

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISTER KIADVÁNYA.



ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ
M. KIR. KÖZPONTI ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI:

VADAS JENŐ.

XVI. ÉVFOLYAM 1. ÉS 2. SZÁM.

1914.



SELMECBÁNYA

JOERGES ÁGOST ÖZVEGYE ÉS FIA KÖNYVNYOMÓJA

1914.

TARTALOM.

	Oldal
Fekete Zoltán: A próbateres fatömegbecslési eljárások méltatása, összehasonlító kísérletek alapján	1
Roth Gyula: A likavai erdőlési kísérleti terület gyakorlati eredményei	104
Intézeti ügyek:	
Az erdészeti kísérleti állomások 1913. évi tevékenysége és 1914. évi munkaterve	124
Hivatalos közlések:	
Személyi ügyek	128
Kérelem és figyelmeztetés	128
Helyreigazítás	128

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. K. MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ M. K. KÖZPONTI
ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA.

XVI. ÉVFOLYAM 1914.

SELMECBÁNYA.

1. ÉS 2. SZÁM.

A próbateres fatömegbecslési eljárások méltatása, összehasonlító kísérletek alapján.

FEKETE ZOLTÁN-tól.

Bevezetés.

Erdőgazdaságunk fokozatos fejlődése úgy az erdőkezelés- és ápolás, mint az erdőrendezés és ennek keretében a hozadékszabályozás terén is a fennálló rendszer állandó fejlesztését és tökéletesítését kívánja meg. Visszatekintve erdőrendezésünk multjára, megállapíthatjuk, hogy az erdő-törvény életbelépte előtt nálunk szigorúan szakszerű erdőrendezésről általábanvéve nem igen lehetett szó. Csak kivételesen tudunk a mult század közepéről és elejéről rendszeres gazdasági terveket felmutatni.

A nyolcvanas években azután, az erdő-törvény életbelépte után, egyszerre olyan roppant anyag került feldolgozás alá, hogy az erre hivatott szak-közönség minden tekintetben alapos, beható munkát oly rövidesen nem végezhetett, a helyi viszonyokhoz kellőképpen nem alkalmazkodhatott s a legtöbb esetben már csak az időmegtakarítás és a könnyebbség kedvéért is kénytelen volt az egyedüli rendelkezésre álló mintához folyamodni s a kincstári erdőkre vonatkozó utasításhoz alkalmazkodni ott is, ahol a körülmények a gazdasági tervnek és az üzem szabályozásának más alakját tették volna megokolttá. Az erdőrendezés terén hiányzott szakembereink nagy részéből az az önállóság, mely együtt jár a gyakorlat iskolájában kiforrott felfogással s melyet csak hosszas tapasztalatok árán lehet megszerezni. Erre pedig azelőtt nem lehetett alkalom.

Tudvalévő, hogy hazánkban a hozadékszabályozás alapját ma még csaknem kizárólag a *terület* képezi s csak ritka esetekben látjuk a fatömeg és növedék szerinti gazdálkodás elveit érvényrejutni. Átmenetnek az egyszerű térszakozás, mint a vágásszabályozás legkényelmesebb alakja jó volt akkoriban, amikor a rendszertelenségből nagyban és hirtelen kellett áttérni az okszerű,

tartamos gazdálkodásra, de ma már, évtizedekkel a kezdő lépés után, a mai fejlettebb értékesítési és közlekedési viszonyok között, amikor az erdők házi-lagos kezelése mindinkább előtérbe nyomul és a gazdálkodás fokozódó belterjessége mind nagyobb mértékben megkívánja a célszerűség követelményeihez való alkalmazkodást: nyilván megkell barátkoznunk a reformokkal és félre kell tennünk a régi, megszokott sablont, ha az mindjárt nehézségekkel jár is kezdetben.

A terület szerinti hozadékszabályozás alkalmazása kapcsán a multban nem fordítottak olyan nagy gondot a fatömeg pontos meghatározására, mint a milyent a tömegszakozás, az egyesített szakozás és az állománygazdaság rendszere kíván meg az erdőrendezőtől. A használat nagyobbbrészt tarvágással történt s ha a valóban kihasznált fatömeg a részletes főhasználati tervben előírttól lényegesen különbözött, a felett is könnyen napirendre tértek s legfeljebb gúnyos mosoly járt ki a becslőnek a kezelőtiszt részéről, aki a merőben eltérő adatot a nyilvántartásban elkönyvelte. Bizony, ha nyilvántartásainkat összehasonlítjuk az eredeti becsléssel, nem egyszer találunk 30—40%-os eltéréseket, sőt — nem is olyan ritkán — még jóval nagyobbakat is.¹

Nem tekintve azt, hogy a helytelen becslésre alapozott jövedelem-számítások kellemetlen csalódásoknak tehetik ki a birtokost, a gazdálkodás tökéletesebb alakjainál más szempontok is megkívánják a fatömegek pontos ismeretét. Így a fokozatos felújító vágásokkal használt erdőnek a folyó fordulószakban kihasználás alá kerülő fatömegeit feltétlenül a kellő pontossággal kell ismernünk még akkor is, ha a hozadékszabályozás a térszakozás szerint történik, mert hiszen a kihasznált területeket a fatömegek alapján szoktuk kiszámítani és nyilvántartani.² Méginkább megkívánják a pontos becslést a fatömegben alapuló hozadékszabályozási módok. Ezeket figyelembevéve, beláthatjuk, hogy a tökéletesebb fatömegbecslési eljárások mindinkább nyernek jelentőségükben s ezért nem találok idő-szerűtlennek ezzel a kérdéssel behatóbban foglalkozni. Jelen tanulmányom célja: a törzsenkint való felvétel és a különféle próbateres eljárások összehasonlítása a pontosság és a célszerűség szempontjából, kísérleti alapon. Meg kell jegyeznem, hogy a kísérleti anyag gyűjtése közben elsősorban az *erdőrendezés igényeit* tekintettem irányadóknak s igyekeztem feladatomat olyan módon és alakban oldani meg, hogy a leszűrt eredmények közvetlen gyakorlati érvénynyel bírjanak s bár kísérleteim tudományos pontossággal végrehajtott vizsgálódásoknak nem tekinthetők, a fent érintett

¹ Igaz, hogy ebben az *apadék* helytelen megítélése is szerepet játszik, de igen lényeges befolyással van magának a becslésnek a pontatlansága is.

