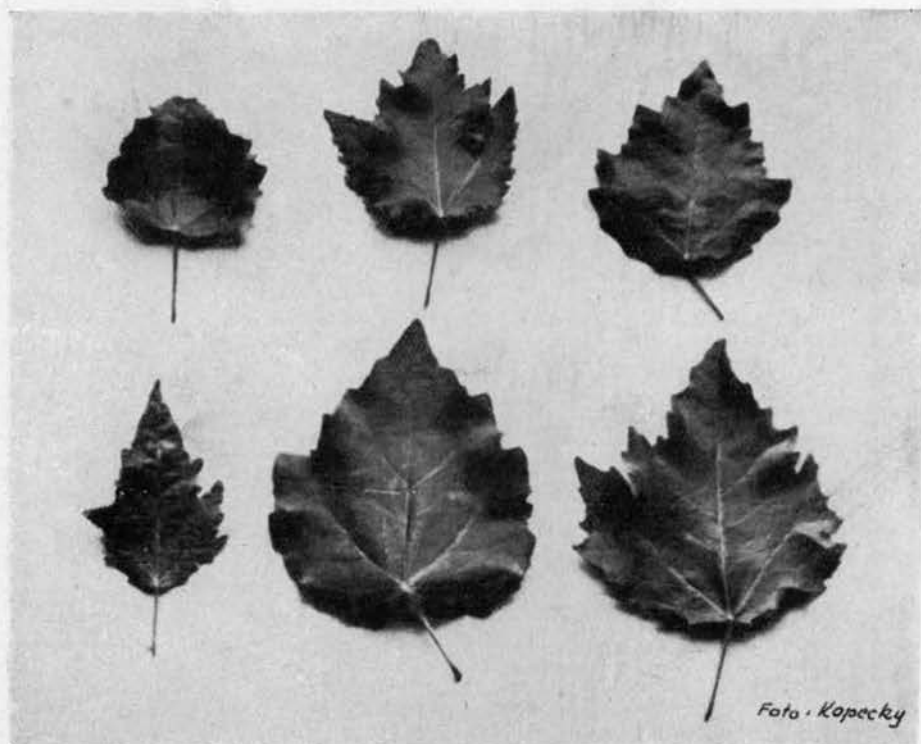


43. ábra. *P. canescens* (Ráckeve) × *Bolleana* (Lajosmizse) utódnemzedékének formagazdag, első éves hibrid levelei. (Fotó: Kopecky F.)

azonos ivarúak és morfológiájuk is teljesen azonos. Az egészséges fák alkotta csoportok alakja leggyakrabban szétágazó, jeléül annak, hogy a csoport alakja és terjedelme az egykori előd gyökérrendszerének alakjától és terjedelmétől függ. Nyilván egyetlen, az idők folyamán kitermelt törzs vegetatív (gyökérsarj) utódai alkotnak egy-egy csoportot. A csoport elágazó hézagaiban esetleg más fákon kívül, leggyakrabban azonos korú, szurkos belü fehér- és szürkenyárat találunk, amelyek a fehérbelű egyedekhez hasonlóan ugyancsak sarjeredetűek. A fentiekből nyilvánvaló, hogy a szurkosságot nem írhatjuk sem egyedül a termőhely, sem pedig kizárólag a vegetatív eredet terhére. Az ok alapja öröklékenységi tényező, de kimenetelére természetesen nem közömbös a termőhely minősége és az eredet módja sem. A nem megfelelő termőhely és a sarjeredet — mint az életerőt lerontó minden más tényező is — hátrányos az egészség szempontjából és előbb-utóbb béلكorhadás áll elő.

Minthogy olyan fehéرنyár törzset még nem találtunk, amely ne lett volna szurkos, feltételeznünk kell, hogy ez a fehéرنyárnak faji tulajdonsága. Nem valószínű ugyanis, hogy a fehéرنyár öröklöttsége hazánkban — a fehéرنyár ősi termőhelyén — annyira leromlott volna, hogy a legjobb termőhelyeken tenyésző magszármazékok között ne találjunk egyetlen egészséges törzset sem.

A magcsemeték alkalmazása egyedül a kérdést nem oldja meg. Ezt a megvizsgált magszármazású állományok adatai is bizonyítják. Tudomá-



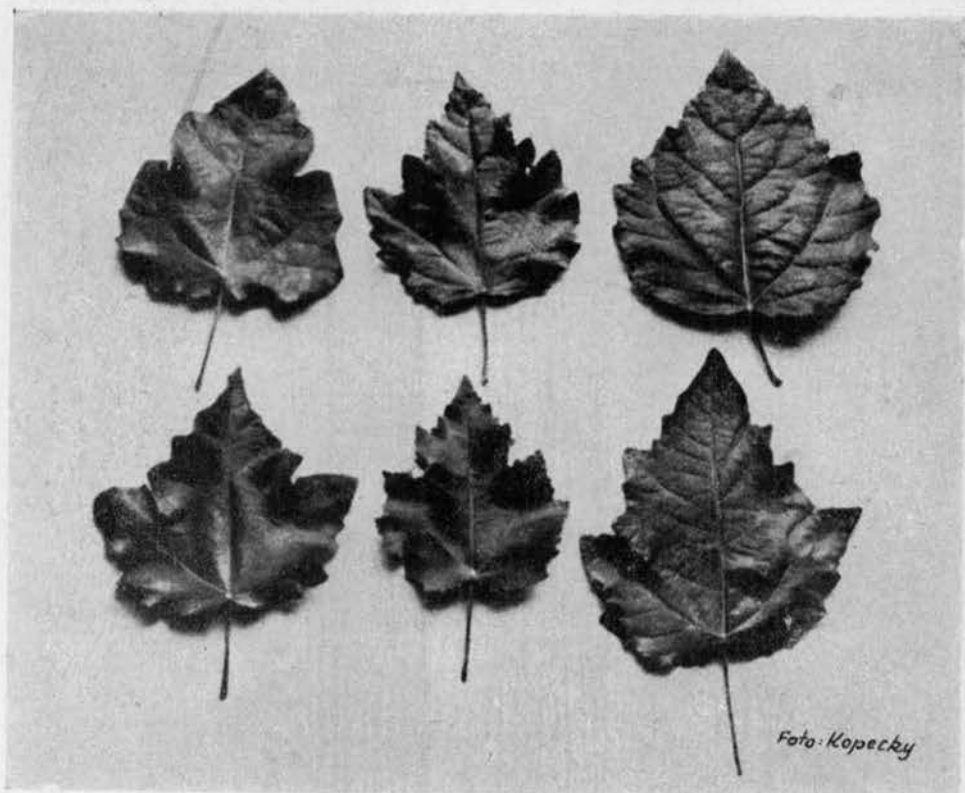
44. ábra. *P. canescens* (Ráckeve) \times *Bolleuna* (Lajosmizse) utódnemzedékének formagazdag, első éves hibrid levelei. (Fotó: Kopecky F.)

sunk szerint legrégebben (18 évvel ezelőtt) Babos Imre erdősített magszármazású fehéرنyár-csemetékkal. Ezeknek a magszármazású fehéرنyár-állományoknak minden egyede, még a legjobb öntéstalajon is (Domariba), szurkos belül. Ugyanakkor Bakay László útmutatása alapján Bugac-pusztán a *Salix rosmarinifolia*-val borított buckaközökben fehérbelű, 28 év körüli szürkenyár sarjcsoportot találtunk.

A növénykörtán kutatóinak az az állítása, hogy a mézgásodás minden esetben gombafertőzés következménye, bizonyításra szorul, mert ennek a kérdésnek eldöntésére még nem végeztek elegendő számú vizsgálatot.

A szelektáló nemesítés a gyakorlat számára a legegyszerűbb módszerrel, a legrövidebb idő alatt az említett hibáktól mentes erdősítési anya-

got igyekszik biztosítani, miután a keresztezéses nemesítés hosszabb időt vesz igénybe. A szürkenyárnak hazai egyed kiválasztása már 4. éve folyik. Ez idő alatt részben a vágásokban ledöntött fák minősége, részben az egyes álló törzseknek növedékfúróval történt vizsgálata alapján 6 helyen jelöltünk ki színes geszt nélküli, szurkosság-mentes törzseket, illetve fa-csoportokat.



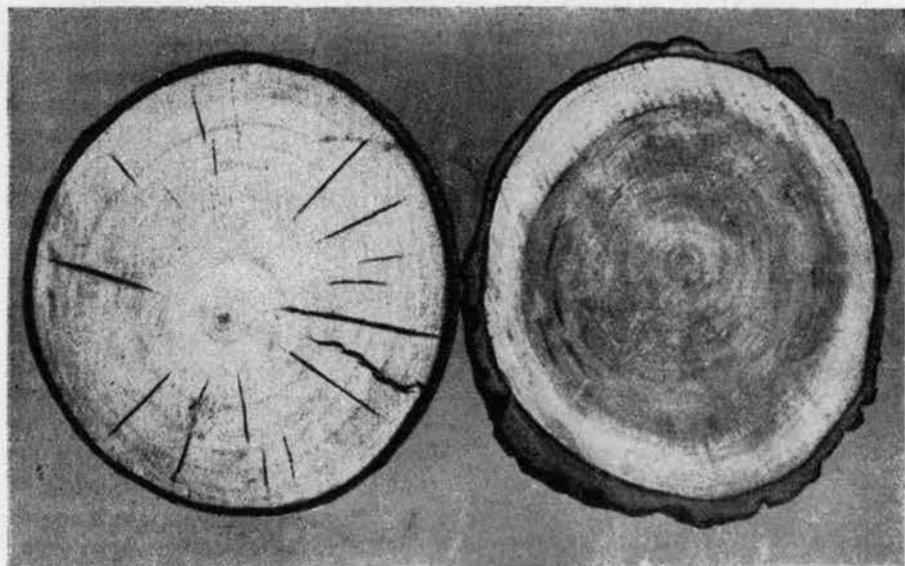
45. ábra. *P. canescens* (Ráckeve) × *Bolleana* (Lajosmizse) utódnemzedékének formagazdag, első éves hibrid levelei. (Fotó: Kopecky F.)

52-es törzsszámot kapott Baja határában a nagyrezéti erdőben álló sarjeredetű csoport. A fák a fehérenyárhoz kissé közelebb állanak, de szürkenyár jellegűek. A csoport minden egyede azonos morfológiai jellegű. A kijelölés csak 1953-ban történt, vegetatív szaporításukat pedig az idén kezdjük meg.

131-es törzsszámmal jelöltünk meg Bugacpusztán egy hímivarú, sarjeredetű csoportot (41. ábra), amely a rezgőnyárhoz közelálló jellegű. Sima kérge erősen zöldszerű, enyhe szürkés árnyalattal. A csoport minden egyede azonos morfológiájú. Ez egyik legértékesebb törzssanyagunk, mert a fák szép, egyenes növések és a gyenge termőhely, valamint a sarjeredet ellenére is egészségesek. Eddig az Alföld homokján ezt az egyetlen

csoportot tudtuk csak kijelölni.* A többi fehérfájú szürkenyár a dunai hullámtér öntéstalajain tenyészik.

142. törzsszám alatt tartjuk nyilván a Decs község határában fekvő „keskenyi“ erdőben kijelölt, mintegy $\frac{1}{4}$ ha területű gyökérsarj-telepet, amelyet a bátaszéki erdőgazdaság az 1948-ban kivágott, teljesen hibátlan törzsek kitermelése után létesített. Ez volt szelektálási munkánk kiindulási alapja. A törzsfák annakidején kiváló minőségű furnírrönköket szolgáltatottak és valószínűleg magszármazásúak voltak. Az anyag tipikus szürkenyár, vagyis intermedier hibrid jellegű.



46. ábra. A mézgás fehérnyár (jobboldalon és a szelektált, egészséges szürkenyár (baloldalon) korongja. (Fotó: ERTI.)

143-as törzsszáma van a ráckevei erdőzet „schillingi“ vágásában kitermelt 56 db törzs tuskósarjainak, amelyek tipikus szürkenyárak, intermedier hibrid jellegűek. Ezt a sarjtelepet csak addig tartjuk fenn, amíg kellő mennyiségű jobb anyaggal nem rendelkezünk, a törzsek ugyanis 26 éves korukban 30–35 cm vastagok s az egyenes növés tekintében sem voltak kifogástalanok. A vastagsági méretek hiányát azonban nem annyira az öröklött tulajdonságok, mint inkább az a körülmény idézte elő, hogy az állományt túlsűrűn tartották és esetleg többször sarjaztatták. A kijelölt fehérfájú egyedek két klónt képviselnek, az egyiknek sima kérge egészen fehér, gyengén szürke árnyalatú, a másiké zöld színű.

A 144-es törzsszám a ráckevei erdőzet, szigetujfalui vágásának 6 db tuskója helyén feltörő sarjakat jelöli. A kitermelt törzsek 38 éves korukban 50–70 cm átmérőjű, kifogástalan furnírrönköket szolgáltatottak. A törzsek tipikus szürkenyárak, intermedier hibrid jellegűek voltak.

A 145-ös törzsszámot kapták a Decs község határában fekvő „gyönösoldali“ vágásban kijelölt 9 kitermelt törzs tuskósarjai. A 43 éves ko-

* Időközben Kúnadacson is találtunk Babos T. útmutatása alapján hasonló faegyedeket.

rukban kitermelt törzsek 60—80 cm vastag, kiváló furnírrönköket adtak. A törzsek vegyesen hím- és nőivarúak, morfológiájuk nem teljesen azonos, de valamennyi igen közel áll a fehéرنyár jelleghez. A törzsek szürke-

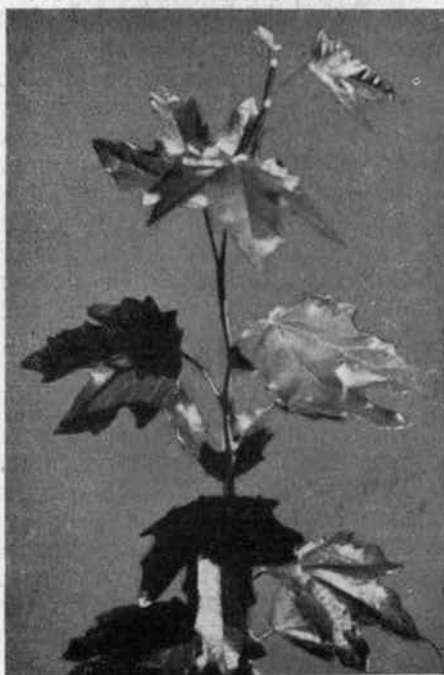


47. ábra. Az előtérben fehéرنyár (*P. alba*) magcsemete, a háttérben szelektált szürkenyár (*P. canescens*). A bajai Áll. Eg. „pulykási” 1951. évi kísérleti telepén. (Fotó: Tóth I.)

nyár mivoltát csak a feltűnően vékony (1,5 cm) és aprón cserepesedett, sekélyén barázdált kéreg és a színes geszt hiánya bizonyítja (42. ábra). A törzsek magszármasításuk voltak, amit a vegyes ivarúság és a különböző morfológiai jelleg, valamint a tuskók alakja bizonyít. Kár, hogy a törzsek nem egészen kifogástalanul egyenes növésűek, mert az ártéri

anyagban eddig ez a klón mutatkozik a legértékesebbnek és a legegészségesebbnek. A görbeségük ugyan nem volt veszélyes, mert 4—5 m-es furnírrönköket így is lehetett belőlük felkészíteni.

A felsoroltakból láthatjuk, hogy a szurokmentesség nem kapcsolatos semmiféle morfológiai jelleggel. Egyaránt előfordulhat a fehér-, a rezgő- és a szürkenyár típusú egyedek esetében. Egyedül azt figyelhetjük meg, hogy az eddig fehérfájúnak talált egyedek kérge sohasem vastag, sohasem durván cserepesedett és nem mélyen barázdált. A további kutatást tehát főleg a finom kérgű szürkenyárak között kell folytatnunk. Ez azonban korántsem jelenti azt, hogy minden finom kérgű szürkenyár fehérfájú.



48. ábra. A Bolle-nyár (*P. alba* var. *Bolleana* Lauche) hosszúhajtása. (Fotó: ERTI.)

Az eddig kijelölt elitfák vegetatív továbbszaporítása, valamint a gyakorlat számára leggazdaságosabb vegetatív szaporítási mód kidolgozása is folyamatban van. (Részletes ismertetését külön beszámolóban fogjuk közölni.)

A szakemberek közül többen az ivartalan szaporítás alkalmazását aggályosnak tartják. A gyakorlat azonban bebizonyította, hogy az ültetési anyag gondos kezelése esetén a vegetatív szaporítás az állományok megbetegedését nem okozza. A fehérfájú kiindulási anyag is többszöri sarszaporítás ellenére megtartotta ezt a tulajdonságát.

Különös kényszerítő ok nélkül azonban nem mondhatunk le a vegetatív szaporításról azért sem, mert ez a biztos módszere annak, hogy az elitfák kiváló egyedi tulajdonságait minden egyes utódra biztosan átvigyük.

Természetesen egyidejűleg azt is vizsgáljuk, hogy generatív úton milyen mértékben, milyen körülmények között öröklődik ez a kívánatos tulajdonság. Ennek meghatározására egyrészt az elitfákat egymás közt mesterséges beporzással keresztezzük, másrészt pedig gyökérsarjaiból magtermő állományt létesítünk (Bánkút), ahol a környéken nem kívánatos beporzást okozó fehér- vagy szürkenyár egyedek nincsenek.

*

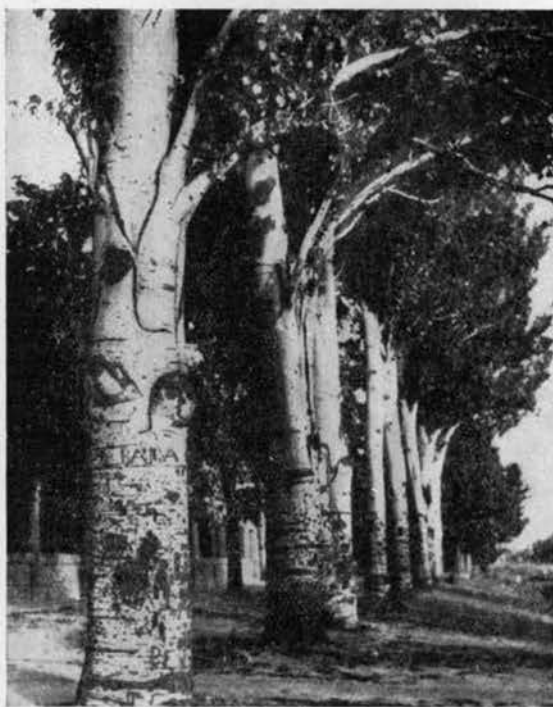
Öshonos nyáraink között a szürkenyár a legértékesebb fafajunk. Nemcsak igen gyors növekedésével, hanem fájának kiváló minőségével, sokoldalú felhasználhatóságával, ellenállóképességével és igénytelenségével is felhívja a figyelmet. Fokozottabb telepítését a múltban az a körülmény hátráltatta, hogy igen sok a görbetörzsű egyede, fája pedig a legtöbb esetben szurkos. A fehérfájú szürkenyárakról begyűjtött szaporítási anyag (virágrügyes gallyak, gyökérsarjak) beható tanulmányozása, valamint a mesterséges beporzásokból kapott hibridnemzedék vizsgálata folyamán sok olyan külső jellegzetességet figyeltünk meg, amelyek lehetővé teszik, hogy a jövőben a mesterséges keresztezésekkel létrehozott hibrid utódnemzedéket ezek alapján bíráljuk el. Fentebb már említettük, hogy a fehérnyár mézgassága (szurkossága) minden bizonnyal öröklött faji tulajdonság. Ugyanezt megtaláljuk fajváltozatának, a Bolle-nyárnak fájában is. Amennyiben fehérfájú fehérnyár a természetben található, az valószínűleg olyan szürkenyár, amely a szülők tulajdonságainak dominanciája szerint levélalakját a fehérnyártól, fehér fáját pedig a rezgőnyártól örökölte. A szürkenyár fehér fáját ugyancsak a rezgőnyártól örökli.

A fehérfájú szürkenyár kinemesítését Micsurinnak arra a megfigyelésére alapoztuk, hogy az anyanövény tulajdonságai az utódokban többnyire dominálnak. Tehát a nőivarú szülőként felhasználni kívánt virágrügyes gallyakat Bugacon és Ráckeven (schillingi vágás) kijelölt fehérfájú törzsfákról gyűjtöttük be. Az üvegházban meghajtatott tenyészgallyak barkáinak ivarérett bibéit (a bibe felett a murvapikkely sátorszerűen felemelkedik, de a bibepapillák még nem kerülnek szét) Bolle-nyár (lajosmizsei templom mellett kijelölt elitfa 17. ábra) virágorrával poroztuk be. Az utóbbit azért választottuk, hogy a szürkenyár rendszerint görbe növényen javítsunk és törzsét kiegyenesítsük. A bugaci rossz homokon nőtt szürkenyár és a Bolle-nyár keresztezésével pedig egy harmadik célt is el akartunk érni: a szürkenyár szárazságtűrésének fokozását. A nyárok szárazságtűrésével kapcsolatos előzetes vizsgálataink* eredményei ugyanis azt mutatták, hogy a Bolle-nyár a legszárazságtűrőbb nyárfajunk. (Hosszúhajtásának levelét lásd 49. ábrán.)