² Fekete Z.: A fokozatos kihasználás és a térszakozás. (Erd. Lapok, 1911. évf. 225. és köv. l.).

célnak megfelelnek, úgy hogy az eredményekben rejlő tanulságok a gyakorlatban célszerűen lesznek hasznosíthatók.

* * *

A kísérletek eredete és tervezete.

1910-ben e sorok írója, mint a zsarnócai m. kir. erdőrendezőség vezetője, az erdészeti főiskola és a központi erdészeti kísérleti állomás pártolásával támogatott javaslatot nyújtott be a földművelésügyi kormányhoz, melynek főbb tételei a következők voltak (szó szerint):

»... Hazánkban manapság kevés kivétellel a legrégibb becslési módok egyikét, a *közönséges próbateret* használják erdőrendezési becslésekre s az utóbbi időben felmerült tökéletesebb eljárásokat túlnyomólag csak hírből ismerik, holott azok elég egyszerűek ahhoz, hogy a gyakorlatban alkalmazhatók legyenek s minthogy megbízhatóságuk tekintetében a közönséges próbateret messze felülműlják, mellőzésük egyáltalában nem megokolt, sőt határozottan mulasztásszámba megy.«

»Hogy a szakközönség ezen újabb becslési eljárásoktól idegenkedik, annak egyik fő oka az, hogy oly konkrét, bizonyító erővel bíró és illetékes helyről a nyilvánosság elé hozott kísérleteink, amelyek a fent érintett bizalmatlanság eloszlatására alkalmasak volnának, nincsenek elegendő számmal; s habár szakirodalmunk néhány ilyen kísérlet eredményéről be is számol, olyan összefoglaló kísérleteknek, amelyek az egyes eljárások használhatóságának *minden tényezőjére* kiterjeszkednének s az összehasonlítás eredményeit *az összes*, gyakorlatilag alkalmazott eljárásra vonatkozólag is levezetnék, nem vagyunk birtokában. Az egyes fatömegfelvételi módszerek nagyjából csak elméleti alapon hasonlítottak össze s minthogy az újabb becslési módok csak igen szűk körben nyernek alkalmazást, a szakközönség legnagyobb részének nem áll módjában a közvetlen példaadás szemlélete révén meggyőződést szereznie azoknak előnyeiről«...

»... Tervezet.

Hasonlítottassanak össze:

1. pontosság,
2. munkásszükséglet és műszaki munkaszükséglet (egyszersmind tehát pénzsükséglet),
3. időszükséglet tekintetében a következő fatömegbecslési eljárások:
 - a) a törzsenkint való felvétel,
 - b) a próbakörözés,
 - c) a rudas szalagpróba,
 - d) a közönséges próbater.«

»Ezen összehasonlítás eredményeképpen állapíttassék meg, mely becslési eljárások s milyen esetekben felelnek meg legjobban a gyakorlat követelményeinek s adassék útmutatás arra nézve, hogy bizonyos adott körülmények közt mely becslési eljárás alkalmazása a legcélszerűbb.«

»Nyilvánvaló ugyanis, hogy a faállomány értéke s a fatömegfelvétel célja szerint a pontosság mértékéhez fűzött követelmények is módosulnak, másrészt pedig a rendelkezésre álló idő, munkaerő és pénz is fontos szerepet játszik annak megítélésében, milyen természetű eljárás volna valamely adott esetben a legmegfelelőbb alkalmazható.«

»A kísérletek végrehajtása a következő módon tervezetik.

1. A szélaknai m. kir. erdőgondnokságban folyó gazdasági beszámoló munkálattal kapcsolatban becsültessék meg 50, a legközelebbi fordulószakban kihasználás alá kerülő erdőrészlet fatömege a fent említett négyféle becslési eljárással s a törzsenkint való felvétel eredményét véve az összehasonlítás alapjául, fejeztessenek ki százalékokban az egyes eljárások becslési eredményének eltérései külön-külön és együttvéve. Ennek az összehasonlításnak azonban nemcsak az összes fatömege, hanem (elegyes állományokban) a fajajok szerinti elegyarányban felmerülő eltérések százalékos kimutatására is ki kell terjeszkednie.

2. Kimutatandó minden erdőrészletre külön-külön és az összesre együttvéve a becsült terület 1 holdjára eső műszaki munka és napszámszükséglet (munkaórákban és pénzértékben). Ezen adatok szintén a törzsenkénti felvétel eredményeivel hasonlítandók össze s annak százalékaiban fejezendők ki.

3. Összehasonlítandó (százalékos viszonyszámokkal) 1 holdra vonatkoztatva az egyes becslési eljárásokhoz szükséges időmennyiség a törzsenkénti felvétel eredményével, erdőrészletenkint külön-külön és együttvéve.

4. Hogy a törzsenkénti felvételtől 1 holdra leszármaztatott adatok helyességéhez kétség ne férjen, a kísérleti erdőrészletek területe (az üzemtervi területkimutatás mellőzésével) pontos felmérés útján állapítandó meg.