A keresztezés sikere szempontjából igen döntő befolyása van a hajtás és a beporzás, illetve megtermékenyülés tartama alatt uralkodó hőmérsékletnek. Megfigyeléseink szerint a pollensírázás megindulásához szükséges hőmérséklet nyárfajok szerint változik. A természetben ugyanis a Leuce fajcsoporthoz tartozó nyárok pollenje alacsonyabb hőmérsékleten

* A nyárok felső levelei xeromorfiás alakulásúak az alsóbbakhoz képest. A felső levelek sztomái és epidermisz sejtjei kisebbek, sűrűbben helyezkednek el, érhalózatuk sűrűbb és paliszád szövetük fejlettebb, mint az alsóbb, idősebb leveleké. Az alsó és felső levelek közötti xeromorfiás különbség (gradiens) annál nagyobb, minél szárazságtűrőbbek.

kezd csírázni, mint a később virágzó nyárfajoké és fajtáké. A pollen-csírázáshoz szükséges páratartalmat a bibe felett sátorszerűen elhelyezkedő, hasogatott, egyes nyárfajok és fajták esetében gyakran pillás, selymesen szőrös murvapikkely biztosítja arra a 8—10 órás időtartamra, amely alatt a pollentömlő eléri a magházat és a megtermékenyülés bekövetkezik. A selymesen szőrös murvapikkelyek a hideg ellen is bizonyos védelmet nyújtanak.



49. ábra. A lajosmizsei Bolle-nyár fasor.
(Fotó: ERTL.)

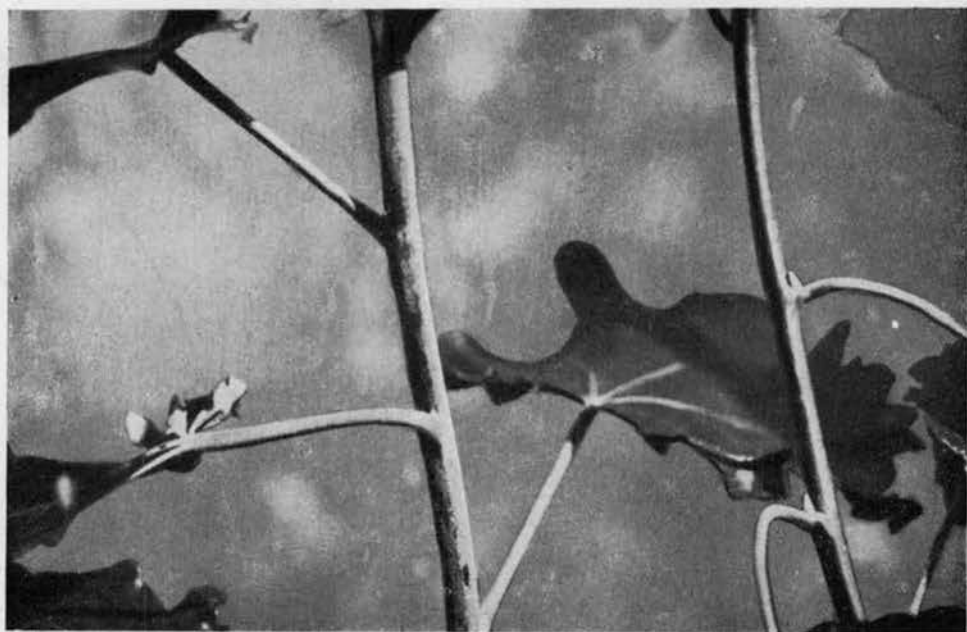
Az üvegház hőmérsékletét tehát a hajtás, a beporzás, illetve megtermékenyülés tartama alatt, valamint a magérlelés első hetében aránylag alacsony 12—18 C°-on tartottuk. Ellenkező esetben a megnyúlt barkák legtöbbször lehullanak. Megállapításaink helyeseknek bizonyultak, mert az összes keresztezések sikerültek, még a *P. angulata* × *Bolleana* nagyon távoli keresztezés is.

Az elvetett hibridmagból kikelt csíranövényeket az első levelek megjelenése után apró cserepekbe palántáztuk és a fagyveszély megszűntével szabadföldbe ültettük ki.

Mind a bugaci, mind a ráckevei szürkenyárak keresztezéséből származó utódnemzedék (44 és 48 db) igen változatos és formagazdag nemcsak a levélalak, (43., 44., 45. ábra) kéregszín, molyhosság (51. ábra), hanem a koronaalak tekintetében is. A hibridek feltűnően egyenes növényűek, egyesek jegenyenyár alakúak. Átlagos magasságuk az első év végén

120—140 cm, de az egyik szürkenyár jellegű csemete elérte a 196 cm magasságot is. Előzetes szelektálásukat a növekedés, az egyenes törzs, a kéreg színe és a levelek molyhossága alapján végeztük. Végleges elbírálásukat, azonban kb. 6—8 év múlva, főként a fa minősége, a növekedési erély és a szárazságtűrés alapján kívánjuk végrehajtani.

P. canescens (Bugac) × *canescens* (Bugac) fehérfájú szürkenyárakat a fehérfájúság állandósítása és a szárazságtűrés fokozása, valamint a jó növekedésű szürkenyárak kitenyészítése céljából kereszteztük egymással. A nemesítésen és a genetikai adatgyűjtésen kívül a keresztezéssel más célunk is volt. A mezőgazdasági növénynevelés az egyes nemesített

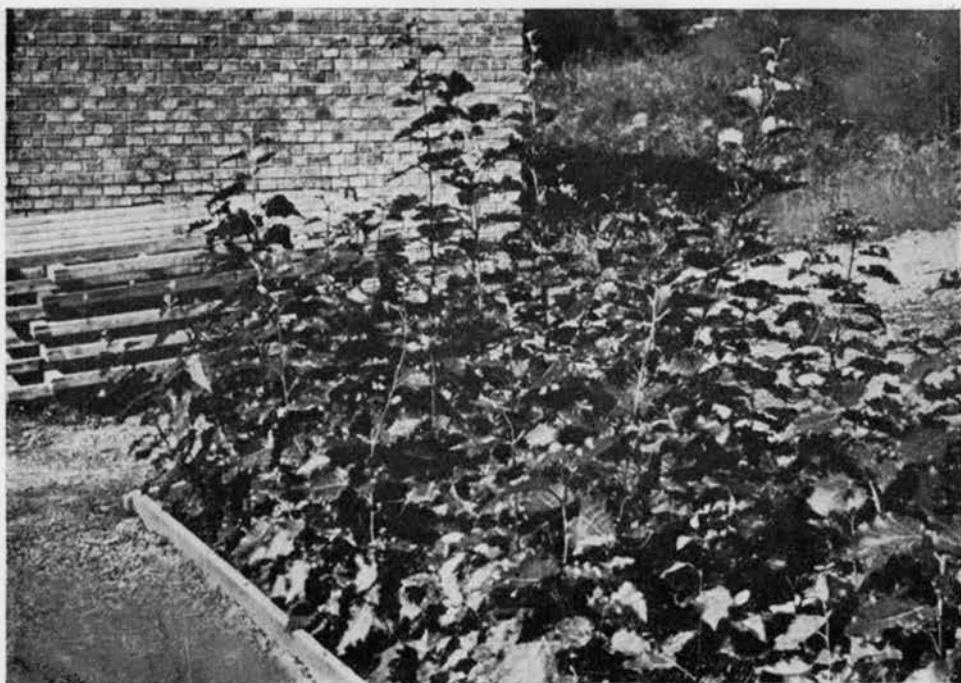


50. ábra. Az 1 éves hajtás kérge a *P. canescens* × *Bolleana* hibrid-csemetéken. Balról fehérnyárszerű molyhos kéreg, jobbról sima, fénylőn barna, rezgőnyárhoz hasonló (Foto: Kopecky F.)

fajták genetikai állandósulását nemzedékeken keresztül folytatott önbeporzással éri el. Feltevésünk szerint lehetséges, hogy hazánkban olyan szürkenyár egyedek találhatók, amelyek az évszázados önbeporzás útján állandósultak és egymással keresztezve, tiszta szürkenyár utódnemzedéket adnak. Az 1952. évi keresztezések eredményeképpen az utódnemzedék többsége fehérnyár jellegű volt, kisebb része szürkenyár és közte csak néhány rezgőnyárhoz hasonló csemete akadt. A bugaci szürkenyárak keresztezése meglepő eredményt adott. A 257 hibridcsemete levelei mind tojásdad alakúak (44. ábra) és csak a levél alsó lapjának, valamint a kéreg molyhosságának tekintetében különböznek. Sok olyan csemetét találtunk közöttük, amelyeknek alsó levéllapja a rezgőnyárhoz hasonlóan teljesen kopasz (már fiatal korban), levélalakja azonban egyáltalán nem hasonló hozzá. A csemeték magassága igen változó és a legnagyobbak sem

haladják meg az 1,3 m-t. További megfigyelésüket száraz homoktalajon folytatjuk.

P. alba (Alsónémedi) \times *tremula* (Budakeszi). A tipikus szürkenyár, egyik szülőjének, a rezgőnyárnak, nagymértékű kiirtása következtében Magyarországon egyre ritkábban található. Az erdőgazdaságok a magot jelenleg olyan fehér- és (elvéve) szürkenyárakról gyűjtik, amelyek részint egymás, részint fehérnyárak virágorával porozódtak be. Ennek következtében a valódi, heterózisos növekedésű szürkenyár egyre ritkább jelenség



51. ábra. *P. canescens* (Bugac) \times *canescens* (Bugac) hibridcsemeték. (Fotó; Kopeckij F.)

a magról kelt csemeték között. A fehérnyár jellegű szürkenyár igen elszaporodott.

A keresztezést Jablakov A. Sz. és v. Wettstein W. módszere szerint nagyszámú virágrügyes gallyal hajtottuk végre, hogy üzemi felhasználhatóságát megállapítsuk. A magtermelést napos szobában végeztük. Az ilyen módon termelt mag igen jó minőségű és magas csíraszázalékú volt. A hibridcsemeték igen jó növekedésűek. (52. ábra.) Elmaradók csak ott fordultak elő, ahol a vetés kicsit sűrűbben sikerült. Levelük kivétel nélkül tipikusan szürkenyár jellegű. Különbséget az egyes csemeték között csak a kéreg színében és annak molyhosságában tudtunk felfedezni.

P. alba (Szigetújfalu) \times *Bolleana* (Lajosmizse) keresztezésével kitűzött célunk a mezővédő erdősávok és a fasorok telepítése számára meg-

felelő keskeny koronájú, jó növekedésű, szárazságtűrő nyárfajta kinemesítése volt. A fenti keresztezést a Szovjetunióban először *Jablokov A. Sz.* professzor végezte. Könyvéből átvett tapasztalatok alapján mi is kinemesítettük a *P. Sovjetica* var. *pyramidalis* Jabl. magyar változatát. A szülők megválasztása igen szerencsésnek mondható, mert az egynyaras hibridmagoncok növekedése az összes többit felülmúlja. (21. ábra.) Magasságuk 160—200 cm között van. Morfológiai jellegeik a fehérynárhoz hasonlóak, de a levelek karéjai azoknál sokkal mélyebbek. A hibridek többségének törzse rendkívül egyenes. Már az első évben oldalágakat hajtó egyedek



52. ábra. *P. alba* (Alsónémedi) × *tremula* (Budakeszi) hibridcsemeték. (Fotó: Kopecký F.)

koronája jegyeszerű. Amennyiben rendkívül gyors növekedésüket a későbbi évek során is megtartják, a nemesítés célját teljes mértékben elértük.

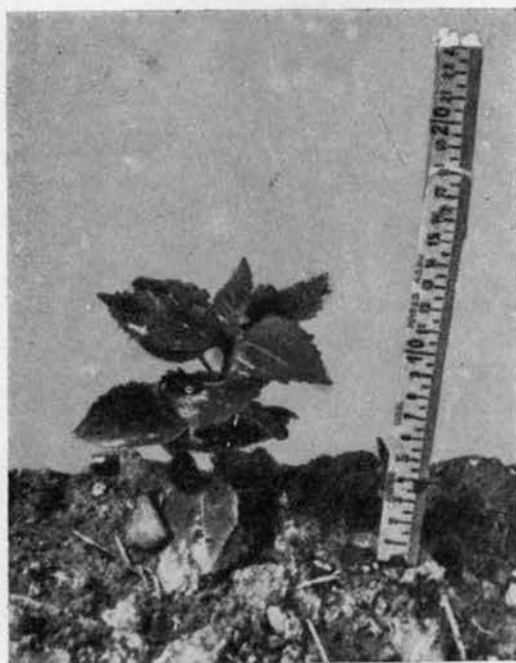
P. tremula (Sopron) × *tremula* (Budakeszi). A földrajzilag egymástól távolieső rezgönyár tájfajta keresztezésével kitűzött célunk a rezgönyár növekedésének meggyorsítása, a bélkorhadással szembeni ellenállóképességének fokozása és a szép, egyenes növény elérése volt. A kiválasztott szülők egyenes törzsűek és egészséges fájuak. Az utódnemzedék között (171 db) csak kevés törpenövésű, elbokrosodó, csökkent csemete akadt. Átlagos magasságuk az első év őszén kb. 100 cm, de néhány csemete elérte a 130—140 cm magasságot is.

Az eddig ismertetett keresztezéseken kívül 1953-ban az egymástól távoli fajcsoportok keresztezése is sikerült. A *P. angulata* (Törökfái) ×

Bolleana (Lajosmizse) F₁ nemzedék azonban törpenövésű (54. ábra). A tenyészidőszak végén még a legmagasabbak sem érték el a 12 cm-t. A hib-



53. ábra. *Egynyaras P. alba* × *Bolleana* hibridcsemeték. (Fotó: Kopecky E.)



54. ábra. *P. angulata* (Törökfái) × *Bolleana* (Lajosmizse) hibridpopuláció egyik legmagasabb csemetéje. (Fotó: Kopecky E.)

ridcsemeték alsó leveleinek lapja a szürkenyáréhoz hasonlóan molyhos. A kitűzött cél elérése — a Bolle-nyár jó dugványozhatósága — az F_2 nemzedéken valószínűbb, ekkor ugyanis inkább várható a fenti tulajdonság kihasadása.

IRODALOM

- ERTI Munkaközösség*: A nyárfa. Budapest, 1953.
Gombóc E.: Populus-nem monográfiája. Budapest, 1908.
Heimbürger C.: Report on poplar hybridization. I. Forestry Chronicle 3. 1936.
Heimbürger C.: Report on poplar hybridization. II. 1937. and 1938. Forestry Chronicle 2. 1940.
Heimbürger C.: The Fourth international poplar Congress in Great Britain and forest tree breeding in Denmark. Forestry Chronicle 3. 1952.
Houtzagers G.: Die Gattung Populus und ihre forstliche Bedeutung, Hannover, 1951.
Houtzagers G.: Forest genetics and poplar breeding in the Netherlands II. Poplar breeding in the Netherlands, Euphytica 3. 1952.
Jablokov A. Sz.: Voszpitanie i razvedenie zdorovoj oszinü. Leningrad, 1949.
Jablokov A. Sz.: Szelekciya drevesznüh porod. Csaszty I. Genetika. Moszkva, 1952.
Koltay Gy.: Szabadbeporzású nyár magcsemete vizsgálata. ERTI évkönyv, 1951.
Kopecký F.: Erdészeti genetika és a hazai nyárnemesítés. ERTI évkönyv, 1952.
Kopecký F.: A rezgönyár erdőgazdasági jelentősége. Erdő, 4. 1953.
Peace T. R.: Poplars Forestry Commission Bulletin No. 19. 1952.
Soó R.—Jávorka S.: Magyar növényvilág kézikönyve. Budapest, 1952.
v. Wettstein W.: D'e Pappelkultur. Wien, 1952.

Improvement of the deteriorated heredity of our autochthonous poplar stands

By György Koltay and Ferenc Kopecky

The hereditary properties of the autochthonous Hungarian poplars have become rather bad, due to an unproper silvicultural treatment contrary to the poplar character. In the past, instead of breeding, a less expensive method was chosen and poplar stands were planted by importing so-called „valuable“ poplars, despite the fact, that few foreign species or races can be found which could surpass — in the quality of wood material, multilateral usefulness, rapid growth and in modesty as regards site conditions — the white-wooded race of the autochthonous Hungarian grey poplar (*Populus canescens* Sm.). In the more distant future the majority of our poplar plantings has to be established as much as possible either from selected autochthonous races or from hybrids having at least one of their parents from a domestic race.

The identity of the poplar races can often be ascertained only by examining all the morphological and phenological characteristics, moreover, sometimes by the aid of intensive progeny investigations. The petiole base of aspen (*P. tremula* L.) bears always, that of grey poplar often two verrucae. The heartwood of a sound white poplar — contrarily to the opinion of many phytopathologists — is always coloured, but that of *P. alba* L., white. The heartwood of the grey poplars is — according to the dominance of their parents — coloured to a larger or lesser proportion, but very seldom entirely white as that of the aspen.

Until now the authors have detected grey poplars of white wood, straight trunk and vigorous growth on six places. The most valuable of them is a group separated in Bugac, comprising male trees grown from sprouts. (Fig. 9.) These trees show an excellent straight stem and are absolutely sound despite of their poor site (sand) and unfavourable origin. The other white-wooded grey poplars are to be found in the flood areas of the Danube. The separated material is propagated by growing suckers and by grafting.

Simultaneously with this selection also a generative breeding is carried on. The shoots bearing pistillate flower clusters and serving as female parents are cut from mother trees in Bugac and Ráckeve. For the fertilization of these shoots the pollen of *Populus Bolleana* Lauche is used in order to improve the usually crooked trunk of the grey poplar and to increase its drought resistance (*P. Bolleana*) — as it has been ascertained by previous investigations on this detail — is the most drought resistant European poplar species).

The result of hybridization depends chiefly on the temperature prevailing at the time of shooting, pollination and fertilization respectively. The pollen of the poplars belonging to the *Leuce* section germinates namely in the open at lower temperatures than that of other poplar species and races which flower later. The lobed, eyelashlike silky pilous bracts, canopying the stigma assure the humidity necessary for pollen germination during 8 to 14 hours, till the anther reaches the ovary and fertilization takes place. These bracts give also protection against cold.

In the first days of shooting, pollination and fertilization, as well as during the first week of seed ripening, the temperature of the green house was held, therefore, at a relatively low degree (generally between 12 and 18 C°) in order to avoid the dropping of the stretched catkins.

The progeny resulting from the hybridization is highly varied and rich in forms, not only as regards shape of leaves (Fig. 11., 12., 13. and 15.) but also in crown form. The differences in bark colour and the downiness of shoots (Fig. 18.) are also significant.

These hybrids attract attention by their straight stem; many of them are pyramidal. The best growing hybrids of grey poplar features attained a height of 1.96 m in the first year.

To stabilize the ability of growing white wood, two grey poplars of Bugac showing this favourable property were crossed. Taking into consideration the methods of agricultural breeding which have succeeded in the genetic stabilization of selected races by self-pollination continuing through many generations, we may assume, that grey poplars could be found in Hungary also, having become stabilized by self-pollination during many centuries and may produce — by crossing with one another — pure grey poplar progeny. The hybridization carried out in 1952 has resulted in offsprings the majority of which show white poplar characteristics; the minority has become grey poplarlike and only few individuals are similar to plants of *P. tremula*. The crossing of the Bugac grey poplars has given surprising results. The leaves of the 257 hybrids obtained are oval (Fig. 19) and display some differences in the downiness of the leaf reverse and in their bark only. — Many of them — like the aspen trees — have already as young plants leaves of entirely glabrous back side, but the leaf shape of the aspen. The height of the plants is not absolutely satisfactory.

The aim of crossing *P. alba* and *P. Bolleana* has been to get a fast growing, drought resistant poplar race of tight crown for planting of shelter-belts and tree lines. The development of the hybrids exceeds that of all other species. The first-summer plants are 160 to 290 cm high.

The first progeny (F₁) of *P. angulata* Aiton × *P. Bolleana* (both belonging to sections far from one another) produced only dwarf plants; not even the highest individual's have reached 12 cm (Fig. 22.). — The aim of the breeding — to obtain suitable slips — can perhaps be attained more easily by the F₂-generation, in which — after fission — the development of the property mentioned may presumably be expected.

Улучшение ухудшенной наследственности аутохтонных тополей.

Дьердь Колтаи и Ференц Копецки

Недостаточный уход и примитивная культивировка привели к ухудшению наследственности наших аутохтонных тополей. В прошлом у нас, вместо заняться селекцией своих тополей, предпочитали привоз из-за границы так называемые „благородных“ видов тополей и разведением последних.

Надо сказать, что очень мало имеется видов или сортов тополей, которые могли бы конкурировать с нашей, аутохтонной, как в отношении качества древесины и разнообразного ее использования, так и в отношении быстроты роста и нетребовательности к почве. Тополы, составляющие большинство наших древостоев, в далеком будущем, по возможности, должны представлять собой или облагороженные виды наших аутохтонных тополей, или, по крайней мере, такие, у которых хотя бы одним производителем был аутохтоном.

Определение одновидности тополей, во многих случаях, возможно только общим исследованием морфологических и фенологических их признаков. Иногда нужно даже изучение потомства. В пазухе листа осины всегда, серебристого тополя же часто, находятся два сосочка темного цвета.

В противоположность мнению многих фитопатологов, ядро у здорового вида белых тополей всегда цветное, а у осины белое. У видов середристых тополей тоже цветное ядро и очень редко подobaет белому ядру осины. Степень интенсивности цвета ядра зависит от доминанции родителей.

В Венгрии только в 6 местах встречаются стройные рослые серебристые тополи с белой древесиной, из них самые ценные составляют селекционированную, мужскую порослевую группу деревьев, растущую в Бугацпуста. Несмотря на скудную почву (песок) и порослевого происхождения, деревья там замечательно стройны и здоровы. Остальные белого вида серебристые тополи разводятся на поймах Дуная. Селекционированный материал размножается корневыми отпрысками и прививками.

Серебристый тополь облагораживается выбором и генеративным путем. Для этого мы собираем ветки с цветочными почками, с заранее предназначенных в Бугацпуста и Рацкеве, материнских белого вида деревьев серебристых тополей. Опыление производится пылью с тополя вида Болле, с целью выпрямления обычно кривого ствола серебристого тополя и повышения засухоустойчивости. Предварительные исследования показали, что тополь вида Болле среди других видов тополей в Европе является в наибольшей мере засухоустойчивым.

В успехе скрещивания решительное значение имеет температура воздуха во время подгонки, опыления и самого оплодотворения. В природе пыльца тополей, принадлежащих к секции *Leuce* прорастает при более низкой температуре воздуха чем пыльца поздноцветущих сортов и видов тополей. Влажность, необходимая для прорастания пыльцы, обеспечивается находящейся над пыльцем пестика в виде шатра ресничной шелковистой чешуйкой, которая дает возможность пыльцевой трубке за 8—10 часов достигнуть завязи, по истечении которых и происходит оплодотворение. Кроме того, эти различные шелковистые чешуйки дают охрану от холода.

Температура теплицы в течение всего процесса подгонки, опыления, оплодотворения и в первую неделю созревания держалась относительно низко, на 12°—18° С, в противном случае, протянутые сережки выпадают.

Происшедшие из скрещивания потомки очень разнообразны, богаты своими формами и не только в отношении листьев, но и цвета коры, опушенности и кроны. Гибриды замечательны своими прямыми стволами, много из них пирамидальной формы. Наиболее развитый сеянец — гибрид серебристого тополя в первом году достигает высоты 196 см.

С целью фиксирования белодревесности скрещены 2 белых вида серебристого тополя из Бугацпуста. На основании опытов по селекции сельско-хозяйственных растений генетическое стабилизирование достигается самоопылением, возможно, что в Венгрии среди серебристых тополей имеются особи, генетически стабилизировавшиеся в течение столетий путем самоопыления, и их взаимное от скрещивание может дать потомство чистого серебристого тополя. Полученное скрещивания 1952 года потомство в большинстве случаев носило признаки белого тополя и в меньшинстве случаев серебристого тополя, среди которого было несколько сеянцев схожих с осиновыми. Неожиданные результаты получены по скрещивании бугацких тополей, так, например, листья 257 гибридов сеянцев приобрели яйцевидную форму и различаются только по нижней части листа и опушенности коры. Среди них найдены сеянцы, у которых нижняя листовая пластинка уже в раннем возрасте голая, как у осины, но форма листа непохожа. Высота сеянцев не вполне удовлетворительна.

Цель скрещивания белого и Болле вида тополей ведет за собой получение таких видов тополей, которые соответствовали бы насаждению полезащитных лесных полос и аллей. Эти тополи должны обладать узкими кронами, хорошим ростом и засухоустойчивостью. Рост гибридов сеянцев превосходит все остальные: высота однолеток 150—200 см.

Потомство секции тополей отдаленных от себя, так напр. *P. angulata* x *P. Volcana* получилось карликовым — максимальная высота — 12 см. Достижение намеченной цели, т. е. хорошая высаживаемость черенков, более вероятно в Π_2 , ибо в нем можно ожидать расщепления вышеуказанного свойства.

Verbesserung des zurückgegangenen Erbgutes unserer urheimischen Pappelarten

Von György *Koltay* und Ferenc *Kopecky*

Das Erbgut der urheimischen Pappelarten Ungarns hatte sich zufolge der unfachgemässen und der Pappelnatur widersprechenden waldbaulichen Behandlung ziemlich verschlechtert. In der Vergangenheit bediente man sich anstatt der Züchtung eines billigeren Verfahrens und hatte zur Anlage von Pappelbeständen aus dem Ausland eingebrachte sog. „Edelpappeln“ verwendet, obwohl nur wenige Pappelarten oder -sorten zu finden sind, die an Holzqualität, vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, schnellem

Wuchs und Genügsamkeit hinsichtlich des Standortes die weissholzige Sorte der urheimischen ungarischen Graupappel (*Populus canescens* Sm.) übertreffen könnte. Die Mehrzahl unserer Pappelkulturen muss in der ferneren Zukunft nach Möglichkeit entweder aus hochgezüchteten urheimischen Sorten begründet werden oder aus solchen, bei denen wenigstens der eine Teil der Eltern in Ungarn beheimatet ist.

Die Sortenidentität der Pappeln kann in vielen Fällen nur auf Grund einer Prüfung sämtlicher morphologischen und phänologischen Merkmale, ja manchmal bloss auf dem Wege eingehender Nachkommenschaftsuntersuchungen festgestellt werden. Am unteren Ende des Blattstieles finden wir bei der Aspe (*P. tremula* L.) immer, bei der Graupappel oft zwei dunkle Warzen. Im Gegensatz zu der Ansicht vieler Phytopathologen hat das gesunde Holz der Weissappel (*P. alba* L.) immer einen farbigen Kern, jener der Aspe ist hingegen weiss. Das farbige Kernholz in den Graupappeln erreicht je nach der Dominanz der Eltern einen mehr-minder grösseren Anteil, doch nur sehr selten ist der Kern — ähnlich wie bei der Aspe — weiss.

In Ungarn haben Verfasser bis jetzt an 6 Stellen weissholzige, geradschäftige wuchsfreudige Graupappeln entdeckt. Von diesen ist die auf der Puszta Bugac ausgewählte Gruppe, bestehend aus Ausschlag-Exemplaren männlichen Geschlechts, die wertvollste. (Abb. 9.) Diese Bäume weisen einen schönen, geraden Schaft auf und sind trotz des geringen Standortes (Sand) und ihres Ursprungs, vollkommen gesund. Die übrigen weissholzigen Graupappeln stehen auf den Überschwemmungsböden der Donau-Vorlandflächen. Das ausgewählte Material wird von Wurzelanschlägen und durch Pfropfung vermehrt.

Gleichzeitig mit der Auslese ist auch eine generative Züchtung im Gange. Die Blütenknospen tragenden Graupappeltriebe, die als weibliche Eltern verwendet werden sollten, stammen von weissholzigen, in Bugac und Ráckeve ausgewählten Mutterbäumen. Zur Befruchtung dient das Pollen von Bolle-Pappeln (*P. Bolleana*) um den meistens krummen Schaft der Graupappel zu verbessern und ihre Dürrefestigkeit zu steigern. (Bei den vorangehend diesbezüglich angestellten Untersuchungen erwies sich nämlich *P. Bolleana* als die am meisten dürrefeste europäische Pappelart.)

Für den Erfolg der Kreuzung ist die während der Zeit des Treibens, der Bestäubung, bzw. Befruchtung herrschende Temperatur von ausschlaggebendem Einfluss. Der Blütenstaub der zur Sektion *Leuce* gehörenden Pappeln keimt nämlich im Freien bei niedrigeren Temperaturen als jener der später blühenden Pappelarten und -sorten. Die zur Pollenkeimung benötigte Luftfeuchtigkeit wird von den oberhalb der Narbe zeltartig angeordneten, gespaltenen, gewimperten, seidig-haarigen Deckschuppen für jene Zeitspanne von 8 bis 10 Stunden gesichert, während welcher der Pollenschlauch die Samenanlage erreicht und die Befruchtung erfolgt. Diese Deckschuppen gewähren auch gegen Kälte Schutz.

Die Temperatur des Glashauses wurde also in den Tagen des Treibens, der Bestäubung, bzw. Befruchtung, sowie in der ersten Woche der Samenreife verhältnismässig niedrig — im allgemeinen zwischen 12 und 18° C — gehalten, da widrigenfalls die gestreckten Kätzchen herabfallen.

Die aus der Kreuzung hervorgegangene Nachkommenschaft ist sehr mannigfaltig und formenreich, nicht nur hinsichtlich der Blätter (Abb. 11., 12., 13. und 15.), sondern auch in der Gestaltung der Kronen. Die Unterschiede in der Borkenfarbe und in der Behaarung der Triebe (Abb. 18.) sind ebenfalls beträchtlich.

Die Hybridpflanzen fallen durch ihre Geradschäftigkeit auf, viele haben Pyramidenform. Die bestwüchsige graupappelartige Hybridpflanze erreichte im ersten Jahr eine Höhe von 1,96 m.

Die beiden weissholzigen Graupappeln von Bugac wurden zwecks Stabilisierung dieser günstigen Eigenschaft miteinander gekreuzt. Zieht man nämlich die Methoden der landwirtschaftlichen Züchtung in Betracht, welche die genetische Stabilisierung der hochgezüchteten Sorten auf dem Wege einer durch Generationen fortgesetzte Selbstbestäubung erlangte, so können wir mit Recht annehmen, dass in Ungarn solche Graupappelbäume zu finden sind, die zufolge Jahrhunderte währender Selbstbestäubung stabil geworden sind und falls sie miteinander gekreuzt werden, wahrscheinlich reine Graupappel-Nachkommenschaften liefern. Aus der im Jahre 1952 vorgenommenen Kreuzung kamen Nachkommen hervor, die in der Mehrzahl Weissappelcharakter hatten, ein kleiner Teil war graupappelartig und nur einige Exemplare glichen den Aspenpflanzen. Die Kreuzung der Graupappeln von Bugac lieferte ein überraschendes Ergebnis. Die Blätter der erhaltenen 257 Hybride sind eiförmig (Abb. 19.) und weisen Unterschiede nur in der Behaarung der Blattunterseite und in der Borke auf. Viele von ihnen haben — wie die Aspen — Blätter mit vollkommen glatter Unterseite (schon in der Jugend), ihre Form ist aber von der der Aspenblätter unterschiedlich. Die Höhe der Pflanzen ist nicht vollkommen befriedigend.

Das Ziel der Kreuzung von *P. alba* und *P. Bolleana* war die Heranzüchtung einer schmalkronigen, wuchsfreudigen dürrefesten Pappelsorte für die Anlage von Feldschutz-Waldstreifen und Baumreihen. Das Wachstum der Hybridpflanzen übertrifft das aller übrigen Arten. Die Höhe der einsömmerigen Pflanzen erreicht 160 — bis 200 cm (Abb. 21.).

Die erste Nachkommenschaft (F_1) der voneinander weit entfernten Sektionen angehörenden Arten *P. angulata* \times *P. Bolleana* ist zwergwüchsig; selbst die höchsten Pflanzen brachten es nicht einmal bis zu 12 cm (Abb. 22.). Das gesteckte Ziel — Gewinnung eines guten Stecklingmaterials von *P. Bolleana* — wird wahrscheinlich in der F_2 -Generation besser zu erreichen sein, da in dieser die Ausspaltung der genannten Eigenschaft eher zu erfolgen vermag.

DOLOMIT- ÉS MÉSZKŐKOPÁROKRA TELEPÍTETT ERDŐK HATÁSVIZSGÁLATA ÉS A KIÖREGEDŐ ÁLLOMÁNYOK FELÚJÍTÁSA

Héder István

A szakirodalomban sok szó esett már dolomit- és mészkőkopárok erdősítési módjairól és kísérleti eredményeiről. De azzal a kérdéssel, hogy ott az egyszer már meghódított és tisztán feketefenyővel erdősített kopárok állandó talajfedettségét hogyan biztosítsuk, hogyan újítsuk fel azokat, azzal sem a szakirodalom nem foglalkozott, sem a gyakorlat nem ismerte fel annak sürgősségét és fontosságát.

Pedig ennek a kérdésnek megoldása egyre sürgetőbb, különösen a karsztosodó dolomit alapkőzetű hegyoldalak déli kitétségein, az újra kopárosodás veszélyének elhárítása érdekében.

A századforduló idején indult meg komoly formában a kopárfásítás. Az ezen évekből ránkmaradt, ma 45—60 éves feketefenyő monokultúrák most már kiöregedőben vannak. S ez érthető. A sekélytalajú termőhely ugyanis kevesebb fát tud eltartani az állomány bármely fejlődési fokán és a fák hamarább is fejezik be élettevékenységüket, mint a mély, jó termőhelyen állók. Életerejük, ellenállóképességük 40—50 éves korukban gyors ütemben csökken. Tartósabb aszály, vagy néhány alomtűz ebben az állapotukban könnyen megindíthatja egy gyorsütemű pusztulás folyamatát. Ilyen esetben ugyanis csaknem biztosra vehető a másodlagosan fellépő nagyobb mérvű szűkárósítás, vagy egy gombabetegség, mely rohamos pusztulásukat okozhatja. A hegyoldal ismét védtelenül marad és újra kopár lesz az erdő számára már egyszer meghódított sziklahegy.

A kérdés tehát az, mikor kezdjük meg a felújítást és hogyan hajtsuk azt végre úgy, hogy a talaj állandó fedettségét biztosítsuk.

Ahhoz, hogy ezt eldönthessük, ismernünk kell az erdősítés előtti termőhelyi viszonyokat. Meg kell állapítanunk azokat a kedvező körülményeket, amelyeket az erdő hatása okozott s meg kell figyelniük az erdő mai állapotát.

Számos idős feketefenyő monokultúrát jártunk be s figyeltük meg azok fejlődését és egészségi állapotát különböző korban. A részletesebb vizsgálatok s a felújítási mód tanulmányozása érdekében pedig kísérleti területet állítottunk be. Itt a növénytársulásokban beállott változásokat, a mikroklimát, a talajt, annak vízgazdálkodását, az állományt s a felújítási módokat vizsgáltuk.

Két év vizsgálata még nem lehet döntő, de minden esetre határozott irányt mutathat arra, hogy a változott körülmények között hogyan, s

milyen időpontban kezdünk hozzá a felújításhoz a kívánt cél elérése érdekében.

A kísérleti terület leírása. A terület az I. táj (Ósmátra), 2. tájzóna (a Duna választóvonalától jobbra a keszthelyi hegyekig) „a” tájegységben (Pilis, Budai hegyek) fekszik. Pontosabban a budaörsi 24 Ökröshegy, amely a Budai hegység tagja. A Budai hegység két fő rögcsoportból álló röghegység, amelyet a Húvösvölgy—Nagykovácsi völgy vonulata választ ketté. — Vizsgálati helyünk a 2. sz. főcsoport 2. sorozatának (Gellérthegy, Sas-hegy, budaörsi Kálvária-hegy Törökugrató Csiki hegyek vonulatában) a Csiki hegy nyugati végén helyezkedik el. Alapközete triász kori dipolász dolomit.

Fekvése: D—DNy; T. sz. f. m.: 259—180 m; talaja rendzina. Az uralgó szélirány: ÉNy. Az oldalt és a tetőt 1898—99-ben ültették be iskolázott 2—3 éves feketefenyő csemetével, a pótlást 1905—6-ig végezték. Ültetési mód: Mikulás-féle dombos ültetés.

A felújítási kísérlet céljából a hegyközépen egy pásztát termeltünk ki. A pászta folytatólagos 3 szakaszból áll, a szélessége a famagasság 1-, 1,5- és 2-szeresével egyenlő.

Növényzövegetek. A jelenlegi idős állomány hajdani növényzetéről és termőhelyi viszonyairól csak annyit tudunk Kovács Béla akkori erdőgondnok közleményéből, hogy az oldal igen gyér gyepezetű volt, ezért csak nagy területről tudták a dombos ültetéshez szükséges gyepetglát darabokban összeszedni. Így az erdő okozta növénytársulási változások megállapítása céljából *Zólyomi Bálint* 15 éven át gyűjtött és a hasonló termőhelyekre, területekre megállapított növénytársulási adatait — az általunk megállapított geomorfológiai típusok figyelembevételével — vettük összehasonlítási alapul. Ennek helyességét valószínűsítik a jelenlegi növénytársulások is.

A meredek, hosszú oldalakon három egymástól jól elkülöníthető termőhelyet különböztethetünk meg egymás felett; ezeket a növénytársulások is jelzik.

Az eredeti növénytársulások és azok elhelyezkedése

1. A hegy felső meredek harmadában a lefutó gerincéleken és 2. a szélsúrolta fennsíkokon általában az alábbi növényzövegeteket találjuk:

a) A *zuzmó, moha kezdeti előfordulása*, b) a *Festuca glauca* (derescsenkesz) *kezdeti stádiuma*, amelyek a sziklán s a köztük foltosan található 5—10 cm vastag karbonátos humusztalajon a talajfejlődés megindulását jelzik. De ugyancsak itt találjuk a c) *Festuca glauca* — *Seseli leucospermum* *asszociációt* (derescsenkesz-magyarföldi gurgolya növ. szöv.), mint a talajfejlődés következtében megjelenő első növénytársulást. A talaj csak helyben kialakult, sekély és igen sekély. A feltalaj alatt durva törmelék és repedezett szikla van.

3. Lejjebb, kb. a hegy közepén és a vízszintes törésvonalak mentén, valamint a lefelé haladó völgyeletekben a helyben képződött talajt már a felülről lemosott talaj is gyarapítja. Itt már a zártabb növénytársulásokat, a sztyep-réteket találjuk: a) a *Carex humilis* — *Chrisopogon gryllus* *asszociációt* (lappangó sásos — éles mosófűves növényzöveget, mind a dolomiton és numulinás mészkövön) és b) a *Festuca-sulcata* — *valesiaca*

asszociációt (barázdált — vallisi csenkesz növényközvetkező dolomiton és mészkövön). De megjelenik itt a c) karsztbokorerdő *Quercus pubescens* — *Cotinus coggygria* asszociáció (molyhostölgyes — csereszömörccés karsztbokorerdő) is. Ezek a részek azonban nemcsak talajlerakódás megy végbe, hanem egyidejűleg lemosás is, így a talaj sekély, vagy legfeljebb közepes.

4. A hegyláb, a felfutó lapos völgyek és a hegyoldal alsó harmada már csaknem kizárólag lerakódási szint. Talajuk közepes és mély. Ennek megfelelően itt találjuk az első szálerdőt, a mészkő- és dolomithegyek déli kitérteiségű jellegzetes növénytakaróját, a *Quercus pubescens* — *Lithospermum purpureo coeruleum* asszociációt (erdeigyöngyköleses — molyhostölgyes növényközvetkező).

5. Megemlítjük még itt a *Prunus nana-fruticosa* (törpemandula — cseplezsmeggy) az ú. n. pusztai cserjéseket is, amelyek a bokor-erdő határán helyenként találhatóak. Ezek általában leromlási folyamatot (degradáció) jeleznek. A leromlás kezdeti állapotát a *Cornus sanguinea* (vörösgyűrűsom), a cserjésedésnek határát pedig a *Crataegus*ok (galagonyák) mutatják.

Ha a fenti jellemzéseket összehasonlítjuk a felvételeinkkel, azt találjuk, hogy 50 év alatt az erdő hatására sem tűnt el az oldalnak hármastermőhelyi tagoltsága. Ezt jelzik a volt kopár egyes típusain megtelepített erdőségek jelenlegi jellemző növénytakarásai.

A hegy alsó harmadában zárt feketefenyő-állomány áll, a legtöbb helyen aljnövényzet nélkül. Néhány ritkább állású kisebb folt, ahol aljnövényzet is volt, nem végeztünk felvételt. De részletesebb bejárás után megállapíthattuk, hogy ott ma is *Quercus pubescens* — *Lithospermum purpureo coeruleum* asszociációt (gyöngyköleses tölgyes) jellemző növényzetet találjuk. A hajlatok elcserjésedtek. Cserjék: *Prunus spinosa* (kőkény), *Crataegus monogyna* (egybibés galagonya), *Ligustrum vulgare* (fagyal), *Cornus sanguinea* (vörösgyűrűsom), *Berberis vulgaris* (sósokaborbolya), *Viburnum lantana* (ostorménfa), *Euvonymus verrucosa* (bibircses kecskerágó). Itt áll néhány fa is: *Quercus cerris* (cser), *Quercus pubescens* (molyhostölgy), *Acer campestre* (mezei juhar). Az erdősítés itt könnyen megoldható, ezért mikroklímaméréseket, részletes növénytakarójai felvételt csak a hegy közepén és a tetők felső harmadában, a ritkaállású fenyőállomány alatt végeztünk. Talajszelvény- és talajvizsgálatokat azonban a hegy alsó harmadában is fogantatosítottunk. A vizsgálat helyének részletes leírását mind a négy helyre vonatkozóan a csatolt növénytakarójai felvétel tárgyalja. A 3-as sz. felvétel alapján megállapíthatjuk, hogy az oldal felső harmadának ritka fenyvesében most is a *Festuca glauca* — *Seseli leucospermum* asszociációt találjuk (derescsenkesz — magyarföldi gurgolyás), de már cserjésedési stádiumban, Kovács Béla megjegyzése alapján méltán következtethetünk arra, hogy itt az erdősítés előtt — ahol nagyobb foltokban képződött már némi csekély talaj — ugyanez a növényközvetkező fejlődött ki, de a még mostohább részein a *Festuca glauca* (derescsenkesz) kezdeti megjelenését találhattuk volna meg.

A hegyközép három adottságában vizsgáltuk az erdő hatását. Az 1. sz. felvétel az erdőtől 50 lépésre álló területen történt. Ezt az erdőtelepítés idején és azóta is a legkevésbé bolygatták meg, így csaknem az eredeti állapotot jelzi. Az uralkodó széliránnyal ellentétes oldalról ÉNy, Ny, DNy, D irányokból erdő szegélyezi, a többi irányból szél. Itt a *Festuca sulcata*

Növénytársulási felvételek.

(10×10)

24. táblázat

Budaörs—Törökbálint—Csikihegy. 1952 VII. 23., 24 Ökröshegy.

1. sz. felvétel: Erdészéltől 30 m-re, szőlő mellett sztyep-rét. Lejtők = 40° Hegyközép.
2. sz. felvétel: 20 m széles rétegvonal-menti kulissza, néhány darab, 40 cm magas fekete-fenyő-ültetésből maradvány, Prunus Mahaleb 1–1,5 magas; gyeppel eredetileg teljesen borított (1,0), amelyet a mesterséges ültetőárkok és ezek kőfala szaktak meg. Lejtők = 24°; Hegyközép.
3. sz. felvétel: Csúcs alatt, egy kopár folt feletti ritkás fekete-fenyves, fmagasság 4–6 m, d 1,3 = 8–17 cm. Régi alomtűz és szűnyomok állapíthatók meg a törzs kérgén. Lejtők = 32°. Az oldal felső harmada.
4. sz. felvétel: Zárt sűrű fekete-fenyves, fmagasság 6–9 m, d 1,3 = 9–17 cm. DNY-i kitértség. Alapkőzet: dolomit. Lejtők = 22°. Hegyközép.