5. Ezen kísérletek eredménye egész terjedelmében közöltessék az »Erdészeti Kísérletekben«.

» . . . Minden egyes erdőrészlet becslésénél pontosan feljegyzendő a munkára fordított idő tartama egészben és a felhasznált műszaki munka és napszámmennyiség munkaórákban.«

»Minthogy pedig a kísérletek a becslési munkálatoknak csakis *az erdőn végrehajtandó részére* fognak vonatkozni, a belső, irodai munkára fordított idő a számításból kiküszöbölendő lesz. Hasonlóképpen figyelmen kívül hagyatnak az esős idő, pihenés, stb. folytán a külső munka közben felmerülő megszakítások.«

»Az egyes erdőrészletek fatömegének kiszámítása csakis *ugyanazon*

átlagfák szerint történhetik az összes eljárásoknál, ellenkező esetben az eredményeknek a pontosság szempontjából való összehasonlítása tökéletlen volna, mert arra az átlagfák megválasztásánál, az egyéni ítélőképesség fogyatékoságából eredő hibák fel nem deríthető és számbelileg ki nem fejezhető befolyást gyakorolnának, ami a kísérletek értékét csökkentené és megbízhatóságukat kétségessé tenné. Ugyanazon átlagfák alapulvételével ellenben az a hiba, mely az átlagfák helytelen megválasztásából származhatnék, teljesen kiküszöbölődik s az összehasonlítás eredményére nincs befolyással. Így tehát elméletileg az összehasonlítás tulajdonképpen már a körlapösszegek alapján is megtörténhetnék. Ez esetben a százalékokban kifejezett eltérések ugyanazok volnának, mintha a fatömegeket hasonlíttanók össze. Minthogy azonban ez utóbbiak alapulvétele gyakorlatiasabb, azért az összehasonlító számításoknál ezek lesznek figyelembeveendőek.»

»Ha az egyes vastagsági osztályok átlagos mellmagassági átmérője a különböző eljárások szerinti becsléseknél nem egyezik (ami a legtöbb esetben valószínű), akkor a törzsenkinti felvétel alapján döntött átlagfák fatömege a körlapösszegek szerint számítandó át a megfelelő átmérőre.«

»Legcélszerűbben történhetik azonban az összehasonlítás úgy, hogy átlagfák döntése helyett törzstömegtáblákat alkalmazunk a fatömeg meghatározására, mely esetben kiküszöbölődik az a hiba is, amely a próbafák fatömegének átszámításából származhatik. Ennek az átszámításnak elméleti helyessége ugyanis tudvalévőleg a magasságok és alakszámok egyenlőségéhez van kötve, már pedig ezen tényezők, ha csekély mértékben is, vastagsági fokonként is változhatnak. A törzstömegtáblák használata esetén annyi vastagsági osztály képzése terveztetik, ahány centiméteres vastagsági fok van az illető erdőrészletben képviselve, s a fatömeg az egyes vastagsági fokokra vonatkozó s a táblázatból kiolvasott fatömeg és a megfelelő törzsszám szorzata által, illetőleg egészben az így kapott eredmények összegezése által nyeretnék. Ily erős részletezést az átlagfák döntése útján történő fatömegszámítás sohasem enged meg, mert minden egyes vastagsági fokra külön átlagfát dönteni gyakorlatilag lehetetlen.«

»A törzstömegtáblák használata azonban csak úgy lehet kifogástalan, ha az egyes vastagsági fokok fájának átlagos magasságai a kellő biztonsággal vannak megállapítva. Tapasztalás szerint ez, az egész erdőrészlet területén elszórtan felvett 15—20 különböző vastagságú fa csúcsmagasságának grafikus kiegyenlítése alapján rövid idő alatt, igen megbízhatóan hajtható végre. Végül az a körülmény is a törzstömegtáblák használata mellett szól, hogy a kísérletekre kiszabott rövid idő alatt csakis ily módon volna a tervezett munka egész terjedelmében végrehajtható, amennyiben a próbafák döntése az itteni viszonyok közt, tekintve hogy sok a vegyes fanemű erdő, rendkívül sok időt emésztene.«

»Csakis akkor volna helytelen a törzstömegtáblák használata, ha a kísérletezés célja a gyakorlatban szokásos becslési módok eredményeinek a *tényleges valódi fatömeggel* való összehasonlítása volna, mely esetben az összehasonlítás alapját csak a legpontosabb, törzsenkint és részletenkint eszközölt fatömegfelvétel eredménye képezhetné. Ott azonban, ahol az egyik tényező, az átlagos fatömeg (1 törzsre) ugyanazon vastagsági osztályra nézve az összes eljárásnál azonosnak vétetik s így tulajdonképpen csak a másik tényezőnek, a törzsszámnak összehasonlításáról van szó, ott a kiszámított viszonyszámokra nézve teljesen közömbös, vajjon az alapulvett átlagos fatömeg a valóságnak pontosan megfelel-e vagy sem.«

»Ha például az átlagfa tökéletesen pontos köbtartalma $1\cdot0\text{ m}^3$ s a törzsek száma tényleg 1000 volna, úgy az egész fatömeg 1000 m^3 -t tenne ki. Feltéve, hogy pl. a próbakörözés alapján egészben csak 900 törzset kapnánk, akkor, ugyanazon átlagos köbtartalommal számítva, az eltérés 10% -ot tenne ki. Ha azonban a törzstömegtábla szerint az átlagfa köbtartalmát csak $0\cdot9\text{ m}^3$ -nek találjuk, úgy az összehasonlítás eredménye a következő volna:

$$\begin{array}{r} 1. \text{ a törzsenkinti felvételnél} \dots 1000 \times 0\cdot9 = 900\text{ m}^3 \\ 2. \text{ a próbakörözésnél} \dots \dots \dots 900 \times 0\cdot9 = 810\text{ m}^3 \\ \text{Különbség:} \dots \dots \dots \underline{\hspace{1.5cm}} 90\text{ m}^3 \end{array}$$

vagyis az eltérés a két eljárás eredménye közt ismét csak 10% volna. Az a körülmény tehát, hogy a törzstömegtábla a fennforgó viszonyok közt a valóságtól eltérő adatot szolgáltatott, az összehasonlítás százalékos eredményére nem volt befolyással. De különben is kétséges, hogy vajjon (méréselt számú) átlagfák döntésével megbízhatóbb eredményhez jutunk-e a *valódi* fatömeget illetően, mint a nagy gondal összeállított német törzstömegtáblák alkalmazásával. Ezt kideríteni későbbi kísérletek feladata lesz. A fennebbi bizonyítás csakis annak megvilágítására szolgált, hogy az időmegtakarítás céljából alkalmazni kívánt törzstömegtáblák használata, a most tervezett kísérleteknél, teljesen helyes alapon áll, sőt az átlagfák döntése esetén kikerülhetetlen elméleti természetű átszámításokra való tekintettel előnyösebb is«.