	1	2	3	4	sz. felvétel
A = Lombkorona szerint:	—	—	0,4	0,75	
1. Pinus nigra.....	—	—	3	5	
B = Cserjeszint:	0,1	0,15	—	—	
Fafajok:					
1. Pinus nigra (ültetés, 40 cm magas)		+			
2. Quercus Cerris L.			+	+	
3. Quercus pubescens		+		(+)	
Cserjék:					
1. Berberis vulgaris	(+)		(+)	+	
2. Cornus mas	(+)				
3. Cornus sanguinea		1			
4. Crataegus monogyna.....	1		(+)		
5. Prunus Mahaleb.....		1	(+)	(+)	
6. Vitis vinifera	+				
C = Gyepszint:	1,0	0,7	0,5	0,05	
1. Festuca valesiaca Schleich.	2-3		1	+	
2. Koeleria gracilis	1,2		1		
3. Agropyron intermedium	2				
4. Andropogon ischemum	1	2			
5. Chrysopogon gryllus	+	3	+	+	
6. Cynodon dactylon (L) Pers	1				
7. Bromus erectus Huds.	+				
8. Stipa capillata L.....		2			
9. Carex humilis			2	1	
10. Carex montana.....			+		
11. Festuca glauca.....			1		
12. Poa badensis			1		
13. Melica ciliata		+	+1		
14. Artemisia campestris L.....	3				
15. Asperula cynanchica L.....	+	+	+	(+)	
16. Anthemis tinctoria L.	1				
17. Allium oleraceum L.....	+				
18. Achillea Millefolium ssp. pannonica (Schele) ..	1				
19. Anthericum Liliago L.....			+	1	
20. Allium moschatum L.....				(+)	
21. Astragalus vesicarius ssp. albidus (W. et. K.) Jáv.	2		+		
22. Alyssum montanum			+		
23. Bupleurum rotundifolium L.	+				
24. Centaurea Sadleriana	1		+		
25. Centaurea renana	2	+	+	(+)	
26. Centaurea arenaria					
27. Coronilla coronata Nath.....	1				

28. Cytisus austriacus L.	1	2		
29. Cardus species	+	1		
30. Dianthus serotinus var. dolomiticus Nov. ...			+	
31. Dorycnium herbaceum Vill.....	2		1	
32. Erigeron canadensis	1	+		
33. Euphorbia Cyparissias L.	1	1		(+)
34. Euphorbia salicifolia Hort.....	+			
35. Euphorbia Seguieriana Necker.....		+		
36. Fumana vulgaris			+	
37. Galium verum	1			
38. Helianthemum canum (L) Baumg.			+	
39. Knautia arvensis				(+)
40. Linaria genistifolia	1	1	+	
41. Linaria vulgaris	+			
42. Melampyrum arvense L.	2			
43. Minuartia setacea (Thuil) Hay			+	
44. Onosma arenaria E. et. K.		+	+	
45. Potentilla arenaria			2	
46. Pulsatilla grandis.....			+	
47. Reseda lutea		+		
48. Scabiosa ochroleuca				
49. Sedum album			+	
50. Seseli leucospermum		+	+	+
51. Sanguisorba officinalis	+	2	+	
52. Sempervivum hirtum			+	(+)
53. Silene otites			+	+
54. Salvia verticillata.....	1			
55. Satureja acinos.....		1		
56. Teucrium Chamaedrys L.				(+)
57. Teucrium montanum			+ - 1	(+)
58. Thalictrum pseudominus		+		+
59. Thymus species		+	1	(+)
60. Verbascum austriacum Schott			1	
61. Stipa pennata L.			1	

Nb. A felvételi területeken kívül. A felfutó hajlatokban a tető felső harmadában, a gerinc alatt 20 m-re : **Cserjeszint:** Berberis vulgaris Crataegus monogina, Viburnum Lantana, Rhamnus cathartica. **Fák:** Acer campestre, Pirus piraster, Qu. cerris. Fraxinus ornus.

A felső harmad aljában, cserjeszintben, a kevésbé zárt részekben, varjú tövis-benge, sóska, borbolya, fagyal, pukkanó dudafürt, barkoca berkenye, ostorménbangita, egybibés galagonya, bibircses kecskerágó, körte, cser, molyhostölgy.

— valesiaca asszociáció (barázdált — vallsi csenkesz) jellegzetes növényeit találjuk; ez az asszociáció ugyanúgy, mint a lappangósásos sztyep-rét, mint általában a bokor-erdő a hegyközép növénytársulása. A bolygatottságot az Agropyron intermedium (deres-tarackbúza) és az Artemisia campestris (mezei üröm) nagyobb arányú megjelenése jelzi. A 2. sz. felvétel helyén a kivágott erdőpásztában a Chrysopogon gryllus (élesmosófű) magasszűves növénytársulása jelenik meg a hajdani, valószínű Carex humilis — Chrysopogon gryllus (lappangósásos — éles mosófű) sztyep-rét helyén. A 4. sz. felvétel a jelenlegi zártabb fenyőállomány alatt a Quercus pubescens-Cotinus Coggyria (cserszömörécés — molyhostölgyes) karsztbokor erdő jellegzetes növényeit mutatja. Ahogy látjuk, bár a növénytársulások jellegzetessége a tárgyalt helyeken nem tűnt el, mégis minden részen a fejlődés jelét figyelhetjük meg.

Az alsó harmad zárt erdős határa ugyanis az oldalon feljebb húzódtott a karsztbokor erdő övezetébe. A hegyközép sztyep-rétjei a karsztbokor

erdős stádium irányába haladnak. A *hegy felső harmadának* nyílt gyepek részén kisebb tisztás foltokon az erdő hatására már zártabb gyepezet alakult ki, a ritkás feketefenyő-állomány alatt pedig a volt *Festuca glauca* — *Seseli leucospermum*os növényoszóvetkezet cserjésedni kezd. De még a szélsúrolta hegytető és a közbezárt, ma is erdőtlen, lefutó gerincélek mind zártabb gyepezete s részbeni cserjésedése is az erdő közvetett jótékony hatását igazolja. De igazolják azt is, hogy a szél- és vízerozóit az erdővel sikerült lefékezni. A helyben kialakult talaj pusztulása megállott, sőt a fejlődés némi jelét is mutatja. Ez a felújítás szempontjából értékes útmutatás.

Mikroklíma vizsgálatok. Az említett felvételi helyeken 1953 VII. 23-án d. e. 7,30 h-tól d. u. 19 h-ig mikroklíma vizsgálatokat is végeztünk. Azok eredményeit a mátyáshegyi és a kiskecskehegyi vizsgálatokkal hasonlítottuk össze és értékeltük ki. Vizsgáltuk: a levegő, a talajfelszín és (20 cm mélyen a talajban) a talaj hőmérsékletét, a párolgást (20 és 80 cm magasságban,) a relatív páratartalmat és a szélesebséget (50 cm-re a talaj felett). A levegő hőmérsékletét és a relatív páratartalmat Assmann-féle aspirációs hőmérőpárral, a talajfelszín és a talaj hőmérsékletét fémtokos hőmérővel, a levegő párolgotatását Pische-féle evaporiméterrel (párolgásmérő), a szélesebséget kanalas anemométerrel (szélesebségmérő) m/sec mértük.

A vizsgálati eredményeket az alábbi táblázatban foglaltuk össze. Ez a napi legmagasabb és legalacsonyabb értékeket, a napi átlagot, (párolgás esetében a napi összmenyiséget) és a százalékos értéket tartalmazza. A % viszonylagos érték, hol a napi átlagok legmagasabb értéke a 100% és a többi összeget ehhez az értékhez viszonyítottuk.

A mikroklíma vizsgálatok eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze:

Az erdő kedvező hatását az erdőkben talált alacsonyabb hőmérsékleti értékek és a magasabb relatív páratartalom igazolják.

A hegy felső harmadában a szélhatásoknak további mérséklése szükséges ahhoz, hogy a felújítás sikerének gyorsabb ütemét biztosíthassuk.

A famagasság 1,5-szeres szélességében kitermelt ültetőpásztában a hőmérsékleti értékek igen nagyok. Ennek valószínűleg az az oka, hogy a 24°-os lejtő esetén ez a pászta túl széles. Így a nap folyamán a talaj csak kevés ideig árnyalt, s ez a beárnyalás a pászta felső szegély hő- és fényvisszaverődésének káros hatását nem tudja lecsökkenti. A pászta szélességét tehát ez esetben a kedvező mikroklíma kialakítása érdekében valószínűleg a famagasság egyszeresében kell megállapítani. De meg kell változtatnunk a pászta Ny—K-i irányát is (Ny—DNy) — (K—ÉK) irányba egyrészt, hogy a beárnyalás idejét meghosszabbítsuk, másrészt, hogy kedvezőbb szélviszonyokat teremthessünk. A völgy hatására ugyanis az ÉNy fő szélirány a hegyoldal mentén Ny-vá változott s így a jelenlegi nyiladék nem nyújt elég védelmet a szélhatások ellen. A kedvező mikroklimatikus hatások kialakítása, valamint a még magyarázatra szoruló jelenségek felderítése és értékelése további kutatómunkát igényelnek. De a vizsgálat így is több értékes adatot szolgáltatott. Az említett napon 14 órakor 2,4 cm³/óra párolgást mértünk a talajfelszín felett 20 cm magasságban; 15 és 16 h-kor a hegy felső harmadában 80 cm magasságban pedig 2—2 cm³/óra párolgást 35,5 C° léghőmérsékleten. Ez jóval meghaladja a Soó Rezső által eddig legmagasabbnak jelzett hazai 1,94 cm³/óra értéket.

Talajelemzési adatok

Talajmélység cm	1. Álláspont hegyközépen, pásztabán				3. Álláspont hegyközépen, sztyep-réten			4. Álláspont tető felső harmadban, ligetes erdőben			5. Tető fennsík sztyep-rét				
	0—(15—20)	(15—20) (35—40)	(35—40) 90	90—15	0—(6—10)	(6—10) 25	25—50	0—10	10—27	27—58	0—5	5—20	20—75	75—100	
pH	H ₂ O	7,93	8,05	8,00	8,56	8,15	8,16	8,20	7,95	8,05	8,17	7,81	7,26	8,12	8,26
	HCl	7,37	7,55	7,61	7,92	7,48	7,68	8,—	7,34	7,56	7,85	7,98	7,45	7,60	7,86
CaCO ₃ %	15,55	32,44	38,72	31,82	30,45	40,86	88,35	—	56,10	50,96	12,43	28,76	45,62	66,27	
hy	3,63	2,12	1,33	1,27	1,49	1,35	0,47	3,23	1,52	1,58	4,85	2,03	1,45	0,71	
kötöttség	—	47,5	37,0	33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
humusz %	9,10	2,68	—	—	2,86	1,76	—	8,98	6,98	—	9,88	4,57	—	—	
5h kap. vizem.	14,1	9,6	21,2	16,1	18,6	19,4	27,2	14,3	19,8	16,1	11,4	7,3	20,7	14,3	
20 „ „	22,5	15,5	32,0	25,0	28,4	31,2	39,0	26,2	32,1	28,3	17,5	10,6	31,7	23,4	

Talajmélység cm	6. Hegylábnál 80% záródású, 50 é. feketefenyő állományban					
	0—15	15—20	20—(35—40)	(35—40)— (40—50)	(40—50)— (130)	
pH	H ₂ O	7,98	8,32	8,33	8,15	8,63
	HCl	7,57	7,71	7,86	7,78	7,86
CaCO ₃ %	—	39,34	42,94	78,64	15,44	
hy	4,70	2,02	1,62	0,33	1,12	
kötöttség	—	49,5	44,0	—	40,0	
humusz %	11,17	3,66	2,32	0,0	—	
5h kap. vizem.	10,05	14,0	14,0	17,5	1,5	
20 „ „	16,—	21,—	22,5	30,—	9,5	

A talajmélység zárójelbe foglalt számai az egyes szelvényrészek átlagos mérési adatai helyett a szélső előfordulásokat jelzik.

Magyar Pál homoki mikroklíma vizsgálatai alkalmával azt állapította meg, hogy a homok felett a minimális párolgási érték a maximálisnak egyharmada. Itt 7—10-szer nagyobb a kettő közti különbség. A nagy párolgási ingadozásnak feltétlenül hatással kell lennie a növényzetre is.

Talajelemzési adatok. A vizsgálatokat a tárgyalt fenti megfigyelőhelyeken, valamint a tető fennsíkon és a hegylábánál végeztük. Megállapítottuk, hogy talajuk általában sekély, rendzina talaj. CaCO_3 tartalmuk igen magas. A szelvényre minden esetben a lefelé növekvő mésztartalom jellemző. A jelenleg erdőfedte részek talajszelvényének felső szelvény részében egy nem savanyú, CaCO_3 mentes, 10—15 cm vastag száraz tözegréteg alakult ki, amelyben a mikrobák életműködése a minimumra csökkent. Ez alatt a talajréteg alatt a finomabb eloszlású, jobb vízgazdálkodású humuszréteget, majd alább az erősen mállott felületű törmeléklet s a repedezett sziklát találjuk.

A rendzina talajok egész különleges viselkedésűek, felszínük igen finom eloszlású, poralakú, így egy-egy zápor alkalmával a talajfelszín vízzel igen csekély rétegvastagságban hirtelen telítődik. Vízzáró réteget alkot és a csapadék nagy százalékban folyik le a felszínen. (Az upponyi szoros rendzina talaja 1952. VIII. 23-án pl. 2 napi heves esőzés alkalmával csak 2—3 cm mélyen ázott be.)

A felszíni réteg magas CaCO_3 tartalma, porszerű állapota s az agyagkolloid hiánya következtében igen gyorsan szárad ki s az erősen törmelékes, üreges, repedezett szikla alapkőzet között pedig a már mélyebbre lejutott gravitációs víz igen gyors ütemben tűnik el a növények által fel nem vehető mélységbe.

A humusz általában az agyagkolloidokhoz hasonlóan igen nagy mértékben köti meg a vizet, holtvíz-tartalma nagy. Tudjuk azt, hogy csak az olyan talajnak jó a vízgazdálkodása, amely CaCO_3 -t tartalmaz, viszont tudjuk azt is, hogy a túlnagy szénsavas mésztartalom kedvezőtlen hatással van a talaj vízgazdálkodására, sőt a túlzott szénsavasmész-tartalom már egyenesen káros. A CaCO_3 -nak ez a vízgazdálkodást rontó mértéke a különböző talajnemek esetében más és más érték. A kedvező mennyisége a homokon 3%, a vályogtalajon 6%, agyagon 15% (Kreybig Lajos szerint mezőgazdasági vonatkozásban). Hogy a fent elmondottak milyen mértékben érvényesek a rendzina talajok esetében, azt még megnyugtatóan nem tudták megállapítani. További kutatást kíván. Hasonlóképpen megállapításra vár a dolomit rendzina talaj adszorpciós komplexumában kimutatható magnézium mennyisége. A magnézium hatására u. i. a talaj — kísérleti megállapítás szerint — igen erősen köti meg a vizet, de egyszersmind túl erősen vezeti is.

Bár a saját, még kevés kutatási anyagon kívül más adat rendelkezésre nem állott, mégis fel kell tételeznünk, hogy a rendzina talajok igen nagy mérvű kiszáradását a repedezett szikla közt a mélyben eltűnő vízvesztésén kívül és a valószínű magnézium hatásban kell keresnünk. Ha a felső humuszos rétegben a nedvesség-vizsgálat sokszor elegendőnek látszó nedvességet mutat is ki, ez nagyrésztben a növények által nem hasznosítható holtvíz. Hogy ez a talaj a növényzet számára mégis elegendő felvehető vízmennyiséggel rendelkezik, illetve, hogy a száraz perióduson nagyobb károsodás nélkül juthat át a növény, azt Szabados Andrásnak a földalatti harmatképződésre vonatkozó kutatási eredményei valószínűsítik. Ezt az alábbiakban közlöm:

Mikro-meteorológiai elemek napi átlaga, maximuma, minimuma és százalékos értéke

Állászp.	H ő m é r s é k l e t C°												Párolgás cm ³ -ben, talaj felett								Szélerősség m/sec.			
	Levegő				Talajfelszín				Talajban 20 cm-re				20 cm-re				80 cm-re				50 cm-re			
	max.	min.	átl.	%	max.	min.	átl.	%	max.	min.	átl.	%	max.	min.	össz.	%	max.	min.	össz.	%	max.	min.	átl.	%
I.	34,8	25,-	31,6	93	46,7	21,6	39,5	98	29,9	24,5	27,4	100	1,55	0,20	12,55	77	1,85	0,35	14,45	85	1,89	0,58	1,40	90
II.	34,-	25,-	30,7	91	36,2	23,8	31,8	79	24,9	21,7	23,2	85	1,80	0,20	14,80	91	1,80	0,20	15,40	91	1,70	0,10	1,30	84
III.	37,3	24,-	33,9	100	48,2	25,5	40,4	100	29,9	24,2	26,5	97	1,30	0,10	11,50	70	1,70	0,20	13,80	81	1,48	0,28	1,02	62
IV.	35,5	25,-	31,6	93	48,6	27,6	37,6	93	28,2	24,-	26,2	96	2,40	0,20	16,30	100	2,-	0,20	16,90	100	1,92	0,11	1,55	100

Álláspont	Relatív páratartalom 50 cm-re a talaj felett			Jegyzet
	max.	min.	átl.	
I.	69,8	19,1	28,2	
II.	69,8	20,8	30,1	
III.	49,3	17,8	25,6	
IV.	42,9	19,2	29,3	

1. Álláspont: Ny-K irányú 15 m széles kivágott ültetőpászta feketefenyves állomány között.
 2. „ 75% záródású feketefenyves állományban.
 3. „ sztyep-rét, erdőnkivül, annak szélárnyékos oldalán 30 m-re a K oldalon.
 4. „ A hegy felső harmadában, 0,4 záródású tisztásfoltokkal megszakított feketefenyő állományban.

} Hegyközép

A talaj aránylag kevés levegőt tartalmaz, ezért kevés vízgőzt is szállíthat. Így a talajrétegek víztartalom csökkenésének csaknem kizárólagos módja a vízgőz átdiffundálása, a talajlevegőn keresztül. A keletkezett vízgőz a talajból a felvett rejtett hővel áramlik a talaj hidegebb rétegeibe. A talajrétegek között tehát hő-, valamint víztartalom kicserélődési folyamat megy végbe. Mivel a különböző mélységekben lévő talajrészek különböző hőmérsékletűek s többé-kevésbé kapilláris összeköttetésben állanak egymással, a talajban állandó vízgőz áramlás alakul ki a csökkenő nyomás, vagyis a hidegebb talajrétegek irányában. Bár az így kicsapódó víz mennyiségileg csekély, a felső kiszáradó, a gyökerek által behálózott talaj vízvesztésének kiegyenlítésében a földalatti harmat szerepe nem becsülhető le. A gyökérszőr a talajlevegőből kiváló talajharmatot hasznosítja. Mivel a gyökér különböző hőmérsékletű talajrétegekben helyezkedik el s különböző harmatképződésű övezetben él egyidőben, így értékesen használja fel a különböző harmatképződésű övezetben keletkezett földalatti harmatot.

A fenti kísérleti eredmények adják meg annak valószínű magyarázatát, miért települ és marad meg a csemete a volt rendzina, felszíni, inaktív humuszától megfosztott, kolloidális málladékkal kevert törmeléken, míg a tiszta, inaktív, karbonát-humuszos talajban kipusztul. A kőzet felülete ugyanis gyorsabban melegszik fel és hűl le, mint a talaj, belső rétegei azonban lassabban melegszenek és hűlnek le, így hőmérsékleti különbségek állanak elő. A kőzetdarabkák kolloid nagyságú, málladékkal bevont felületén a harmat kicsapódást okoz és a törmelékes talaj vízellátását megjavítja. Ezt figyelembevéve a humuszos talaj vízellátását úgy javíthatjuk meg, ha azt kolloid nagyságú, málladékkal bevont felületű apró törmelékek keverjük és ha az agyagkolloidban szegény humusztalajhoz agyagot is keverünk. Ez a jelenség teheti érthetővé azt is, hogy a kőtakarás alatt, a felszíni kőtakarás alkalmazása esetén, miért nedves a föld felszíne a szárazság idején, míg körülötte porzik a föld. Ez okolja meg a kopárfásítás esetében a kőtakarás alkalmazásának fontosságát és szükségességét.

A felújítás érdekében az irodalom tanulmányozása, a volt munkások kikérdezése és a megfigyeléseink alapján még a következőkre kell felhívni a figyelmet. Az első beerdősítéskor legkevesebb pótlásra mindig a hegy alsó harmadában, a legtöbbre a hegy felső harmadában volt szükség. A felső harmad erdősítése, illetve pótlása tartott a legtovább. A tető állománya ezért a hegy láb állományánál 7—8 évvel fiatalabb. A felső részen a pótlás is csak akkor sikerült, mikor már az alábbi fekvő állományrészek védelmet biztosítottak részére. Az állomány itt a leggyébrebb állású és a legalacsonyabb s legtöbb az üresen maradt folt is. Ennek három oka van, amelyet a talajszelvény- és a mikroklíma vizsgálatok eredményei is bizonyítanak.

1. A kopárfásítás és felújítás elsősorban vízkérdés. A sekély talaj kevés nedvességet tárol és a kopárok talaja igen sekély. Ezeket érik legerősebben a fény-, a hő- és a szélhatások. Itt szárad ki leggyorsabban és legszélsőségesen mértékben a talaj.

2. A szél továbbá a hegy felső harmadában érezteti leginkább káros hatását, mert a ritka fenyőállomány nem nyújt kellő védelmet. Hiányzik a cserjeszint. A felújítást tehát a szélvédelem biztosítása érdekében a tisztítás foltok mentén és a ritka állományok alatt az uralkodó szél irányára

merőlegesen egymás mögött kb. 20 m távolságban cserjesávok telepítésével kell megkezdenünk.

3. A ritka állású, alacsonynövésű faállomány azután a talajszelvény felé fordítja figyelmünket. A nagy humusztartalmú, törmelékes felszíni rétegből csupán 27 cm a termőréteg. Alatta 58 cm-ig 85%-ban durva törmeléből álló rész következik, helyben kialakult málladékkal s ez alatt már ott van a repedezett szikla. A szelvényvizsgálat alapján természetesnek kell találnunk az állomány adott állapotát (a ritka záródás, kis magasság és vastagság, rossz egészségi állapot). A sekély talaj, — mint már említettük — csak kevés nedvességet tárolhat, ezért jóval kevesebb számú fa víz- és tápanyag igényét tudja biztosítani, mint egy ugyanakkora, mélyebb, több nedvességet tároló talaj. Kevesebb faegyedből álló állományt tud eltartani, vagyis *kisebb a termőhely „állománybírása“*. Ezt a körülményt mind a felújításkor, mind az állomány nevelésekor feltétlenül tekintetbe kell vennünk és az aránylag sűrű hálózatban telepített fiatalosban a tisztítást, a növétér elosztást már korán kell megkezdeni. Csak így szabályozhatjuk és biztosíthatjuk az állomány jobb megmaradását, növekedését és egészségi állapotát.

Az erdő kedvező hatását a talajra vonatkozóan is megállapíthatjuk. A fák gyökereinek hatására az alapkőzet mélyebben fellazult. A talajfejlődés folyamata mélyebb rétegek felé veheti kezdetét. Ezt igazolja a cserjéknek egyre nagyobb számú bevándorlása is az állomány alá. A talajlehordás folyamata is csaknem teljesen megállt, ezt részint a fák koronájának védelme, s a tisztás részek zártabb gyepterítése idézte elő.

A felújítás módja. Az elmondottak alapján a felújítást úgy kell megterveznünk, hogy a talajlehordást — a csepperózió hatását is beleértve — a mostani védőállomány kitermelése után is magakadályozhassuk. Ezért a termőhely állománybírájának leginkább megfelelő ültetési hálózatot kell kialakítanunk úgy, hogy az a káros fény-, hő- és szélhatások ellen védelmet biztosítson. Ezt leginkább az ugróárkos talajelőkészítés biztosítja, ha azt a hegy felső harmadában az uralkodó szél erejét lefékező cserjesávrendszer telepítésével kapcsoljuk egybe. A cserjesávban olyan fajokat kell alkalmazni, amelyek mind az árnyalást, mind a szabad fényhatásokat is elviselik. (Rózsa, sóska, borbolya, galagonya, sajmegegy). Az erdősítéshez a felső harmadban főfajként továbbra is a feketefenyőt alkalmazzuk, de elegyítjük cserjékkel 30%-ban, vagy a fitocönológiai útmutatást figyelembe véve 70% feketefenyő, 15% virágoskörösből álló elegyes állományt létesítünk még egy felújítási forduló tartamára, 15% cserje alkalmazásával, a vegyes tű- és lombalom-képzés érdekében. A felső harmadtól lefelé a talajvastagodással lépést tartó lombfenyő elegyes állomány kialakítására kell törekednünk. Ennek során a termőhelyi adottságoknak megfelelő fafajokat alkalmazzuk.

A hegyközépen és a lefutó sekély talajú gerincéleken továbbra is feketefenyőt telepítünk cserjékkel (30–40%) csoportosan elegyítve. A lejtirányú hajlatokba és azok oldalaira molyhostölgyet, csert, körtét, mezeijuhart, berkenyét (molyhostölgy 80%, cser 10%, körte, mezeijuhar, berkenye 10%) ültessünk. A *Celtisz australis* (ostorfa), a virginiai boróka s az ezüsthárs alkalmazhatóságának megállapítása folyamatban van. A hegyközépen alkalmazható cserjék közé a fentiekén kívül a cerszömörcét, mandulát, húsos somot, az ostorménfát, kecskerágót, pukkanó dudafürtöt sorolhatjuk még be.

A hegyoldal *Lythospermum* alsó harmadában molyhostölgy, kocsánytalantölgy, körte, korai- és mezeijuhar, budai- és barkócaberkenye-elegy alkalmazása ajánlható. Itt ültetésmódként 8%-os lejtig 1,30 m-es fészkes ültetés ajánlatos hármes kötésben, egymást átfedve a gyepgyökerverseny leküzdése érdekében. Ezekben a részeken csak az erdőtülenül maradt füves tisztás foltokra és gerincekre, valamint az erősen törmelékes, sekély talajú erdős gerincekre ültessünk feketefenyőt. Ide általában lombdőt telepítsünk. Cserjét csak az erdőszélre, annak lezárására, 4-soros sáv alakjában alkalmazzuk s ehhez tuskós fajokat használjunk: (kökény, rózsa, galagonya). A hegyoldalon esetleg előforduló nagyobb sziklakibúvások konglomerátumos sekélytalajú *Festuca glaucá*s (deres-csenkeszes) részeit cserje egyes feketefenyővel újítsuk fel. A cserjéket kisebb csoportokban elegyítsük a fenyő közé.

A felújítás végrehajtása. A felújítás első lépése a tűzvédő pászták készítése legyen. A tűzvédő pásztákat a lejtő irányára mintegy 30°-os szögben létesítsük. Ezeket a völgyek mentén zezugosan haladó pászták zárják le. A másik lépés a területeknek utakkal való feltárása. Ezután kezdünk a felújításhoz. Az idős állomány védő hatását a felújítás első szakaszában sem a talaj, sem a telepítések megvédése szempontjából nem nélkülözhetjük, nem vágthatjuk tarra az állományt. De az állomány fokozatos megbontásával s alátelítésével nem tudjuk megoldani itt a felújítást, ugyanis az oldal egész területén egy időben kell végrehajtanunk az alátelítést és az állomány első megbontása után még legalább kétszeri bevágással távolíthatjuk csak el a még visszahagyott állományt. Ezzel a felújításmóddal a fák döntése és kiközéltése közben igen sok csemete sérül meg és pusztul el. Mivel a szűkárósítás és tűzveszély miatt a gallyakat és törmeléket, a lefaragott tuskók kergét is ki kell szállítanunk és a költséges talajmunkát is szétromboljuk, mind a felújítás sikerét, mind a talaj állandó védettségét is veszélyeztetjük.

A fenti hátrányokat a pásztás felújítással küszöbölhetjük ki. Ennek a módszernek kísérleti alkalmazása most történik az említett vizsgálati területen. Kivitelezése az alábbi elgondolásokon alapul: a hegyoldalt a természetben több sávra osztottuk fel. És mivel a sávok irányát az uralkodó szél irányja s ennek az oldal különböző magasságában tapasztalható erőssége szabja meg (a szélerősség a gerinc irányába haladva fokozatosan erősödik), ezt az irányt úgy jelöljük ki, hogy a szél a pászta tető felé eső falát hegyesszög alatt érje, és minél erősebb a szélhatás, annál meredekebb szög alatt álljon annak irányára. Így megtörjük a szél erejét, és egy enyhe légmozgást alakítunk ki. Ezzel megakadályozzuk a hő-, illetve fagyfolyosó kialakulását. A széldöntés veszélyének lecsökkentése érdekében a visszahagyott erdőpászták szélességét a kitermelt pásztának kb. másfélszeresére tervezzük. A pászták végei egy-egy cserjés hajlatban végződnek. A még lábön hagyott sávok fáját a kitermelt pásztájukon és a cserjés hajlatokon át szállítjuk le. A hajlatok cserjését előzetesen töregetszük. A kiközéltés megtörténte után a hajlatokban száraz kőfalazással gátacsákat rakunk fel és a pászta felújításával egy időben azokat lomb fafajokkal erdősítjük. Így a helybenmaradt alacsony cserjecsonkok, valamint a gátacsák, az erdősítés talajmunkái és az újrasarjadó cserjék a vízeróziós hatásokat leküzdhetik.

Ezzel a felújítási móddal az első alkalommal kitermelt pásztában fel-növő fiatalost nem érheti károsítás a még lábön álló állomány termelése és

közelítése alkalmával. A gallyakat és egyéb hulladékot a pászta területén égethetjük el a téli termelés idején. Így a hulladék eltakarításának kiszálítási költsége nincs és csak minimális összehordási költség jelentkezik.

Mindenesetre még sok további megfigyelés és kutatómunka szükséges a helyes pásztaszélesség és irány kialakításának meghatározásához, de mind a párolgási, mind a relatív páratartalom értékek máris arra mutatnak, hogy a pásztás felújításmód elgondolása helyes. A pásztában az árnyalás határán belül a telepítés is szépen fejlődik.

A felújítás ideje és ütemezése. A kísérleti és megfigyelési adataink még nem elegendők ahhoz, hogy a kiöregedési korhatárra vonatkozóan határozott állást foglaljunk. Megfigyelésünkből és a vizsgálati anyagból azonban arra következtethetünk, hogy ez a kor 50—60 év közé esik.

Bár tény az, hogy a beerdősített 50, sőt több év előtti kopárok déli kitétségszerű részeinek eredeti termőhelyi adottságai a növénytársulásokban ma is felismerhetők, az erdő védelme mégis lehetővé teszi azt (amit a kopárok első befásításakor feltétlenül kerülni kell), hogy a felújítást a hegy lábától a tetőig egyszerre, egyidőben hajtsuk végre a volt kopárnak mind a három, egymás feletti típusában. Sőt a felújítás esetén a gazdálkodás szempontjából ez egyenesen kívánatos is. Az egymás felett több, keskeny, hosszan elnyúló gazdasági egység kezelése, kitermelése, anyagfeldolgozása, mozgatása és nyilvántartása ugyanis igen nagy terhet ró az üzemre. Ennek mielőbbi felszámolása nemcsak kívánatos, de lehetséges is, ha annak előfeltételeit az állomány felújításakor megteremthetjük. Mivel ezt a lehetőséget a pionír faállomány védelme megadja, az üzem termelékenységére és önköltségsökkentésére pedig megköveteli, így nekünk ezt végre is kell hajtánunk.

Már csak ezért sem fogadhatjuk el azt az álláspontot, hogy egy volt kopárterület faállományához addig ne nyúljunk hozzá, míg élet van benne. Ez az álláspont, ha túlzásba vesszük, katasztrófát jelent. Ez az álláspont az oka annak, hogy oly sok rossz fejlődésű, idő előtt kiöregedő, mestersegesen telepített fenyőállományunk van. Ez az oka annak, hogy nem hajtják végre idejében a tisztításokat és gyéritéseket és ez okozza a sokszor katasztrófális faállomány-pusztulást is, mert ennek az elgondolásnak alapján nem gondoskodnak idejében a felújításról sem. Nem számolnak a különböző felnövő állomány, különböző korában szükséges élettér igényével.

Itt látszólag eltértem a tárgytól, de csak látszólag. Mert ha a mostani fiatalosaink hiányainak pótlását, azok ápolását, tisztítását és gyéritését időben és a megkívánt mértékben fogják végrehajtani a kopárainkon is, meggyőződésem, hogy a termőhely állománybírásával kapcsolatban elmondottak alapján egészségesebb, ellenállóbb állományt nevelünk majd ugyanazon a termőhelyen. A mostani idős erdeinkre megállapított vágásérettségi és felújítási kort pedig szintén lényegesen növelhetjük. Ez a két kor a kopárok esetében ugyanis nem azonos.

Hogyan bíráljuk el s hogyan állapítjuk meg ezt a kort, illetve állapotot? Nem követhetünk el hibát, ha az elérendő célt tartjuk szem előtt. A kopárok esetében ugyanis nem a minél nagyobb fahozam elérése az elsődleges cél, hanem a talajpusztulás megakadályozása az állandó talajfedettség biztosításával.

Ezért nem állapíthatjuk meg az állomány felújítási korát a hegyláb még egészségesnek látszó, némi fejlődést mutató állománya alapján. Ez

az az idő, amikor azt tapasztaljuk, hogy az oldal *felső harmadában, a lefutó gerincéleken* s a kitétebb, sekély talajú helyeken a fejlődés már csaknem teljesen megállt, az évenkénti kidőlés, kiszáradás, beteges színeződés rendszeressé kezd válni, ha megindult a szűkárósítás, vagy ha egy nagyobb-mérvű gombakárosítás lép fel. Mindezek már arra figyelmeztetnek, hogy a felújítást sürgősen meg kell kezdeni, mert a fertőzés különben az egészséges alsóbb részekre is átcsap. Akkor pedig már tarolnunk kell és újra védtelenül marad a talaj.

Megfigyelésünk szerint ez az időpont a tárgyalt állományok 50 éves kora táján következik be. Ahol azonban az állomány egészségi állapota azt megengedi, ott a talajfejlődés előmozdítása érdekében természetesen tovább tartjuk fenn az állományt. Ezzel szemben ott, ahol többszöri alomtűz pusztított, vagy ahol legeltetés is folyt vagy folyik, vagy ahol a termőréteg eredetileg igen sekély volt — amit az állomány is jelez — ott már az 50 éves kor előtt is meg kell kezdenünk a felújítást. Tehát a kopárok átlagos felújítási kora 45—50 éves korra tehető. Ebben a korban a pásztás felújítási mód alkalmazása esetén az állománynak először csak kisebb hányada kerül kitermelésre (kb. $\frac{2}{5}$ -e). Nagyobb része még hosszabb ideig állva marad. A pászták kijelölésével felülről lefelé haladjunk. A kitermelt pászták szélessége a 20°-os vagy annál meredekebb részeken a famagasság egyszerese, a 20°-on aluli meredekségben pedig a famagasság másfélszerese.

Az ültetőpásztákat az állomány legbetegebb részein vezetjük át. Ennek érdekében szükség esetén a visszahagyott erdőpásztá szélességét növelhetjük, vagy kisebb mértékben csökkenthetjük. A visszahagyott idős állományt mindaddig tartjuk fenn, míg a felújítás fiatal állománya nem záródott, illetve még annak átlagos magassága legalább az 1,5 m magasságot el nem éri. Ekkorra a később kitermelt pászták ültetése számára már biztosítani tudja a kedvező mikroklímát.

Az itt leírt felújítási mód a további kutatás és kísérlet alapján egyes részleteiben (pl. széliránybeesési szöge, pásztaszélesség) még esetleg módosulhat. Az állandó talajfedettség legeredményesebb biztosítása szempontjából azonban megokoltnak, helytállóknak tartjuk.

Kívánatos volna, hogy a megadott szempontok alapján a dolomit hegyek déli kitétségein több, kisebb területen az üzem is hasonló kísérleteket végezne, hogy ezek összehasonlítása alapján mind a felújítás idejét, mind annak legeredményesebb végrehajtási módját megállapíthassuk.

IRODALOM

- Bodrov, V. A.*: Az éghajlat megváltoztatásának lehetősége az erdőgazdálkodás útján.
Danilov M. B.: Az állomány fának osztályozása a szakaszos fejlődés elmélete alapján.
Fekete Zoltán: A talajerózió jelentősége.
Godnev: Kísérletek fészkes telepítéssel.
Héder István: A dolomit és mészkőkopárfásítások egyes főbb irányelvei.
Héder István: A kopárfásítás helyes megszervezése s a mikroreliefek fontossága a kopárfásításban.
Fabijanowski, Jerzy: Untersuchung über die Zusammenhänge zwischen Exposition, Relief, Mikroklima und Vegetation in der Fallätsche.
Kulín István: Agrometeorológia.
Kuzin, P. Sz.: Az erdő hatása a vízgazdálkodásra és a talajvizekre.

- Luncz Géza*: Mezővédő erdősávok.
Morozov, G. F.: Az erdő élettana.
Rutkovszkij: Az erdő éghajlati szerepe.
Sterle Georg: Grundriss der Wildbach- und Lavinen-verbauung.
Soó Rezső: Növényföldrajz.
Wendel Miklós: Geológia.
Zólyomi Bálint: Kopárfásítás növényzociológiai alapon.
Zólyomi Bálint: A Pannóniai flóratartomány és az Északnyugatnak határos területek sziklanövényzetének áttekintése.
Zólyomi Bálint: A középdunántúli flóraválasztó és a dolomit jelenség.
Potapov: A gyökér szerepe a növények életében.
-

Researches on the influence of forests planted on dolomitic and lime-stone barren lands and the regeneration of senescent stands

By István Héder

The afforestation of the southern slopes of dolomitic and limestone barren lands appears to be one of the most difficult tasks. It is of greatest importance to protect the soil cover of these sites and thus to prevent the danger of further karstening. Therefore one should fix in the first place the beginning of afforestation work and the methods of performance, especially where older stands of *Pinus nigra* var. *austriaca* are to be found. Such stands cover many thousand hectares in Hungary.

The main condition of success is to get a clear picture concerning the influence of forests on microclimate and soil. But similarly those characteristic signs must also be known, which indicate the necessity of beginning and, besides, the practicability of the possible afforestation methods should be examined.

In Hungary observations and experiments affecting this problem have been going on for two years only. The data obtained in such a short time are insufficient to draw final conclusions, but some details have already given certain directives for further investigations and practical work.

The plant sociological examinations show a noticeable improvement of soil conditions in the afforested areas and also the microclimate has changed favourably. In spite of that the southern type of the barren land, as well as its tripartition can still be recognized clearly, the features have not disappeared. Though the exhaustion of the soil has almost ceased to continue, the formation of a fertile upper layer is minimal. Grove-like stands on shallow soils cannot reduce the dangerous influence of the wind, therefore, an afforestation method must be applied here, which is effective enough to overcome this difficulty. As experience shows, at an age of 50 years the development of these pure stands leaves practically off and they become victims of bark beetles. Their regeneration has to start, therefore, at the age of 40 to 50 years. The moment of beginning will be determined by the condition of stands in the upper third and middle of the slope. The eventual plus yield of the lower third should not be considered, for soil protection has to be the most important viewpoint.

Regeneration in strips appeared to be the most successful method. The layout of the strips depends on the direction and speed of the prevailing wind. The strips should be arranged in a way that their upper wall face — at an acute angle — the winds coming from the main direction; this solution creates possibilities for soft air movements and prevents the formation of heat and frost channels. The greater the wind effect in a certain height of the slope, the larger the angle between the direction of wind and stripes should be.

The width of the strips has to be planned in a way that the remaining stand overshadows the soil of the new growth during the day as long as possible; this is necessary to weaken the harmful reflecting of light and heat by the upper wall of strips.

If the inclination of the slope does not exceed 20°, the width of the strips equals the height of the stand. To prevent blow-downs the strips of remaining trees should have one and a half times the width of the afforestation strips. The latter must be cut through those parts of the stand, which are most seriously damaged from the viewpoint of health; the marking of trees should be carried out always downhill. All the strips should lead into the shrub vegetation of dells, this arrangement permits the hauling of the wood material of the remaining stand to the valley in the course of exploitations without damaging the restocked strips.

The hurt shrubs have to be cut and regenerated by coppice. — The trees left standing should be felled only when the plants of regeneration strips have reached already a height of 1,5 m and closed up. This procedure ensures for the new stand the necessary advantageous influences of microclimate.

In the upper third of the slope — and at right angles to the direction of the prevailing wind — a system of shrubby strips has to be established; the plantation should be carried out then under the shelter of the shrubs and in interrupted ditches. — On slopes with an inclination of less than 8° planting in nests is the most successful method. In the upper third of the slope and on shallow soils *P. nigra*, mixed with shrubs, should be planted also in the future, but on deeper soils forests of broad-leaved species must take over the place of the pure coniferous stands.

Изучение влияния лесов, разводимых на доломитных, известняковых обнажениях, и возобновление устарелых насаждений

Иштван Хедер

В настоящее время на многих тысячах кадастральных хольдов бывших доломитных и известняковых обнажений имеются насаждения черной сосны.

Во избежание новых обнажений нужно своевременно заботиться о возобновлении, чем будет устранена опасность образования новых голей. Это достигается постоянным покрытием почвы насаждениями. Надо сказать, что наши исследования проводятся только 2 года — время это очень короткое для того, чтобы убедиться в их верности. Во всяком случае исследования не только направляют нас, но и указывают способы возобновления.

Результаты наблюдений: Наблюдения за растительной ассоциацией показывают определенное развитие в почвенном отношении. 3 типа распределения склона остается и в дальнейшем. На верхней трети склона горы на мелкой почве рошевое насаждение, из-за ветра с его агрессивным влиянием, не в состоянии как должно удержаться, поэтому здесь необходимо начать насаждения кустарниковых полос, хранящих от ветра.

Время возобновления: На основании наблюдений монокультура черной сосны уже в возрасте 50 лет почти совершенно заканчивает свое развитие и устойчивость ее ослабевает. Нападает короед, наступает усыхание. Поэтому возобновление нужно начать между 40 и 50 годами посредине склона горы и в верхней трети, где почва мелка. Возобновление в нижней трети склона не производится, потому что целью является охрана почвы, отнюдь не получение древесного материала.

Способ возобновления и продолжительность: Как видно, наилучшим является, по лосовое. Полосы возобновления должны быть расположены в направлении доминирующего ветра при чем так, что направление ветра и верхняя сторона полосы должны образовывать острый угол, причем, если средняя сила ветра большая, угол должен быть круче. Средняя сила ветра растет в направлении хребта горы. Ширина полосы, если угол больше 20° , должна отвечать средней высоте деревьев. При меньшем угле ширина полосы отвечает $1\frac{1}{2}$ высоты. Это нужно для того, чтобы заменить почву, уменьшая этим тепловое действие и световой рефлекс.