A zsarnócai m. kir. erdőrendezéség jelentését a nagyméltóságú m. kir. földművelésügyi miniszter úr tudomásul vette s a kísérletek költségeinek fedezésére az Országos Erdői Alapból 3860 koronát utalt ki. A Központi Erdészeti Kísérleti Állomás 500 koronával járult hozzá a kísérletek anyagi részének rendezéséhez.

A kísérleti anyag gyűjtése.

Amint már fennebb jeleztük, a kísérletek célja tisztán gyakorlati volt. Ehhez képest a becslési munkálatokat is úgy hajtottuk végre, mint az az

erdőrendezési célokra szolgáló becsléseknél történni szokott. Ha nagyobb részletességgel jártunk volna el s például a mellmagassági átmérőket nagyobb pontossággal (milliméterekig) határoztuk volna meg, az összehasonlítás bizonyos tekintetben megbízhatóbb lett volna ugyan, de viszont nem kaptunk volna helyes adatokat a tényleges (gyakorlati) idő- és munkaszükséglet megállapításához, sem pedig nem juthattak volna érvényre azok a fatömegbeli eltérések, melyeket a gyakorlatban éppen a pontosság rovására történő egyszerűsítések, valamint az alkalmazott munkások csekélyebb értelmisége folytán becslés hibák idéznek elő.

A kísérletek külső munkálataiban (beleértve az 1911. évi, részben más irányú kísérleteket is) résztvett e sorok írójának vezetése alatt a zsarnócai m. kir. erdőrendezőség segédszemélyzete,¹ 1 főiskolai tanársegéd,² néhány főiskolai hallgató³ és több erdőri szakiskolai növendék.

A kísérletek összefüggésben állottak a szélaknai m. kir. erdőgondnokság kerületében folyó gazdasági beszámoló munkálatokkal s nagyobbára azokra az erdőrészletekre terjeszkedtek ki, amelyek a következő fordulósza-
k alatt kihasználásra kerülnek, melyeknek fatömege tehát úgyszintén meg lett volna határozandó. A kísérleti területek főbb erdőleírásai adatait az 1. számú kimutatás foglalja magában. Megjegyzendő, hogy a területre vonatkozó adatok nem vétettek át az üzemtervi területkimutatásból, hanem a fennebb tárgyalt tervezet 4. pontja értelmében az összes kísérleti erdőrészlet pontosan felmértetett s a területek gondosan keresztülvitt és ellenőrzött planiméterezés útján határozattak meg. A természetben az erdőrészletek határai színes olajfestékekkel vannak állandósítva.

Ha az 1. számú kimutatáson végigtekintünk, a következőket állapíthatjuk meg: (l. az 1. számú kimutatást a 8. oldalon)

1. A kísérleti erdőrészletek túlnyomó részén elegendő faállomány áll. Az elegyülés mindenféle változata előfordul bennük.

2. A sűrűségekben és korokban is nagy a változatosság.

3. Síkterületi adat nincs. Valamennyi erdőrészletnek van kisebb-nagyobb esése, jelentékeny részük azonban éppen meredeknek mondható.

4. A területek nagysága igen különböző. A legkisebb erdőrészlet 3·07 k. hold, a legnagyobb 71·90 k. hold.

Az 1. ponthoz megjegyezzük, hogy súlyt helyeztünk a faállományok változatosságára az elegyarány szempontjából, mert hiszen a kísérleteknek egyik célja éppen annak a felderítése, hogy az egyes próbateres becslési

¹ Bertram Albert, Toperczer Oszkár, Keiner Rezső és Bauer Miklós.

² Rónai György.

³ Pauks Pál, Kerényi Zoltán, Bukovcsán Béla, Nagy Lajos, Bruder Gyula. A munka irodai részében segédkeztek a fentiekén kívül Tóth László főiskolai tanársegéd, Fóris József, Till Dénes, Pintér Lajos, Rochlitz Béla, Nemes Imre főiskolai hallgatók.

1. számú kimutatás.
A kísérleti erdőrészek fontosabb erdőleirési adatai.

A kísérleti terület sorszám	Vágássorozat	T a g	Erdőrésztlet	Terület k. h.	Termőhelyi viszonyok				A faállomány jellegzése		
					Fekvés	Lejtőszög (fok)	Tengerszint- feletti magasság m.	Termőhelyi osztály	Fafaj és elegyarány	K o r év	Sűrűség
1	I.	4	52	3:07	D, Dny	24—38	410—440	III.	Tölgy 0.6) Bükk, gyertyán 0.4) Számos jeg.-fenyő .	155 75	0.8
2	I.	4	46	5:07	Ny	29—36	400—500	III.	Tölgy 0.5 Bükk, gyertyán 0.4) Juhar. 0.1) Kevés jegenyefenyő	170 135 90	0.5
3	I.	5	64	6:41	Ny, Ény	4—18	470—550	II.	Tölgy 0.4 Bükk, gyertyán 0.5 Jegenyefenyő . 0.1	185 155 90	0.8
4	I.	4	53	6:84	K, Dk	18—33	410—520	II.	Tölgy 0.4 Bükk, gyertyán 0.5 Jegenyefenyő . 0.1 Egyes juhar.	180 130 85 140	0.7
5	V.	30	59	7:25	Ny, Dny	9—28	490—580	I., II.	Tölgy 0.5 Bükk, gyertyán 0.5 Számos jeg.-fenyő	160 125 65	0.8
6	I.	4	50	7:36	Dny	20—33	480—580	II.	Tölgy 0.8 Bükk, gyertyán 0.2 Számos juhar Egyes jegenyefenyő	180 160 135 105	0.9
7	III.	16	34	7:36	K, Dk, D	5—22	500—580	II.	Tölgy 0.2 Bükk, gyertyán 0.7 Jegenyefenyő . 0.1	180 175 145	0.9
8	I.	5	63	7:51	Ny, Ény	6—36	550—590	II.	Tölgy 0.5 Bükk, gyertyán 0.5 Egyes jegenyefenyő	180 175 60	0.8
9	I.	4	51	7:90	Dny	18—34	420—480	II.	Tölgy 0.4 Bükk, gyertyán 0.5 Jegenyefenyő . 0.1 Kevés juhar.	185 155 75 155	0.6
10	I.	4	38	8:03	K	23—35	380—560	III.	Tölgy 0.9 Bükk, gyertyán 0.1 Egyes jegenyefenyő és juhar	210 130 — —	0.9