Полосы обновляют извилисто кустарниками. Сюда валяем деревья и увозим при чем так, чтобы неповредить новое насаждение. Оставшуюся часть старых стоящих деревьев тогда лишь рубим, когда у нового молодого насаждения уже произошло замыкание и высота достигала уже $1\frac{1}{2}$ метров. Таким образом достигаются успехи дальнейшего возобновления и охрана почвы.

Ширина оставшихся лесных полос в среднем должна быть в $1\frac{1}{2}$ раза шире полос уже вырубленных.

Так в первой рубке только $\frac{1}{3}$ площади вырубляется.

Древесные породы: На склоне горы в верхней, тухлой покрытой, трети, где почва мелка, в дальнейшем опять таки проводим возобновление черной сосной, но в смеси с кустарниками. В местах с более глубокой почвой сосновую монокультуру сменяем лиственным лесом.

Untersuchungen über die Wirkung der auf Dolomit- und Kalkstein-Ödlandflächen gepflanzten Wälder und die Verjüngung von alternden Beständen

Von István Héder

Die Aufforstung von Ödlandflächen auf den Südhängen der Dolomit- und Kalksteingebirge bedeutet eine der schwierigsten Aufgaben. Es ist von ausserordentlicher Wichtigkeit die Bodenbedecke dieser Standaorte zu schützen, um dadurch die Gefahr weiterer Verkarstung verhüten zu können. Deshalb muss man vor allem über den Beginn der Aufforstungsarbeiten und die Art ihrer Ausführung entscheiden, insbesondere dort, wo ältere Schwarzkiefern-Reinbestände stocken. Von solchen sind in Ungarn mehrere Tausend Hektar zu finden.

Ein klares Bild über die Wirkung des Waldes auf das Mikroklima und den Boden zu erhalten ist für den Erfolg erste Vorbedingungen. Ebenso müssen uns aber auch die Zeichen wohlbekannt sein, welche die Notwendigkeit des Beginnens andeuten und schliesslich ist auch die Zweckmässigkeit der in Frage kommenden Aufforstungsmöglichkeit zu prüfen.

Die Beobachtungen und Versuche auf diesem Gebiet laufen in Ungarn erst seit 2 Jahren. Die in so kurzer Zeit gewonnenen Angaben reichen also für eine endgültige Stellungnahme nicht aus, die Teilergebnisse weisen jedoch schon bestimmte Richtungen, in welchen die Untersuchungen und praktischen Arbeiten fortzusetzen sind.

Die pflanzensoziologischen Beobachtungen zeigen eine wesentliche Besserung in den Bcdenverhältnissen der aufgeforsteten Flächen an, und auch das Mikroklima erfuh eine günstige Veränderung. Trotzdem ist der südliche Typ der Ödlandfläche, sowie seine Dreiteilung auch weiterhin erkennbar, die Merkmale wurden nicht verwischt. Die weitere Verödung des Bodens kam zwar fast völlig zum Stillstand, die Bildung einer fruchtbaren Oberschicht ist jedoch minimal. Der auf nur seichtem Boden stockende, hainartige Bestand vermag im oberen Drittel die gefährlichen Windwirkungen nicht abzuschwächen, hier muss also ein Aufforstungsverfahren angewandt werden, welches genügend wirksam gegen dieses Übel ist. — Nach den bisherigen Beobachtungen hört das Wachstum dieser Reinbestände mit 50 Jahren praktisch gänzlich auf und sie fallen dem Borkenkäfer zum Opfer. Ihre Verjüngung ist also im Alter von 40 bis 50 Jahren zu beginnen. Der Zeitpunkt dieses Unternehmens wird vom Zustand der Bestockungen im oberen Drittel und in der Mitte des Hanges bestimmt. Der im unteren Drittel womöglich anfallende Mehrertrag darf nicht ins Gewicht fallen, denn das wichtigste Ziel ist die Sicherung des Bodenschutzes.

Als entsprechendste Aufforstungsmethode erwies sich die streifenweise Verjüngung. Für die Anordnung der Streifen ist die Richtung und Stärke des herrschenden Windes ausschlaggebend. Die Streifen sind so anzulegen, dass die aus der Hauptrichtung kommenden Winde die obere Wand der Streifen — unter einem spitzen Winkel — treffen sollen, um auf diese Weise Möglichkeiten für eine schwache Luftbewegung zu schaffen und die Entstehung von Hitze- und Frostkorridore zu verhindern. Je stärker die Windwirkung in irgendeiner Höhe des Hanges, umso grösser muss der von Wind- und Streifenrichtung eingeschlossene Winkel sein.

Die Breite der Streifen ist so zu bemessen, dass der verbleibende Bestand möglichst lange den Boden des Jungwuchses tagsüber beschatten soll; dies ist zur Schwächung der schädlichen Licht- und Wärmerückstrahlungen der oberen Streifenwand erforderlich. Bei einer Neigung von 20° ist die Breite der Streifen mit der Höhe des Bestandes gleich. Die verbleibenden Bestandesstreifen sollen — zwecks Verhinderung von Windwürfen — die

anderthalbfache Breite der Verjüngungstreifen haben. — Letztere müssen durch die gesundheitlich am ärgsten betroffenen Bestandesteile geführt werden und die Auszeichnung hat von oben talwärts zu erfolgen. Alle Streifen sollen in die Strauchvegetation der Talnuden auslaufen. Dadurch wird es möglich sein beim Abtrieb der verbleibenden Bestandesteile das Holzmaterial dieser ohne Schädigung der bereits verjüngten Streifen in die Tallagen zu rücken; die in diesen verletzten Sträucher werden auf den Stock gesetzt. Die Nutzung der Restbestockung erfolgt erst, als der Jungwuchs der Verjüngungstreifen bereits eine Höhe von 1,5 m erreicht und sich geschlossen hat; dadurch werden für den neuen Bestand die erforderlichen günstigen Einwirkungen des Mikroklimas gesichert.

Im oberen Drittel des Hanges ist — senkrecht zur Windrichtung — ein Streifengefüge von Sträuchern anzulegen; die Pflanzung soll dann im Schutz dieser in unterbrochenen Gräben durchgeführt werden. Bei Neigungen unter 8° sind Nestkulturen am zweckmässigsten. Im oberen Drittel und auf seichten Geröllböden sollen auch weiterhin Schwarzkiefern — jedoch mit Sträuchern vermischt — gepflanzt werden, auf tieferen Böden müssen aber die Nadelholz-Reinbestände Laubwäldern den Platz einräumen.

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
FOREST RESEARCHES
FORSTLICHE FORSCHUNGEN

СООБЩЕНИЯ ВЕНГЕРСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСОВОДСТВА

REVIEW OF THE HUNGARIAN INSTITUTE OF FOREST SCIENCES

MITTEILUNGEN DES UNGARISCHEN
FORSTWISSENSCHAFTLICHEN INSTITUTES

1954

2. szám



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1954

Продукция, строение и современное выращивание тополевых насаждений

Янош Мадьяр

сотрудники: Имре Чисар и Ласло Шопп

Из древесных запасов (на корню) лесов Венгрии по многим промышленным ассортиментам не хватает на покрытие неотложных потребностей сильно развивающегося народного хозяйства, связанных со строением в стране социализма. Потребности народного хозяйства страны, например, по лущеным или пильным, по строительному лесоматериалу, проводным столбам, в значительной мере выше, в значительной мере выше, чем эти ассортименты могут быть систематически произведены из древесных запасов лесов страны.

Эта проблема по снабжению лесоматериалом, охватывающая все отрасли социалистического производства, может быть ликвидирована только с помощью специальной и все более целеустремленно дифференцированной работы лесного хозяйства по подбору древесных пород, по лесопосадке, планированию строения насаждений и культивации лесов.

Наиболее коротким путем, или наиболее действенным методом решения проблемы оказывается поддержка насаждения быстрорастущих древесных пород. Наиболее быстрорастущей древесной породой в Венгрии являются тополи. Древесина тополей, главным образом т. наз. „благородных“ тополей, прекрасно пригодна для промышленной обработки и она во многих отношениях может замещать даже древесину хвойных.

Научно-Исследовательский Институт Лесоводства (ЭРТИ) уже со времени учреждения с успехом изучал возможности повышения выращивания тополей, а весной 1953 г. к этой работе привлечены новые сотрудники. Соработникам предстояла задача быстрого решения двух основных вопросов. А именно:

1. Какую общую надземную древесную массу принимать во внимание с 1 га при определении древесных запасов (на корню) тополевых насаждений?

2. Определить то оптимальное строение тополевых насаждений, при котором можно обеспечить выращивание тополей с самыми толстыми и цилиндрическими стволами, однако без уменьшения количества древесной массы для главных рубок, учитывая при этом также и рубки промежуточного пользования.

Решение первого вопроса было предложено ЭРТИ лесоустроителями, а решение второго вопроса предлагалось Институтом Лесоустройства и руководителями производства с целью улучшения работы практики лесоводства.

Сотрудники за предоставленное короткое время решили предстоявшую им задачу специальным методом, а успехи резюмированы в следующих:

1. Для характеристики бонитета места произрастания тополевых насаждений, как и прочих древесных пород, вернее насаждений, наиболее пригодным фактором оказывается биологическая максимальная высота. (Под биологической максимальной высотой понимается математическая средняя высота относительно наиболее высоких деревьев насаждения.)

2. Между возрастом тополевых насаждений и биологической максимальной высотой (бонитетом места произрастания) имеется зависимость, выраженная цифрами в табл. 19 и графиком в рис. 23. В Венгрии, в соответствии с местами насаждения в дисперсионном поле созданы 15 бонитетных классов. Детализация дисперсионного поля произведена по методу геометрической прогрессии.

Условные знаки табл. 19.:

№№ п. п. предельные =

Класс бонитета =

1 год, 2 года =

H = биологическая максимальная высота (в м) =

V = общая надземная древесная масса ($m^3/га$) =

D = средний диаметр в высоте груди остающегося древостоя (в см) при устарелом уходе =

N = число стволов (шт/га) остающегося древостоя при устареломуходе =

Условные знаки рис. 23.: Дисперсионное поле биологической максимальной высоты мест произрастания тополевых насаждений в условиях Венгрии с разбивкой по методу геометрической прогрессии на 15 бонитетных классов. I, II, III,..... бонитетные классы. 1, 2, 3... предельные №№ п. п. дисперсионного поля или бонитетных классов. По абсциссе: возраст (в годах). По ординате (H) = биолог. верхняя высота (в м).

3. Возраст тополевых насаждений, бонитетный класс (биолог. верхняя высота) и надземная общая древесная масса на 1 га, при предположении

75%-ой полноты в чистых насаждениях

100%-ой полноты в смешанных насаждениях находятся в взаимной зависимости, по численному выражению в табл. 19. и 21, и по графическому изображению в рис. 24. и 30.

Условные знаки табл. 21. сходны с табл. 19.

Условные знаки рис. 24.: Дисперсионное поле биологической максимальной высоты мест произрастания тополевых насаждений в условиях Венгрии, с разбивкой по методу геометрической прогрессии на 15 бонитетных классов; I, II, III... бонитетные классы: 1, 2, 3... предельные №№ п. п. дисперсионного поля или бонитетных классов. По абсциссе = возраст (в годах); по ординате: V = общая надземная древесная масса (в $m^3/га$).

Условные знаки рис. 31.: Зависимость между биологической верхней высотой и между надземной общей древесной массой с 1 га в 10, 15, 20,..... летнем возрастах. По абсциссе: H = биологическая верхняя высота (в м). По ординате: V = общая древесная масса (в $m^3/га$).

4. В определенном (данном) возрасте и при определенном (данном) бонитетном классе общая надземная древесная масса тополевых насаждений с примесью светлюбивых древесных пород в значительной мере меньше, чем общая надземная древесная масса чистых тополевых древостоев.

5. В процессе исследований по выявлению строения лесонасаждений, наиболее рационального с точки зрения повышения продукции, равно как и в процессе проведения в жизнь успехов исследований в практическом лесном хозяйстве, необходимо в работах по планированию и выполнению тщательно различать насаждения.

- А) одноярусные и чистые
- Б) одноярусные и смешанные
- В) двухъярусные и чистые
- Г) Двухъярусные и смешанные,

в последней группе нужно различать:

- а) чистые по ярусам
- б) чистые в верхнем ярусе (в нижнем смешанные)
- в) чистые в нижнем ярусе (в верхнем смешанные)
- г) одинаково смешанные в верхнем и нижнем ярусах.

Понятие смешанности распространяется не только на древесные породы, но также на возраст и происхождение.

Соотношение смешанности определяется отдельно по ярусам, полностью по ярусам определяется отдельно по породам примеси.

6. Тополовые насаждения, — если целью выращивания тополя является массовое производство тополя как сырья, — должны выращиваться одноярусными и чистыми, или двухъярусными и смешанными, верхний ярус которых составляет чистый тополь, с теневыносливой чистой породой в нижнем ярусе, с двумя-тремя примесями.

7. В определенных (данных) местах произрастания и за определенный период выращивания при современных методах разведения благородных тополей можно получать деревья с диаметром ствола в грудной высоте на 50% выше, чем диаметр ствола в грудной высоте в одноярусных и чистых насаждениях тополей во время окончательных рубок, вообще содержащихся в чрезмерно густом древостое. Без того однако, чтобы общая надземная древесная масса современно выращиваемых насаждений было

меньшей, чем общая надземная древесная масса насаждений, содержащихся в чрезмерно густом древостое.

Суть современного выращивания тополевых насаждений заключается в том, что в тополеводном молодняке нужно отметить рослые деревья, в возможно наиболее правильной сети, соответствующей бонитетному классу и планированному возрасту рубок, а для отмеченных деревьев при помощи рубок ухода обеспечить необходимый простор роста.

Уже при закладке насаждений целесообразно ориентироваться по сети стволов окончательных рубок, а еще целесообразнее в перекрестных пунктах этой сети высаживать тщательно подобранные саженцы или укореневшиеся черенки. Впрочем закладка насаждений производится с относительно малым расстоянием рядов и междурядий, с учетом получения древесной массы и в промежуточных рубках.

Полезным дополнением современного выращивания тополевых насаждений, кроме упомянутого уже теплыносливного нижнего яруса, является обрезка сучьев с целью очистки стволов.

И значение теплыносливного яруса заключается в первую очередь в очистке стволов и затенении почвы, т. е. в косвенной, а не в прямой продукции древесной массы.

Размеры ствольной сети окончательных рубок, при предположении планирования возраста рубок на 25, 30, 35, 40, 45 и 50 лет, по отношению к первым 10 бонитетным классам, в численном выражении приводятся в табл. 20, а в графическом выражении в рис. 28.

Условные знаки табл. 20:

№№ п. п. предельные =

Бонитетный класс =

При планировании возраста рубок =

на 25 лет, на 30 лет... =

во время окончательных рубок тополевого яруса =

биол. максимальная высота (в м) =

число стволов (в шт) =

простор роста (в м²) =

сеть стволов (в м) =

диаметр в грудной высоте (в см) =

надземная общая древесная масса (в м³/га) =

средний об'ем 1 дерева (в м³) =

Условные знаки рис. 28.: зависимость размеров ствольной сети окончательных рубок от бонитетного класса и планированного возраста рубок. По абсциссе: бонитетный класс или предельный №№ пп. места произрастания. По ординате: ствольная сеть окончательных рубок. При планировании возраста рубок, например, на 40 лет, размеры ствольной сети окончательных рубок составляют (на рисунке проведена пунктами):

в среднем по I—III бонитетным классам

10,02 м × 10,02 м или равно 10,0 × 10,0 м

в среднем по IV—VI бонитетным классам

8,14 м × 8,14 м или равно 8,0 × 10,0 м

в среднем по VII—IX бонитетным классам

6,47 м × 6,47 м или равно 6,5 × 6,5 м.

* *

Результаты исследований, главным образом табл. 19 и рис. 23., должны считаться важными также и в отношении почвенных, климатологических и ботанических (фитоцелнологических) исследований, проводимых с целью выяснения требовательности тополей по месту произрастания в условиях Венгрии.

Улучшение ухудшенной наследственности аутохтонных тополей.

Дьердь Колтаи и Ференц Коцеки

Недостаточный уход и примитивная культивировка привели к ухудшению наследственности наших аутохтонных тополей. В прошлом у нас, вместо занятия селекцией своих тополей, предпочитали привоз из-за границы так называемые „благородных“ видов тополей и разведением последних.

Надо сказать, что очень мало имеется видов или сортов тополей, которые могли бы конкурировать с нашей, аутохтонной, как в отношении качества древесины и разнообразного ее использования, так и в отношении быстроты роста и нетребовательности к почве. Тополы, составляющие большинство наших древостоев, в далеком будущем, по возможности, должны представлять собой или облагороженные виды наших аутохтонных тополей, или, по крайней мере, такие, у которых хотя бы одним производителем был аутохтоном.

Определение одновидности тополей, во многих случаях, возможно только общим исследованием морфологических и фенологических их признаков. Иногда нужно даже изучение потомства. В пазухе листа осины всегда, серебристого тополя же часто, находятся два сосочка темного цвета.

В противоположность мнению многих фитопатологов, ядро у здорового вида белых тополей всегда цветное, а у осины белое. У видов середристых тополей тоже цветное ядро и очень редко подobaет белому ядру осины. Степень интенсивности цвета ядра зависит от доминанции родителей.

В Венгрии только в 6 местах встречаются стройные рослые серебристые тополи с белой древесиной, из них самые ценные составляют селекционированную, мужскую порослевую группу деревьев, растущую в Бугацпуста. Несмотря на скудную почву (песок) и порослевого происхождения, деревья там замечательно стройны и здоровы. Остальные белого вида серебристые тополи разводятся на поймах Дуная. Селекционированный материал размножается корневыми отпрысками и прививками.

Серебристый тополь облагораживается выбором и генеративным путем. Для этого мы собираем ветки с цветочными почками, с заранее предназначенных в Бугацпуста и Рацкеве, материнских белого вида деревьев серебристых тополей. Опыление производится пылью с тополя вида Болле, с целью выпрямления обычно кривого ствола серебристого тополя и повышения засухоустойчивости. Предварительные исследования показали, что тополь вида Болле среди других видов тополей в Европе является в наибольшей мере засухоустойчивым.

В успехе скрещивания решительное значение имеет температура воздуха во время подгонки, опыления и самого оплодотворения. В природе пыльца тополей, принадлежащих к секции *Leuce* прорастает при более низкой температуре воздуха чем пыльца поздноцветущих сортов и видов тополей. Влажность, необходимая для прорастания пыльцы, обеспечивается находящейся над пыльцем пестика в виде шатра ресничной шелковистой чешуйкой, которая дает возможность пыльцевой трубке за 8—10 часов достигнуть завязи, по истечении которых и происходит оплодотворение. Кроме того, эти различные шелковистые чешуйки дают охрану от холода.

Температура теплицы в течение всего процесса подгонки, опыления, оплодотворения и в первую неделю созревания держалась относительно низко, на 12°—18° С, в противном случае, протянутые сережки выпадают.

Происшедшие из скрещивания потомки очень разнообразны, богаты своими формами и не только в отношении листьев, но и цвета коры, опушенности и кроны. Гибриды замечательны своими прямыми стволами, много из них пирамидальной формы. Наиболее развитый сеянец — гибрид серебристого тополя в первом году достигает высоты 196 см.

С целью фиксирования белодревесности скрещены 2 белых вида серебристого тополя из Бугацпуста. На основании опытов по селекции сельско-хозяйственных растений генетическое стабилизирование достигается самоопылением, возможно, что в Венгрии среди серебристых тополей имеются особи, генетически стабилизировавшиеся в течение столетий путем самоопыления, и их взаимное от скрещивание может дать потомство чистого серебристого тополя. Полученное скрещивания 1952 года потомство в большинстве случаев носило признаки белого тополя и в меньшинстве случаев серебристого тополя, среди которого было несколько сеянцев схожих с осиновыми. Неожиданные результаты получены по скрещивании бугацких тополей, так, например, листья 257 гибридов сеянцев приобрели яйцевидную форму и различаются только по нижней части листа и опушенности коры. Среди них найдены сеянцы, у которых нижняя листовая пластинка уже в раннем возрасте голая, как у осины, но форма листа непохожа. Высота сеянцев не вполне удовлетворительна.

Цель скрещивания белого и Болле вида тополей ведет за собой получение таких видов тополей, которые соответствовали бы насаждению полезащитных лесных полос и аллей. Эти тополи должны обладать узкими кронами, хорошим ростом и засухоустойчивостью. Рост гибридов сеянцев превосходит все остальные: высота однолеток 150—200 см.

Потомство секции тополей отдаленных от себя, так напр. *P. angulata* x *P. Volcana* получилось карликовым — максимальная высота — 12 см. Достижение намеченной цели, т. е. хорошая высаживаемость черенков, более вероятно в П₂, ибо в нем можно ожидать расщепления вышеуказанного свойства.

Изучение влияния лесов, разводимых на доломитных, известняковых обнажениях, и возобновление устарелых насаждений

Иштван Хедер

В настоящее время на многих тысячах кадастральных хольдов бывших доломитных и известняковых обнажений имеются насаждения черной сосны.

Во избежание новых обнажений нужно своевременно заботиться о возобновлении, чем будет устранена опасность образования новых голей. Это достигается постоянным покрытием почвы насаждениями. Надо сказать, что наши исследования проводятся только 2 года — время это очень короткое для того, чтобы убедиться в их верности. Во всяком случае исследования не только направляют нас, но и указывают способы возобновления.

Результаты наблюдений: Наблюдения за растительной ассоциацией показывают определенное развитие в почвенном отношении. 3 типа распределения склона остается и в дальнейшем. На верхней трети склона горы на мелкой почве рощевое насаждение, из-за ветра с его агрессивным влиянием, не в состоянии как должно удержаться, поэтому здесь необходимо начать насаждения кустарниковых полос, хранящих от ветра.