A kísérleti terület sorszáma	Vágássorozat	T a g	Erdőrészlet	Terület k. h.	Termőhelyi viszonyok				A faállomány jellegzése		
					Fekvés	Lejtőszög (fok)	Tengerszint- feletti magasság m.	Termőhelyi osztály	Fafaj és elegyarány	K o r év	Sűrűség
11	I.	5	68	8:71	É, Ény	1—16	500—600	II.	Tölgy 0:5 Bükk, gyertyán 0:3 Jegenyefenyő . 0:2 Egyes juhar	195 90 75 30	0:5
12	I.	4	54	9:31	K, Dk	5—33	520—625	II.	Tölgy 1:0 Kevés jegenyefenyő és bükk, gyerty.	200 60 130	0:8
13	I.	5	67	9:70	D, Dk	0—10	500—600	III.	Tölgy 0:8 Bükk, gyertyán 0:1 Jegenyefenyő . 0:1	185 105 70	0:9
14	I.	4	60	10:25	Ny, Dny	13—28	470—653	I., II.	Tölgy 0:7 Bükk, gyertyán 0:3 Egyes jegenyefenyő	180 110 70	0:9
15	II.	9	42	10:51	É, Ény	14—25	580—640	II.	Bükk, gyertyán 0:9 Jegenyefenyő . 0:1	100	0:8
16	V.	29	50/2	10:72	Ény, Ny, Ék	7—23	585—655	I.	Bükk, gyertyán 1:0 Kevés tölgy. és jegenyefenyő.	75 65 80	1:0
17	II.	9	41	10:75	Ny, Dny	13—30	440—540	II.	Bükk, gyertyán 0:9 Jegenyefenyő . 0:1 Egyes tölgy. . . .	150 110 170	0:8
18	I.	5	70	11:12	D, Dk	20—34	540—600	III.	Tölgy 0:8 Bükk, gyertyán 0:2 Egyes jegenyefenyő	200 95 70	0:6
19	III.	16	43	11:40	Ny, Dny	5—25	400—620	II.	Tölgy 0:1 Bükk, gyertyán 0:8 Jegenyefenyő . 0:1	200 115 95	0:8
20	I.	4	48	11:45	K	20—35	400—540	III., II.	Tölgy 0:9 Bükk, gyertyán 0:1 Kevés jegenyefenyő és juhar	195 185 100 —	0:5
21	II.	16	35	11:48	K, Dk, D	5—29	580—680	II.	Tölgy 0:4 Bükk, gyertyán 0:3 Jegenyefenyő . 0:3	185 135 110	0:8

A kísérleti terület sorszáma	Vágássorozat			Erdőrészlet	Terület k. h.	Termőhelyi viszonyok				A faállomány jellegzése		
	T	a	g			Fekvés	Lejtőszög (fok)	Tengerszint- feletti magasság	Termőhelyi osztály	Fafaj és elegyarány	K o r	Sűrűség
								m.					év
22	IV.	19	10	11:65	K	0—18	600—670	II.	Bükk, gyertyán 1:0 Számos jeg.-fenyő Egyes tölgy	100 — —	07	
23	I.	3	33	12:15	D	16—30	450—650	II.	Tölgy 0:9 Bükk, gyertyán 0:1 Egyes jegenyefenyő és juhar	190 105 120 —	08	
24	I.	4	59	12:26	K, Dk	3—29	470—653	I.	Tölgy 0:8 Jegenyefenyő . . 0:1 Bükk, gyertyán 0:1 Kevés juhar.	180 80 110 —	07	
25	I.	5	72	12:86	É, Ény	6—20	500—580	III.	Tölgy 0:4 Bükk, gyertyán 0:6 Egyes jegenyefenyő	185 120 70	07	
26	I.	4	45	13:29	É	18—27	450—540	II.	Tölgy 0:8 Bükk, gyertyán 0:1 Jegenyefenyő . . 0:1 Egyes juhar	195 160 95 135	04	
27	IV.	24	44	13:72	K	21—41	420—550	III.	Tölgy 0:8) Bükk, gyertyán 0:2)	135	07	
28	II.	11	73	13:98	Ék, K	15—31	440—537	II.	Tölgy 0:1 Bükk, gyertyán 0:9 Számos jeg.-fenyő	150 100 70	09	
29	II.	12	79	14:21	Ny, Dny	12—32	490—690	II.	Bükk, gyertyán 0:7) Jegenyefenyő . . 0:3) Egyes tölgy.	110 —	08	
30	V.	30	53	14:62	Ny, Dny	13—40	450—500	II.	Tölgy 0:7 Bükk, gyertyán 0:3	180 140	08	
31	V.	29	50/3	14:66	Ény	0—15	650—680	I.	Bükk, gyertyán 0:9 Tölgy 0:1 Számos jeg.-fenyő	70 50 70	09	
32	II.	12	86	15:24	Ny	15—29	580—680	III.	Bükk, gyertyán 0:5 Jegenyefenyő . . 0:5	120 110	09	
33	III.	16	45	15:88	D, Dk	5—23	470—600	II.	Tölgy 0:4 Bükk, gyertyán 0:3 Jegenyefenyő . . 0:3	195 125 90	07	