Время возобновления: На основании наблюдений монокультура черной сосны уже в возрасте 50 лет почти совершенно заканчивает свое развитие и устойчивость ее ослабевает. Нападает короед, наступает усыхание. Поэтому возобновление нужно начать между 40 и 50 годами посредине склона горы и в верхней трети, где почва мелка. Возобновление в нижней трети склона не производится, потому что целью является охрана почвы, отнюдь не получение древесного материала.

Способ возобновления и продолжительность: Как видно, наилучшим является по-лосовое. Полосы возобновления должны быть расположены в направлении доминирующего ветра при чем так, что направление ветра и верхняя сторона полосы должны образовывать острый угол, причем, если средняя сила ветра большая, угол должен быть круче. Средняя сила ветра растет в направлении хребта горы. Ширина полосы, если угол больше 20°, должна отвечать средней высоте деревьев. При меньшем угле ширина полосы отвечает 1½ высоты. Это нужно для того, чтобы заменить почву, уменьшая этим тепловое действие и световой рефлекс.

Полосы обновляют извилисто кустарниками. Сюда валяем деревья и увозим при чем так, чтобы не повредить новое насаждение. Оставшуюся часть старых стоящих деревьев тогда лишь рубим, когда у нового молодого насаждения уже произошло замыкание и высота достигала уже 1½ метров. Таким образом достигаются успехи дальнейшего возобновления и охрана почвы.

Ширина оставшихся лесных полос в среднем должна быть в 1½ раза шире полос уже вырубленных.

Так в первой рубке только 1/3 площади вырубляется.

Древесные породы: На склоне горы в верхней, тухлой покрытой, трети, где почва мелка, в дальнейшем опять таки проводим возобновление черной сосной, но в смеси с кустарниками. В местах с более глубокой почвой сосновую монокультуру сменяем лиственным лесом.

Yield, structure and modern tending of poplar stands

(Results of investigations directed by János Magyar. Collaborators: Imre Csiszár and László Sopp.)

Today the standing stock of Hungarian forests is not in a state which from several important timber assortments could afford such large yields as required by the vigorously developing people's economy for the building of socialism. The demands of our people's economy e. g. in veneer- and saw-logs, building timber, poles etc. considerably exceed the quantities, that could be regularly cut from the standing stock to produce the assortments above mentioned.

The solution to this problem affecting all branches of socialist production can be expected only if forestry is able to accomplish increasingly expert and suitably differentiated work in choosing adequate tree species for afforestations and in establishing and tending stands.

To reach this goal undoubtedly the extensive promotion of fast growing species is to be looked upon as the shortest way, and most effective method. In Hungary the poplars show the most rapid growth, their wood material — especially that of the so-called „valuable“ races — is excellent for industrial purposes and exceeds in many respect that of the coniferous trees.

Since its foundation the institute of Forest Sciences (ERTI) has started successful investigations on the possibilities of an increased poplar production and in spring 1953 hired also new collaborators for this work. These were called upon to find quickly the solution of the following two main questions:

1. Which total overground volume should be regarded as a basis for growing stock estimation?

2. Which structure of poplar stands is most suitable to raise the thickest and most cylindrical stems possible, without a decrease of final cutting yields and without renouncing yields of thinnings?

The solution of the first problem was asked by forest organization offices and that of the second has been urged by the Institute of Forest Organization and by the managers of forest production, aiming at the promotion, respectively improvement of state forest management.

The men entrusted with these investigations cleared up the problems during the short time they have had at disposal by the aid of a special method. The results of their work are summarized in the following conclusions.

1. In characterizing site quality of poplar stands — as well as of other species and stands — the biological dominant height is to be looked upon as the most suitable factor. (Biological dominant height means the arithmetical height average of the relatively highest trees in the stand.)

2. The connections which can be figured out between age and biological dominant height (site quality) of poplar stands are shown numerically in Table 19., by graphs in Fig. 23. In connection with these data it should be noticed that the poplar sites of the whole country have been divided — according to their dispersion — into 15 site classes. The division of the dispersion range was carried out in accordance with the rules of geometric progression.

Designations applied in Table 19.

Határsorszám = Current number of the border curves.

Termőhelyi osztály = Site classes

1 év, 2 év = 1 year, 2 years

H : biológiai felsőmagasság (m) = Biological dominant height (m)

V : földfeletti összesfatömeg 1 hektáron (m³) = total overground volume per hectare (m³)

D: a visszamaradó faállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm) elavult állományápolás esetén = Average diameter in breast height (cm) of the remaining stand in case of old fashioned tending.

N: a visszamaradó faállomány törzsszáma (db.) 1 hektáron elavult állományápolás esetén = Number of trees (pc) of the remaining stand in case of old fashioned tending.

Explanations to Fig. 23.

The dispersion range of biological dominant heights of Hungarian poplar sites, divided into 15 site classes according to the rules of geometric progression.

I., II., III. = Site classes. — 1., 2., 3. = Current number of border curves of the dispersion range, site classes respectively. — Abscissa = age (years). — Ordinata: H = Biological dominant height (m)

3. Among age, site quality (biological dominant height) and total overground volume per hectare there are connections which are shown.

a) in case of pure stands and a density of 75 per-cent, as well as

b) in case of mixed, fully (100%) stocked stands numerically by the Tables 19. and 21., and graphically by Fig. 24. and 30. respectively.

The designations applied in Table 21. correspond with those of Table 19.

Explanations to Fig. 24. —

The dispersion range of volumes of Hungarian poplar sites divided into 15 site classes. I., II., III. = Site classes. — 1., 2., 3. = Current number of border curves of the site classes. — Abscissa = age (years). — Ordinata: V = Total overground volume per hectare (m³).

Explanations to Fig. 31.

Relation between the biological dominant height and the total overground volume per hectare at the ages of 10, 15, 20 years. — Abscissa: H = age (years) — Ordinata: V = Total overground volume per hectare (m³).

4. The total overground volume of poplar stands mixed with light-demanding species is at a certain (given) age and degree of site quality considerably lower than that of pure poplar stands.

5. The investigations aiming to ascertain — from the viewpoint of increased production — the most suitable structure of stands, have proved — as a result to be applied — that in practice, not only in planning but also in management, the

A) one-layer pure stands,

B) one-layer mixed stands,

C) two-layer pure stands,

D) two-layer mixed stands

should be differentiated from one another absolutely and carefully. In case of the latter, further subdivision is required according to the following cases:

a) both layers are pure stands

b) the pure upper layer has a mixed lower layer

c) the mixed upper layer has a pure lower layer

d) the upper as well as the lower layer are mixed stands.

The designation „mixed“ should be applied not only to the species, but also to their age and origin.

The mixture should be figured out separately for both layers, and the density, within each of them, for all species one by one.

6. If the goal of management is to produce the largest possible quantities of the valuable raw material poplar timber, then poplar plantations should be established generally as one-layer pure stands. Eventually they can be built up as two-layer mixed stands and in such cases the upper layer may be formed by the light-demanding poplar alone (as pure stand) and the lower layer by a single shadow-bearing species (but this layer can be raised also as mixed stand comprising more shadow-bearers).

7. On sites of the same quality and if the production period is equal, valuable poplar stems can be raised by modern tending methods, the diameter in breast height of which exceeds at least by 50 per-cent the thickness of the trees remaining till final cutting in the present, generally too dense, one-layer pure stands; the total overground volume of these stands is not larger than that produced by modern tending of forests.

Proper marking is the most important requirement of modern raising of poplar plantations. In the young stands — according to site quality and planned cutting age — enough trees of vigorous growth and in the most symmetrical distribution possible should be marked; for these, in the course of thinnings, the absolutely necessary growing space should be always secured.

It is very useful to fix the spacing of trees remaining till final cutting already when establishing the stand. But more important is to plant cautiously chosen suckers or plants with the greatest care in the points of intersection of this spacing. However, to receive intermediate yields the planting should be carried out with relatively small row and plant spaces.

Besides the upper layer mentioned above (consisting of shadow-bearers), the trunk-tending pruning of elite trees (marked for maintaining) is also a very useful supplementary procedure of modern raising of poplar stands.

The importance of a lower layer manifests itself chiefly in the self-pruning of poplars and in shadowing the soil, i. e. in indirect and not immediate timber production.

For the spacing of stems remaining till final cutting and belonging to the first 10 site classes — if production periods of 25, 30, 35, 40, 45 and 50 years are planned — the suitable distances are shown in Table 20. numerically and in Fig. 28 by graphs.

Designations applied in Table 20.

Határsorszám = Current number of the border curves

Termőhelyi osztály = Site classes

Ha a tervezett vágáskor = If the cutting age amounts to

25 év, 30 év = 20 years, 30 years

akkor a nyárszint véghasználati = than the data obtained in the poplar layer at the time of final cutting are as follows

biológiai felsőmagassága (m) = biological dominant height (m)

törzsszáma (db.) = number of trees (pc)

mellmagassági átmérője (cm) = diameter in breast height (cm)

földfeletti összes fatömege 1 hektáron (m³) = total overground volume per hectare (m³)

1 fájának átlagos köbtartalma (m³) = average volume per tree (m³)

Explanations to Fig. 28. —

Relations between the spacing of stems remaining till final cutting and site quality, planned cutting age respectively. — Abscissa: site classes, current number of border curves respectively. — Ordinata spacing of trees remaining till final cutting. E. g. if a cutting age of 40 years is planned, then the distances in the spacing of trees remaining till final cutting (marked with result points) are as follows:

in the average of site classes I to III.:

10,02 m × 10,02 m, round 10,0 × 10,0 m

in the average of site classes IV to VI.:

8,14 m × 8,14 m, round 8,0 × 8,0 m

in the average of site classes VII to IX.:

6,47 m × 6,47 m, round 6,5 × 6,5 m

*

With respect to pedological, climatological and botanical (phytocoenological) researches carried on in order to find out the site demands of poplars, the results of investigations reported (especially the data shown in Table 19. and Fig. 23.) may be looked upon as having basic importance.

Improvement of the deteriorated heredity of our autochthonous poplar stands

By György Koltay and Ferenc Kopecký

The hereditary properties of the autochthonous Hungarian poplars have become rather bad, due to an improper silvicultural treatment contrary to the poplar character. In the past, instead of breeding, a less expensive method was chosen and poplar stands were planted by importing so-called „valuable“ poplars, despite the fact, that few foreign species or races can be found which could surpass — in the quality of wood material, multilateral usefulness, rapid growth and in modesty as regards site conditions — the white-wooded race of the autochthonous Hungarian grey poplar (*Populus canescens* Sm.). In the more distant future the majority of our poplar plantings has to be established as much as possible either from selected autochthonous races or from hybrids having at least one of their parents from a domestic race.

The identity of the poplar races can often be ascertained only by examining all the morphological and phenological characteristics, moreover, sometimes by the aid of intensive progeny investigations. The petiole base of aspen (*P. tremula* L.) bears always, that of grey poplar often two verrucae. The heartwood of a sound white poplar — contrarily to the opinion of many phytopathologists — is always coloured, but that of *P. alba* L., white. The heartwood of the grey poplars is — according to the dominance of their parents — coloured to a larger or lesser proportion, but very seldom entirely white as that of the aspen.

Until now the authors have detected grey poplars of white wood, straight trunk and vigorous growth on six places. The most valuable of them is a group separated in Bugac, comprising male trees grown from sprouts. (Fig. 9.) These trees show an excellent straight stem and are absolutely sound despite of their poor site (sand) and unfavourable origin. The other white-wooded grey poplars are to be found in the flood areas of the Danube. The separated material is propagated by growing suckers and by grafting.

Simultaneously with this selection also a generative breeding is carried on. The shoots bearing pistillate flower clusters and serving as female parents are cut from mother trees in Bugac and Ráckeve. For the fertilization of these shoots the pollen of *Populus Bolleana* Lauche is used in order to improve the usually crooked trunk of the grey poplar and to increase its drought resistance (*P. Bolleana*) — as it has been ascertained by previous investigations on this detail — is the most drought resistant European poplar species).

The result of hybridization depends chiefly on the temperature prevailing at the time of shooting, pollination and fertilization respectively. The pollen of the poplars belonging to the *Leuce* section germinates namely in the open at lower temperatures than that of other poplar species and races which flower later. The lobed, eyelashlike silky pilous bracts, canoping the stigma assure the humidity necessary for pollen germination during 8 to 14 hours, till the anther reaches the ovary and fertilization takes place. These bracts give also protection against cold.

In the first days of shooting, pollination and fertilization, as well as during the first week of seed ripening, the temperature of the green house was held, therefore, at a relatively low degree (generally between 12 and 18 C°) in order to avoid the dropping of the stretched catkins.

The progeny resulting from the hybridization is highly varied and rich in forms, not only as regards shape of leaves (Fig. 11., 12., 13. and 15.) but also in crown form. The differences in bark colour and the downiness of shoots (Fig. 18.) are also significant.

These hybrids attract attention by their straight stem; many of them are pyramidal. The best growing hybrids of grey poplar features attained a height of 1.96 m in the first year.

To stabilize the ability of growing white wood, two grey poplars of Bugac showing this favourable property were crossed. Taking into consideration the methods of agricultural breeding which have succeeded in the genetic stabilization of selected races by self-pollination continuing through many generations, we may assume, that grey poplars could be found in Hungary also, having become stabilized by self-pollination during many centuries and may produce — by crossing with one another — pure grey poplar progeny. The hybridization carried out in 1952 has resulted in offsprings the majority of which show white poplar characteristics; the minority has become grey poplarlike and only few individuals are similar to plants of *P. tremula*. The crossing of the Bugac grey poplars has given surprising results. The leaves of the 257 hybrids obtained are oval (Fig. 19) and display some differences in the downiness of the leaf reverse and in their bark only. — Many of them — like the aspen trees — have already as young plants leaves of entirely glabrous back side, but the leaf shape of the aspen. The height of the plants is not absolutely satisfactory.

The aim of crossing *P. alba* and *P. Bolleana* has been to get a fast growing, drought resistant poplar race of tight crown for planting of shelter-belts and tree lines. The development of the hybrids exceeds that of all other species. The first-summer plants are 160 to 290 cm high.

The first progeny (F₁) of *P. angulata* Aiton × *P. Bolleana* (both belonging to sections far from one another) produced only dwarf plants; not even the highest individual's have reached 12 cm (Fig. 22.). — The aim of the breeding — to obtain suitable slips — can perhaps be attained more easily by the F₂-generation, in which — after fission — the development of the property mentioned may presumably be expected.

Researches on the influence of forests planted on dolomitic and lime-stone barren lands and the regeneration of senescent stands

By István Héder

The afforestation of the southern slopes of dolomitic and limestone barren lands appears to be one of the most difficult tasks. It is of greatest importance to protect the soil cover of these sites and thus to prevent the danger of further karstening. Therefore one should fix in the first place the beginning of afforestation work and the methods of performance, especially where older stands of *Pinus nigra var. austriaca* are to be found. Such stands cover many thousand hectares in Hungary.

The main condition of success is to get a clear picture concerning the influence of forests on microclimate and soil. But similarly those characteristic signs must also be known, which indicate the necessity of beginning and, besides, the practicability of the possible afforestation methods should be examined.

In Hungary observations and experiments affecting this problem have been going on for two years only. The data obtained in such a short time are insufficient to draw final conclusions, but some details have already given certain directives for further investigations and practical work.

The plant sociological examinations show a noticeable improvement of soil conditions in the afforested areas and also the microclimate has changed favourably. In spite of that the southern type of the barren land, as well as its tripartition can still be recognized clearly, the features have not disappeared. Though the exhaustion of the soil has almost ceased to continue, the formation of a fertile upper layer is minimal. Grove-like stands on shallow soils cannot reduce the dangerous influence of the wind, therefore, an afforestation method must be applied here, which is effective enough to overcome this difficulty. As experience shows, at an age of 50 years the development of these pure stands leaves practically off and they become victims of bark beetles. Their regeneration has to start, therefore, at the age of 40 to 50 years. The moment of beginning will be determined by the condition of stands in the upper third and middle of the slope. The eventual plus yield of the lower third should not be considered, for soil protection has to be the most important viewpoint.

Regeneration in strips appeared to be the most successful method. The layout of the strips depends on the direction and speed of the prevailing wind. The strips should be arranged in a way that their upper wall face — at an acute angle — the winds coming from the main direction; this solution creates possibilities for soft air movements and prevents the formation of heat and frost channels. The greater the wind effect in a certain height of the slope, the larger the angle between the direction of wind and stripes should be.

The width of the strips has to be planned in a way that the remaining stand over-shadows the soil of the new growth during the day as long as possible; this is necessary to weaken the harmful reflecting of light and heat by the upper wall of strips.

If the inclination of the slope does not exceed 20°, the width of the strips equals the height of the stand. To prevent blow-downs the strips of remaining trees should have one and a half times the width of the afforestation strips. The latter must be cut through those parts of the stand, which are most seriously damaged from the viewpoint of health; the marking of trees should be carried out always downhill. All the strips should lead into the shrub vegetation of dells, this arrangement permits the hauling of the wood material of the remaining stand to the valley in the course of exploitations without damaging the restocked strips.

The hurt shrubs have to be cut and regenerated by coppice. — The trees left standing should be felled only when the plants of regeneration strips have reached already a height of 1,5 m and closed up. This procedure ensures for the new stand the necessary advantageous influences of microclimate.

In the upper third of the slope — and at right angles to the direction of the prevailing wind — a system of shrubby strips has to be established; the plantation should be carried out then under the shelter of the shrubs and in interrupted ditches. — On slopes with an inclination of less than 8° planting in nests is the most successful method. In the upper third of the slope and on shallow soils *P. nigra*, mixed with shrubs, should be planted also in the future, but on deeper soils forests of broad-leaved species must take over the place of the pure coniferous stands.

Holzertrag, Gefüge und zeitgemässe Erziehung von Pappelbeständen

Leiter der Untersuchungen: János Magyar.
Mitarbeiter: Imre Csiszár und László Sopp.

Der Holzvorrat der Wälder Ungarns ist heute nicht in einer Verfassung, welche von mehreren wichtigen Nutzholzsportimenten die von der sich kräftig entwickelnden Volkswirtschaft zum Aufbau des Sozialismus unbedingt benötigten Erträge bestreiten könnte. Die Ansprüche der Volkswirtschaft z. B. an Schäl furnirholz, Sägeklötzen, Bauholz und Leitungsmasten übertrifft bedeutend jene Mengen, welche den Holzvorräten des Landes an diesen Sportimenten regelmässig entnommen werden können.

Die Lösung dieses, alle Zweige der sozialistischen Produktion beeinflussenden Problems wird ausschliesslich unter der Bedingung möglich sein, wenn die Forstwirtschaft bei der Auswahl der Holzarten, bei den Aufforstungen, sowie bei der Gestaltung und Pflege der Bestände eine in gesteigertem Masse fachgemässe und zweckenstprechend differenzierte Arbeit leistet.

Als kürzester Weg, bzw. wirksamste Methode zur Erreichung des Zieles ist unbedingt die weitgehende Förderung der raschwüchsigen Holzarten zu betrachten. In Ungarn weisen die Pappeln den schnellsten Wuchs auf, ihr Holz — besonders das der sog. Edelpappeln — ist für Industriezwecke hervorragend geeignet und übertrifft in vieler Hinsicht auch dasjenige der Nadelbäume.

Das Forstwissenschaftliche Institut (ERTI) stellte bereits seit seiner Gründung erfolgreiche Untersuchungen über die Möglichkeiten einer gesteigerten Pappelzucht an und stellte im Frühjahr 1953 neue Mitarbeiter in diese Forschung ein. Diese sollten sehr rasch die Lösung der folgenden zwei Hauptfragen finden:

1. Welche oberirdische Gesamtholzmasse ist je Hektar als Grundlage zur Ermittlung des Holzvorrates bei Pappelbeständen zu wählen?

2. Welches Gefüge der Pappelbestände eignet sich am besten zur Erziehung der möglich stärksten und vollholzigen Stämme, ohne eine mengenmässige Minderung der Endnutzungserträge in Kauf nehmen und ohne auf die Vornutzungsmassen verzichten zu müssen.

Die Lösung der ersten Aufgabe wurde von den Forsteinrichtungsstellen, die der zweiten — zwecks Förderung, bzw. Verbesserung der Arbeit der Forstwirtschaftsbetriebe — vom Forsteinrichtungsinstitut und von den Leitern der forstlichen Produktion verlangt.

Die mit den Untersuchungen Beauftragten haben die obenerwähnten Fragen während der ihnen zur Verfügung stehenden kurzen Zeit mit Zuhilfenahme eines ganz besonderen Verfahrens geklärt und fassen die Ergebnisse ihrer Arbeit in den nachstehenden Feststellungen zusammen.

1. Zur Kennzeichnung der Standortsbeschaffenheit von Pappelbeständen ist — ebenso wie bei anderen Holzarten, bzw. Beständen — die biologische Oberhöhe der geeignetste Faktor. (Unter biologischer Oberhöhe ist die arithmetische Durchschnittshöhe der relativ höchsten Stämme des Bestandes zu verstehen.)

2. Die Zusammenhänge, welche zwischen dem Alter und der biologischen Oberhöhe (Standortsbeschaffenheit) der Pappelbestände bestehen, sind in der Übersicht Nr. 19. zahlenmässig und in der Abbildung Nr. 23. graphisch veranschaulicht. Hierbei ist zu bemerken, dass die im ganzen Land vorgefundenen Pappelstandorte — ihrem Streuungsfeld entsprechend — in 15 Standortklassen eingereiht wurden. Die Zergliederung des Streuungsfeldes erfolgte nach den Regeln einer geometrischen Progression.

Die in Übersicht 19. angewandten Bezeichnungen:

Határsorszám = Laufende Zahl der Grenzkurven

Termöhelyi osztály = Standortklasse

1 év, 2 év ... = 1 Jahr, 2 Jahre ...

H: biológiai felsőmagasság (m) = biologische Oberhöhe (m)

V: földfeletti összesfatömeg 1 hektáron (m³) = oberirdische Gesamtholzmasse je Hektar (m³)

D: a visszamaradó faállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm) elavult állomány-ápolás esetén = durchschnittlicher Brusthöhendurchmesser (cm) des verbleibenden Bestandes bei rückständigen Bestandespflege

N: a visszamaradó faállomány törzsszáma 1 hektáron (db.) elavult állományápolás esetén = Stammzahl (Stück) des verbleibenden Bestandes je Hektar bei rückständiger Bestandespflege.

Erläuterungen zu Abb. 23.

Das den ungarischen Pappelstandorten entsprechende Streuungsfeld der biol. Oberhöhen nach den Regeln einer geometrischen Progression in 15 Standortsklassen gegliedert, I., II., III. = Standortsklassen. 1., 2., 3. = Laufende Zahlen der Grenzkurven des Streuungsfeldes, bzw. der Standortsklassen. Abszisse = Alter (Jahre). Ordinate: H = biologische Oberhöhe (m).

3. Zwischen dem Alter, der Standortsbeschaffenheit (biologischen Oberhöhe) und der auf 1 Hektar Fläche stockenden oberirdischen Gesamtholzmasse bestehen.

a) in Reinbeständen und bei einem Schlussgrad von 75 v. H., bzw.

b) in Mischbeständen und bei Voilschluss (100%) die in den Übersichten Nr. 19. und 21. zahlenmässig, bzw. in Abb. 24. und 30. graphisch veranschaulichten Zusammenhänge.

Die in Übersicht 21. angewandten Bezeichnungen stimmen mit denen von Übersicht 19. überein.

Erläuterungen zu Abb. 24. — Das den ungarischen Pappelstandorten entsprechende Holzmassen-Streuungsfeld nach den Regeln einer geometrischen Progression in 15 Standortsklassen gegliedert. — I., II., III. = Standortsklassen. — 1., 2., 3. = Laufende Zahlen der Grenzkurven der Standortsklassen. — Abszisse = Alter (Jahre). Ordinate: V = die auf 1 Hektar Fläche stockende oberirdische Gesamtholzmasse (m³).

Erläuterungen zu Abb. 31. — Das zwischen der biologischen Oberhöhe und der auf 1 Hektar Fläche stockenden oberirdischen Gesamtholzmasse bestehende Verhältnis im Alter von 10, 15 20. Jahren. — Abszisse: H = Alter (Jahre). — Ordinate: V = oberirdische Gesamtholzmasse je Hektar (m³).

4. Bei einem bestimmten (gegebenen) Alter und Grad der Standortsgüte ist die oberirdische Gesamtholzmasse der mit Lichtholzarten vermischten Pappelbestände wesentlich geringer, als die der Pappelreinbestockungen.

5. Die Untersuchungen, welche auf die Ermittlung der für eine Mehrerzeugung zweckmässigsten Bestandesstrukturen ausgerichtet waren, erbrachten als anzuwendendes Ergebnis den Beweis, dass man in der Betriebspraxis — so bei der Planung als auch bei Durchführung —

- A) die einschichtigen Reinbestände,
- B) die einschichtigen Mischbestände,
- C) die zweischichtigen Reinbestände und
- D) die zweischichtigen Mischbestände

unbedingt und sorgfältig voneinander trennen muss. Bei den letzteren ist auch zwischen folgenden Variationen eine Unterscheidung zu treffen:

- a) beide Schichten sind Reinbestände,
- b) reine Oberschicht mit gemischter Unterschicht,
- c) gemischte Oberschicht mit reiner Unterschicht,
- d) sowohl die Ober- als auch die Unterschicht sind Mischbestände.

Hierbei soll der Begriff Mischung nicht nur auf die Holzarten, sondern auch auf das Alter und die Herkunft angewandt werden.

Das Mischungsverhältnis ist schichtenweise, der Schlussgrad ausserdem auch innerhalb derselben Schicht für alle Holzarten gesondert zu ermitteln.

6. Die Pappelpflanzungen sind — falls des Wirtschaftsziel eine grösstmögliche Produktion des Rohstoffes Pappelholz erfordert — entweder als einschichtige Reinbestände oder als solche zweischichtige Mischbestände aufzubauen, deren Oberschicht von der lichtbedürftigen Pappel allein (als Reinbestand), die Unterschicht hingegen von einer einzigen Schattenholzart (oder mit ein bis zwei anderen als Mischbestand) gebildet wird.

7. Auf Standorten gleicher Beschaffenheit und bei demselben Produktionszeitraum kann man von Edelappeln — mit zeitgemässen Pflegemassnahmen — Bäume heranziehen, deren Brusthöhenstärke durchschnittlich um wenigstens 50 v. H. die Endnutzungsstärke der Stämme der gegenwärtigen, im allgemeinen übermässig dicht gehaltenen einschichtigen Reinbestände übertrifft, wobei die oberirdische Gesamtmasse dieser keineswegs grösser als die der zeitgemäss gepflegten Bestände ist.

Die wesentlichste Forderung bei der zeitgemässen Aufzucht von Pappelpflanzungen besteht darin, dass in den Jungbeständen — der Standortsgüte und dem geplanten Abtriebsalter angepasst — wuchsfreudige Bäume in entsprechender Zahl und in der möglichst regelmässigsten Verteilung auszuzeichnen sind; diesen muss man durch die Pflegehiebe immer den unbedingt notwendigen Wuchsraum sichern.

Es ist sehr zweckdienlich den Endnutzungsverband schon bei der Bestandesgründung zu beachten. Noch wichtiger erscheint es aber in die Schnittpunkte dieses Verbandes besonders umsichtig ausgewählte Pflanzen, bzw. Wurzelstecklinge mit allergrösster Sorgfalt zu setzen. Im übrigen soll die Pflanzung — zwecks Gewinnung von Vornutzungserträgen — mit verhältnismässig dichten Reihen- und Pflanzenabstand erfolgen.

Eine sehr nützliche Ergänzungsmassnahme der zeitgemässen Erziehung von Pappelbeständen ist — ausser der bereits erwähnten Unterschicht aus Schattenholzarten — die schaftpflegliche Astung der Zukunft-(Best-) stämme.

Die Bedeutung einer schattenertragenden Unterschicht ist vor allem ebenfalls in der Schaftreinigung der Pappeln und in der Beschattung des Bodens, also in der mittelbaren und nicht in der unmittelbaren Holzmassenproduktion zu suchen.

Über die Masse des Verbandes der Endnutzungsstämme in den ersten 10 Standortsklassen — für Produktionszeiträume von 25, 30, 35, 40, 45 und 50 Jahren geplant — gibt Übersicht Nr. 20. zahlenmässig, Abb. 28 graphisch Aufschluss.

Die in Übersicht 20. angewandten Bezeichnungen:

Határsorszám = Laufende Zahl der Grenzkurven

Termöhelyi osztály = Standortsklasse

Ha a tervezett vágáskor = Wenn das geplante Abtriebsalter

25 év, 30 év = 25 Jahre, 30 Jahre beträgt,

akkor a nyárszint véghasználati = dann hat die Pappelschicht bei der Endnutzung

biológiai felsőmagassága (m) = eine biologische Oberhöhe von (m)

törzsszáma (db.) = einen Stammverband von (m)

mellmagassági átmérője (cm) = einen Brusthöhendurchmesser von (cm)

rödféletti összefatömege 1 hektáron (m³) = eine oberirdische Gesamtmasse je Hektar von (m³)

1 fájának átlagos köbartalma (m³) = einen durchschnittlichen Stamminhalt von (m³)

Erläuterungen zu Abb. 28. — Zusammenhang zwischen Endnutzungsverband und

Standortsgüte, bzw. geplantem Abtriebsalter. — Abszisse: Standortsklasse bzw. Laufende Zahl der Grenzkurven. — Ordinate: Verband der Endnutzungsstämme. — Wird

z. B. ein Abtriebsalter von 40 Jahren geplant, so betragen die Masse des End-

nutzungsverbandes (auf der Abbildung mit Resultatpunkten bezeichnet)

im Durchschnitt der Standortsklassen I—III:

10,02 m × 10,02 m, also rund 10,0 × 10,0 m

im Durchschnitt der Standortsklassen IV—VI:

8,14 m × 8,14 m, also rund 8,0 × 8,0 m

im Durchschnitt der Standortsklassen VII—IX:

6,47 m × 6,47 m, also rund 6,5 × 6,5 m.

*

Diesen Forschungsergebnissen (besonders der Übersicht Nr. 19. und der Abbildung Nr. 23.) kann — mit Rücksicht auf die bodenkundlichen, klimatologischen und botanischen (pflanzenökologischen) Untersuchungen, welche die Standortansprüche der Pappelarten erfassen sollen — eine grundlegende Bedeutung beigemessen werden.

Verbesserung des zurückgegangenen Erbgutes unserer urheimischen Pappelarten

Von György Koltay und Ferenc Kopecky

Das Erbgut der urheimischen Pappelarten Ungarns hatte sich zufolge der unfachgemässen und der Pappelnatur widersprechenden waldbaulichen Behandlung ziemlich verschlechtert. In der Vergangenheit bediente man sich anstatt der Züchtung eines billigeren Verfahrens und hatte zur Anlage von Pappelbeständen aus dem Ausland eingebrachte sog. „Edelpappeln“ verwendet, obwohl nur wenige Pappelarten oder -sorten zu finden sind, die an Holzqualität, vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, schnellem

Wuchs und Genügsamkeit hinsichtlich des Standortes die weissholzige Sorte der urheimischen ungarischen Graupappel (*Populus canescens* Sm.) übertreffen könnte. Die Mehrzahl unserer Pappelkulturen muss in der ferneren Zukunft nach Möglichkeit entweder aus hochgezüchteten urheimischen Sorten begründet werden oder aus solchen, bei denen wenigstens der eine Teil der Eltern in Ungarn beheimatet ist.

Die Sortenidentität der Pappeln kann in vielen Fällen nur auf Grund einer Prüfung sämtlicher morphologischen und phänologischen Merkmale, ja manchmal bloss auf dem Wege eingehender Nachkommenschaftsuntersuchungen festgestellt werden. Am unteren Ende des Blattstieles finden wir bei der Aspe (*P. tremula* L.) immer, bei der Graupappel oft zwei dunkle Warzen. Im Gegensatz zu der Ansicht vieler Phytopathologen hat das gesunde Holz der Weissappel (*P. alba* L.) immer einen farbigen Kern, jener der Aspe ist hingegen weiss. Das farbige Kernholz in den Graupappeln erreicht je nach der Dominanz der Eltern einen mehr-minder grösseren Anteil, doch nur sehr selten ist der Kern — ähnlich wie bei der Aspe — weiss.

In Ungarn haben Verfasser bis jetzt an 6 Stellen weissholzige, geradschäftige wuchsfreudige Graupappeln entdeckt. Von diesen ist die auf der Puszta Bugac ausgewählte Gruppe, bestehend aus Ausschlag-Exemplaren männlichen Geschlechts, die wertvollste. (Abb. 9.) Diese Bäume weisen einen schönen, geraden Schaft auf und sind trotz des geringen Standortes (Sand) und ihres Ursprungs, vollkommen gesund. Die übrigen weissholzigen Graupappeln stehen auf den Überschwemmungsböden der Donau-Vorlandflächen. Das ausgewählte Material wird von Wurzelanschlägen und durch Pfropfung vermehrt.

Gleichzeitig mit der Auslese ist auch eine generative Züchtung im Gange. Die Blütenknospen tragenden Graupappeltriebe, die als weibliche Eltern verwendet werden sollten, stammen von weissholzigen, in Bugac und Ráckeve ausgewählten Mutterbäumen. Zur Befruchtung dient das Pollen von Bolle-Pappeln (*P. Bolleana*) um den meistens krummen Schaft der Graupappel zu verbessern und ihre Dürrefestigkeit zu steigern. (Bei den vorangehend diesbezüglich angestellten Untersuchungen erwies sich nämlich *P. Bolleana* als die am meisten dürrefeste europäische Pappelart.)

Für den Erfolg der Kreuzung ist die während der Zeit des Treibens, der Bestäubung, bzw. Befruchtung herrschende Temperatur von ausschlaggebendem Einfluss. Der Blütenstaub der zur Sektion *Leuce* gehörenden Pappeln keimt nämlich im Freien bei niedrigeren Temperaturen als jener der später blühenden Pappelarten und -sorten. Die zur Pollenkeimung benötigte Luftfeuchtigkeit wird von den oberhalb der Narbe zeltartig angeordneten, gespaltenen, gewimperten, seidig-haarigen Deckschuppen für jene Zeitspanne von 8 bis 10 Stunden gesichert, während welcher der Pollenschlauch die Samenanlage erreicht und die Befruchtung erfolgt. Diese Deckschuppen gewähren auch gegen Kälte Schutz.

Die Temperatur des Glashauses wurde also in den Tagen des Treibens, der Bestäubung, bzw. Befruchtung, sowie in der ersten Woche der Samenreife verhältnismässig niedrig — im allgemeinen zwischen 12 und 18° C — gehalten, da widrigenfalls die gestreckten Kätzchen herabfallen.

Die aus der Kreuzung hervorgegangene Nachkommenschaft ist sehr mannigfaltig und formenreich, nicht nur hinsichtlich der Blätter (Abb. 11., 12., 13. und 15.), sondern auch in der Gestaltung der Kronen. Die Unterschiede in der Borkenfarbe und in der Behaarung der Triebe (Abb. 18.) sind ebenfalls beträchtlich.

Die Hybridpflanzen fallen durch ihre Geradschäftigkeit auf, viele haben Pyramidenform. Die bestwüchsige graupappelartige Hybridpflanze erreichte im ersten Jahr eine Höhe von 1,96 m.

Die beiden weissholzigen Graupappeln von Bugac wurden zwecks Stabilisierung dieser günstigen Eigenschaft miteinander gekreuzt. Zieht man nämlich die Methoden der landwirtschaftlichen Züchtung in Betracht, welche die genetische Stabilisierung der hochgezüchteten Sorten auf dem Wege einer durch Generationen fortgesetzte Selbstbestäubung erlangte, so können wir mit Recht annehmen, dass in Ungarn solche Graupappelbäume zu finden sind, die zufolge Jahrhunderte währender Selbstbestäubung stabil geworden sind und falls sie miteinander gekreuzt werden, wahrscheinlich reine Graupappel-Nachkommenschaften liefern. Aus der im Jahre 1952 vorgenommenen Kreuzung kamen Nachkommen hervor, die in der Mehrzahl Weissappelcharakter hatten, ein kleiner Teil war graupappelartig und nur einige Exemplare glichen den Aspenpflanzen. Die Kreuzung der Graupappeln von Bugac lieferte ein überraschendes Ergebnis. Die Blätter der erhaltenen 257 Hybride sind eiförmig (Abb. 19.) und weisen Unterschiede nur in der Behaarung der Blattunterseite und in der Borke auf. Viele von ihnen haben — wie die Aspen — Blätter mit vollkommen glatter Unterseite (schon in der Jugend), ihre Form ist aber von der der Aspenblätter unterschiedlich. Die Höhe der Pflanzen ist nicht vollkommen befriedigend.

Das Ziel der Kreuzung von *P. alba* und *P. Bolleana* war die Heranzüchtung einer schmalkronigen, wuchsfreudigen dürrfesten Pappelsorte für die Anlage von Feldschutz-Waldstreifen und Baumreihen. Das Wachstum der Hybridpflanzen übertrifft das aller übrigen Arten. Die Höhe der einsömmerigen Pflanzen erreicht 160 — bis 200 cm (Abb. 21.).

Die erste Nachkommenschaft (F_1) der voneinander weit entfernten Sektionen angehörenden Arten *P. angulata* \times *P. Bolleana* ist zwergwüchsig; selbst die höchsten Pflanzen brachten es nicht einmal bis zu 12 cm (Abb. 22.). Das gesteckte Ziel — Gewinnung eines guten Stecklingmaterials von *P. Bolleana* — wird wahrscheinlich in der F_2 -Generation besser zu erreichen sein, da in dieser die Ausspaltung der genannten Eigenschaft eher zu erfolgen vermag.

Untersuchungen über die Wirkung der auf Dolomit- und Kalkstein-Ödlandflächen gepflanzten Wälder und die Verjüngung von alternden Beständen

Von István Héder

Die Aufforstung von Ödlandflächen auf den Südhängen der Dolomit- und Kalksteingebirge bedeutet eine der schwierigsten Aufgaben. Es ist von ausserordentlicher Wichtigkeit die Bodenbedecke dieser Stanoorte zu schützen, um dadurch die Gefahr weiterer Verkarstung verhüten zu können. Deshalb muss man vor allem über den Beginn der Aufforstungsarbeiten und die Art ihrer Ausführung entscheiden, insbesondere dort, wo ältere Schwarzkiefern-Reinbestände stocken. Von solchen sind in Ungarn mehrere Tausend Hektar zu finden.

Ein klares Bild über die Wirkung des Waldes auf das Mikroklima und den Boden zu erhalten ist für den Erfolg erste Vorbedingungen. Ebenso müssen uns aber auch die Zeichen wohlbekannt sein, welche die Notwendigkeit des Beginnens andeuten und schliesslich ist auch die Zweckmässigkeit der in Frage kommenden Aufforstungsmöglichkeit zu prüfen.

Die Beobachtungen und Versuche auf diesem Gebiet laufen in Ungarn erst seit 2 Jahren. Die in so kurzer Zeit gewonnenen Angaben reichen also für eine endgültige Stellungnahme nicht aus, die Teilergebnisse weisen jedoch schon bestimmte Richtungen, in welchen die Untersuchungen und praktischen Arbeiten fortzusetzen sind.

Die pflanzensoziologischen Beobachtungen zeigen eine wesentliche Besserung in den Bodenverhältnissen der aufgeforsteten Flächen an, und auch das Mikroklima erfuhr eine günstige Veränderung. Trotzdem ist der südliche Typ der Ödlandfläche, sowie seine Dreiteilung auch weiterhin erkennbar, die Merkmale wurden nicht verwischt. Die weitere Verödung des Bodens kam zwar fast völlig zum Stillstand, die Bildung einer fruchtbaren Oberschicht ist jedoch minimal. Der auf nur seichtem Boden stockende, hainartige Bestand vermag im oberen Drittel die gefährlichen Windwirkungen nicht abzuschwächen, hier muss also ein Aufforstungsverfahren angewandt werden, welches genügend wirksam gegen dieses Übel ist. — Nach den bisherigen Beobachtungen hört das Wachstum dieser Reinbestände mit 50 Jahren praktisch gänzlich auf und sie fallen dem Borkenkäfer zum Opfer. Ihre Verjüngung ist also im Alter von 40 bis 50 Jahren zu beginnen. Der Zeitpunkt dieses Unternehmens wird vom Zustand der Bestockungen im oberen Drittel und in der Mitte des Hanges bestimmt. Der im unteren Drittel womöglich anfallende Mehrertrag darf nicht ins Gewicht fallen, denn das wichtigste Ziel ist die Sicherung des Bodenschutzes.

Als sprechendste Aufforstungsmethode erwies sich die streifenweise Verjüngung. Für die Anordnung der Streifen ist die Richtung und Stärke des herrschenden Windes ausschlaggebend. Die Streifen sind so anzulegen, dass die aus der Hauptrichtung kommenden Winde die obere Wand der Streifen — unter einem spitzen Winkel — treffen sollen, um auf diese Weise Möglichkeiten für eine schwache Luftbewegung zu schaffen und die Entstehung von Hitze- und Frostkorridore zu verhindern. Je stärker die Windwirkung in irgendeiner Höhe des Hanges, umso grösser muss der von Wind- und Streifenrichtung eingeschlossene Winkel sein.

Die Breite der Streifen ist so zu bemessen, dass der verbleibende Bestand möglichst lange den Boden des Jungwuchses tagsüber beschatten soll; dies ist zur Schwächung der schädlichen Licht- und Wärmerückstrahlungen der oberen Streifenwand erforderlich. Bei einer Neigung von 20° ist die Breite der Streifen mit der Höhe des Bestandes gleich. Die verbleibenden Bestandesstreifen sollen — zwecks Verhinderung von Windwürfen — die

anderthalbfache Breite der Verjüngungstreifen haben. — Letztere müssen durch die gesundheitlich am ärgsten betroffenen Bestandteile geführt werden und die Auszeichnung hat von oben talwärts zu erfolgen. Alle Streifen sollen in die Strauchvegetation der Talrindlen auslaufen. Dadurch wird es möglich sein beim Abtrieb der verbleibenden Bestandteile das Holzmaterial dieser ohne Schädigung der bereits verjüngten Streifen in die Tallagen zu rücken; die in diesen verletzten Sträucher werden auf den Stock gesetzt. Die Nutzung der Restbestockung erfolgt erst, als der Jungwuchs der Verjüngungstreifen bereits eine Höhe von 1,5 m erreicht und sich geschlossen hat; dadurch werden für den neuen Bestand die erforderlichen günstigen Einwirkungen des Mikroklimas gesichert.

Im oberen Drittel des Hanges ist — senkrecht zur Windrichtung — ein Streifengefüge von Sträuchern anzulegen; die Pflanzung soll dann im Schutz dieser in unterbrochenen Gräben durchgeführt werden. Bei Neigungen unter 8° sind Nestkulturen am zweckmässigsten. Im oberen Drittel und auf seichten Geröllböden sollen auch weiterhin Schwarzkiefern — jedoch mit Sträuchern vermischt — gepflanzt werden, auf tieferen Böden müssen aber die Nadelholz-Reinbestände Laubwäldern den Platz einräumen.



Felelős kiadó: Lányi Ottó — Felelős szerkesztő: Lány Géza — Műszaki vezető: Gonda Pál
Kézirat nyomdába adva 1954 IV. 7. — Megjelent 120 példányban, 1½ (A/5) ív terjedelemben
— 540256 —

Készült MNOSZ 5601—50Á és 5602—50Á szabványok szerint

Budapesti Szikra Nyomda, V., Honvéd-u. 10. — Á 133 — Felelős vezető: Lengyel Lajos igazgató