A kísérleti terület sorszáma	Vágássorozat	T a g	Erdőrészlet	Terület k. h.	Termőhelyi viszonyok			A faállomány jellegzése			
					Fekvés	Lejtőszög (fok)	Tengerszint- feletti magasság m.	Termőhelyi osztály	Fafaj és elegyarány	K o r	
										év	Sűrűség
34	II.	11	72	16:71	Ék, K	20—35	480—670	I.	Tölgy 0:1 Bükk, gyertyán 0:9 Számos jeg.-fenyő	150 140 110	0:9
35	III.	16	44	17:00	Ny, Dny	5—17	490—720	II.	Tölgy 0:2 Bükk, gyertyán 0:6 Jegenyefenyő . 0:2	180 120 105	0:9
36	VI.	35	64	17:26	Ny, Ény	8—25	640—690	II.	Tölgy 0:4 Bükk, gyertyán 0:6 Egyes jegenyefenyő és juhar	105 120 50 70	0:8
37	VI.	32	19:3	17:51	D, Dny	0—24	550—610	I.	Tölgy 0:8) Bükk, gyertyán 0:2) Kevés juhar	85 —	0:9
38	II.	12	82	17:53	Ny	10—33	520—650	II.	Bükk, gyertyán 0:5 Jegenyefenyő . 0:5	135 125	0:8
39	V.	29	50:1	17:86	Ék	10—25	530—590	II.	Bükk, gyertyán 1:0 Egyes tölgy	80 —	0:8
40	VI.	35	65	19:02	É, Ny, Dny	0—27	580—640	II.	Tölgy 0:4 Bükk, gyertyán 0:6 Számos juhar Egyes jegenyefenyő	120 110 70 55	0:8
41	VI.	35	62:1	20:39	Ny, Dny	0—23	592—665	II.	Tölgy 1:0 Számos jeg.-fenyő, bükk, gyertyán és nyír	126 90 120	0:8
42	II.	12	78	20:83	Ny	8—34	480—610	II.	Bükk, gyertyán 0:8 Jegenyefenyő . 0:2 Egyes tölgy	135 105 190	0:9
43	VI.	32	19:2	20:85	Dny, Ny	0—27	540—610	II.	Tölgy 0:6) Bükk, gyertyán 0:4) Kevés juhar	75 —	0:9
44	II.	9	43	20:96	É, Ék	15—36	420—600	II.	Bükk, gyertyán 0:9 Jegenyefenyő . 0:1 Egyes tölgy	155 90 —	0:9

A kísérleti terület sorszáma	Vágássorozat	T a g	Erdőrészlet	Terület k. h.	Termőhelyi viszonyok				A faállomány jellegzése		
					Fekvés	Lejtőszög (fok)	Tengerszint- feletti magasság m.	Termőhelyi osztály	Fafaj és elegyarány	K o r év	Sűrűség
46	VI.	35	62/2	22:05	Ny, Dny	0—19	620—692	II.	Tölgy 1:0 Egyes bükk, gyerty. és jegenyefenyő.	110 —	0:9
47	VI.	32	19/4	24:57	D	0—16	595—635	I.	Tölgy 1:0	75	0:8
48	V.	29	50/4	25:47	Ny, Ény	0—29	518—655	II.	Bükk, gyertyán 1:0 Egyes tölgy. }	95	0:7
50	I.	4	47	26:00	Dny	16—35	400—540	II.	Tölgy 0:8 Bükk, gyertyán 0:2 Kevés jegenyefenyő és juhar	190 180 100 —	0:4
51	IV.	24	46	26:83	K	13—39	420—595	II.	Tölgy 0:8 Bükk, gyertyán 0:2 Egyes jegenyefenyő	160 120 75	0:6
52	I.	5	73	27:47	D, Dny	4—31	500—600	III.	Tölgy 0:6 Bükk, gyertyán 0:4	185 125	0:7
53	VI.	32	19/1	28:91	D, Dny	0—25	600—722	I.	Tölgy 0:7 Bükk, gyertyán 0:3 Kevés jegenyefenyő	85 80 —	0:9
54	VI.	32	19/5	29:82	Dk, D, Dny	0—26	630—722	I.	Tölgy 0:9 Bükk, gyertyán 0:1 }	75	0:8
55	IV.	19	12	40:14	K, Ék, Ény	0—25	470—670	III.	Tölgy 0:1 Bükk, gyertyán 0:9 Számos jeg.-fenyő	210 90 —	0:9
56	VI.	35	62/1-2	42:44	Ny, Dny	0—18	592—692	II.	Tölgy 1:0 Egyes jegenyefenyő	115 —	0:8
57	VI.	32	19/1-2	49:79	D, Dny, Ny	0—20	540—722	I.	Tölgy 0:7 Bükk, gyertyán 0:3 }	75	0:8
58	V.	29	50/1-4	68:71	Ny, Ény, Ék	0—24	518—680	II.	Bükk, gyertyán 1:0 Egyes tölgy.	85 55	0:8
59	VI.	32	19/3-5	71:90	Dk, D, Dny	0—25	550—722	I.	Tölgy 0:9 Bükk, gyertyán 0:1	80 —	0:8

eljárások milyen pontos eredményeket szolgáltatnak a fatömegnek *fa-fajok szerinti* megoszlása tekintetében. Úgy az általános tájékozódás, mint a helyes hozadékszabályozás megkívánja, hogy faállományaink fatömegét ne csak összeségükben ismerjük, hanem a különböző értékű fajok egy-egy másához való mennyiségi viszonyával is tisztában legyünk.

A sűrűség különféle foka többnyire szintén befolyással van a becslés pontosságára, különösen ha a fák egyenetlen eloszlásával áll kapcsolatban. Az ily egyenetlen faállományokban kapott eredmények igen jó zsinórmértékül szolgálhatnak az illető becslési mód megbízhatóságának megítélésénél. A kor változatosága szintén hozzájárul a kísérletek általános érvényének emeléséhez.

Ami a 3. pontot illeti, mindenesetre jó lett volna sík területeket is bevonni a kísérletekbe, ennek megfelelni azonban a legjobb igyekezet mellett sem lehetett, mert az egész vidék erős tagoltsága és határozott hegyvidéki jellege folytán lapályon kísérleteznünk egyáltalában nem nyílt alkalom. Tekintve azonban egyrészt azt, hogy erdőségeink javarésze a hegyvidéken fekszik s így éppen az ily terepviszonyok közt végrehajtott kísérleteknek van általánosabb érvényük s hogy másrészt az eredmények tanulságait nem lesz nehéz a síkvidékre is átvinni: a nevezett hiánynak nagyobb jelentőség nem tulajdonítható.

Az erdőrészletek nagyságának a 4. pontban említett nagy változatosága szintén általánosabb természetű következtetések alapját képezheti, mintha e tekintetben valamely sablónhoz ragaszkodtunk volna.

Végül megjegyezzük, hogy a 45. számú kísérleti területet utóbb ki kellett selejteznünk, mert az irodai munka közben olyan természetű durva hibára jöttünk rá, melynek kiküszöbölése csak újabb helyszíni felvétel alapján lett volna lehetséges. A 49. számú kísérleti terület még a becslések megkezdése előtt töröltetett, mint kísérletezésre alkalmatlan.

A fatömeg felvétele a következőképpen történt:

A közönséges próbateret, a körpróbát és a rudas szalagpróbát ugyanabban az erdőrészletben nagyjából ugyanaz a becslő vette fel, mégpedig ilyen időszaki sorrendben:

1. A közönséges próbater.
2. A körpróba.
3. A rudas szalagpróba.

A törzsenkinti felvételt más végezte. Szigorúan ragaszkodni azonban ehhez a rendszerhez mindvégig nem lehetett, mert a személyzetben időközben áthelyezés folytán beállott változás az eredeti tervet megzavarta. A kísérleti területek 75 %-ánál azonban ilyen rendben történt a becslés. Ez a következőkkel okolható meg:

A törzsenkinti való felvétel teljesen gépies munka, melynél az egyéni

ítélőképességnek nem jut szerepe. Ezért ennek végzésével kevesebb szakértelemmel bíró becslők is megbízhatók, ha máskülönben lelkiismeretesek és a munkában kellőképpen fegyelmezettek. S tényleg ezt a munkát (folytonos felügyelet alatt) nagyobb részét az erdőöri szakiskolai növendékek végezték. A próbateres becslési eljárások már több intelligenciát és gyakorlatot kívánnak meg, de főképpen a közönséges próbatér helyének megfelelő megválasztása igényel igen helyes ítélőképességet a becslőtől, különösen ott, ahol a faállomány a sűrűségre és elegyarányra, valamint a fák eloszlására nézve nagyobb változatosságot mutat. Tudvalévő, hogy a közönséges próbatér kitűzése előtt az illető erdőrészletet tüzetesen be kell járni s az így alkotott kép alapján kell benne az átlagos viszonyokat leg-hívebben visszatükröző területet kitűzni. (Nyilvánvaló, hogy ez az előzetes bejárás is beleszámítandó a becsléshez szükséges időbe). Ha azonban valaki valamely erdőrészletben törzsenkinti felvételt vagy próbakörözést végzett, esetleg szalagszerű próbateret vett fel, akkor már alkalma volt a faállománnyal behatóan megismerkedni s külön bejárás nélkül is, vagy legalább is rövidebb tájékozódás után meg tudja választani a közönséges próbatérnek megfelelő helyet. Ezért célszerűnek látszott úgy intézni a becslés sorrendjét, hogy a közönséges próbatér legyen az első s a becselő — úgy mint az a gyakorlatban többnyire történni szokott — előtte egész idegen erdőrészletben végezze a munkát s így a próbatér kiválasztásában előzetesen alkotott képek ne befolyásolják. Eképpen úgy a becsléshez szükséges időre, mint az eredmény pontosságára nézve helyesebb és a tényleges gyakorlatnak jobban megfelelő adatokat kapunk, mintha a becselő az illető erdőrészletet már ismerte volna.

A rudas szalagpróba és a körpróba már többé-kevésbé gépies munka s így valamely szigorúan megszabott sorrend betartása ezeknél nem volt szükséges, inkább csak a nyilvántartás könnyebbsége kedvéért tartottunk be bizonyos szabályt.

Hogy a próbakörözés és a rudas szalagpróba eredményei reális alapon legyenek összehasonlíthatók, szükséges volt arra törekedni, hogy a nevezett két eljárással felvett próbaterületek ugyanabban az erdőrészletben lehetőleg egyenlők legyenek. Ha például a próbakörök együttes területe valamely esetben az egész erdőrészlet területének 10%-át tette ki, ugyanannyit kellett a próbászalagok összes területének is kitennie. Nyilvánvaló ugyanis, hogy mennél nagyobb hanyadrészt képezi a próbatér az egész területnek, annál pontosabb eredményre számíthatunk, úgy hogy nagy próbaterülettel a tökéletlenebb eljárások is megbízhatóbb eredményekhez vezethetnek, mint a jobb eljárások aránytalanul kisebb próbaterülettel. Ezért a pontosság abszolút mértékét jobban megközelíthetjük, ha *egyenlő próbaterületekből* indulunk ki.

Tisztán elméleti szempontból a közönséges próbatérnél is így kellett volna eljárunk. Minthogy azonban a *gyakorlatban* a közönséges próbater nagyságát nem szoktuk minden erdőrészletben változtatni, hanem meglehetősen ragaszkodunk az 1 kat. holdhoz, a mi kísérleteinknél is kevés kivétellel ekkorának tüztük ki a próbateret. Ennél nagyobbát általában csak ritkán szoktunk felvenni s ha azt meg is tesszük, akkor az ilyen nagyobb próbateret több darabban tüzzük ki, az erdőrészlet különböző helyein. Ilyen eljárásra is szolgáltatnak példát a mi kísérleteink.

Kérdés, hogyan érhetjük el a próbakörözésnél és a rudas szalagpróbánál a felvett területek egyenlőségét, illetőleg általában hogyan kell eljárunk, hogy a próbakörök vagy szalagok területe egy bizonyos előre meghatározott százalékát tegye ki az erdőrészlet egész területének?

A nevezett eljárások elméletéből önként folyik a feltett kérdés megoldása.¹ Az 1. rajz a próbakörök elméletileg pontos eloszlását mutatja be egy téglányalakú erdőrészletben. A próbakörök területe az egész területnek 10⁰/₀-át teszi ki. Mindenik kör egy-egy négyzet közepén áll s azt képviseli a fatömeg kiszámításánál. Legyen:

T = az erdőrészlet egész területe,
 t = a próbakörök területének összege,
 k = az egyes körök területe (egyenként),

s = a sorok (egszersmind a körök középpontjainak) egymástól való távolsága,

n = a körök száma,

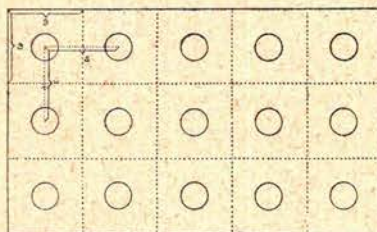
p = a próbakörök összes területe az egész erdőrészlet területének százalékában kifejezve. Akkor:

$$T = n \cdot s^2$$

$$t = n \cdot k$$

$$T : t = n \cdot s^2 : n \cdot k \dots \dots \dots 1.$$

De áll az is, hogy: $T : t = 100 : p \dots \dots \dots 2.$



1. rajz.

¹ A próbakörözésről és a rudas szalagpróbáról bővebb felvilágosítást nyújtanak (magyar nyelven) a következő cikkek:

(*G-r*): Állabecslés köralakú próbaterek segélyével (Erd. Lapok, 1891. évf. 361. l.).

Csiby Lőrinc: Állabok fatömegének meghatározása körzés (körpróbák) segélyével (Erd. Lapok, 1896. évf. 75. l.).

Szentimrei Dániel: Állabecslés köralakú próbaterek segélyével a csikvármegyei erdőkben (Erd. Lapok, 1896. évf. 597. l.).

Muzsnay Géza: A próbakörözés eredményének összehasonlítása egyéb becslés-módok eredményeivel (Erd. Lapok, 1897. évf. 175. l.).

Béky Albert: Adatok a próbakörökkel való erdőbecslésről (Erd. Lapok, 1907. évf. 606. l.).

Fekete Zoltán: A rudas szalagpróba (Erd. Kísérletek, 1906. évf. 149. l.).

Az 1. és 2. egyenletből: $s^2 : k = 100 : p$ s ebből:

$$s = \sqrt{\frac{k}{0.0p}}$$

Ha például olyan rúddal dolgozunk, amelylyel 0.03 k. hold = 48 □-öles köröket lehet leírni s azt kívánjuk, hogy az egész terület 10%-a essék a próbaterületre, a kör- és sortávolságot így számítjuk ki:

$$s = \sqrt{\frac{48}{0.1}} = 21.906 \text{ öl} = 55 \text{ lépés.}$$

Ez a számítás természetesen csak a négyzetes hálózatra vonatkozik. Ha a sortávolságot nagyobbnak vagy kisebbnek választjuk a körtávolságnál (ugyanazon soron belül), akkor az utóbbit külön számítjuk ki. Az előbbi példában az egy kör által képviselt négyzet területe $s^2 = 55 \times 55 = 3025$ négyzetlépés. Ha a sortávolságot 70 lépésre vesszük, akkor: $s^2 = 70 \cdot x$ négyzetlépés és ebből $x = \frac{3025}{70} = 43$ lépés. A kör- és sortávolság egymáshoz való viszonyának önként értetődőleg számtalan módosulata lehet. A mi kísérleteinknél, hogy az eljárás egységes legyen, kizárólag a négyzetes elhelyezést alkalmaztuk. A körözéshez 3.9087 öles (7.409 méteres) rudat alkalmaztunk, melylyel 0.03 k. holdas köröket lehet leírni. Muzsnay Géza kísérletei szerint (Erd. Lapok, 1897. évf. 175. l.) hosszabb rúddal pontosabb eredményt érhetünk el mint a rövidebbel. Viszont azonban a fent leírtnál hosszabb rúd alkalmazása a nagy súly és nehéz kezelhetőség miatt már nem igen lehetséges. Irodalmunk megemlékszik még a mérőszalag használatáról is rúd helyett (Béky: Erd. Lapok, 1907. évf. 606. l.), de ez inkább csak igen ritka erdők becslésénél alkalmazható előnnyel (mert hiszen sűrű erdőben a hosszú szalag folytonos áthuzogatása a fák között nagy idővesztéssel járna) s ezért a viszonyok kellő mérlegelése után legcélszerűbbnek látszott a fent említett módozatban megállapodni. Mindenesetre érdekes lett volna többféle eljárást is kipróbálni, ezt azonban sem a rendelkezésünkre álló idő és munkaerő, sem a szerény anyagi eszközök nem engedték meg.

Bár szorosánvéve nem tartozik ide, melleleg mégis megemlítem, hogy a kör- és sortávolság kiszámításával nem szükséges esetről-esetre vesződni; a becslési jegyzőkönyv első lapjára bejegyzett kis táblázattal ezt a munkát megtakaríthatjuk. Erre vonatkozó adatokat közöl Béky idézett cikkében, melyeket onnan egyenesen átvehetünk. A mi kísérleteinknél alkalmazott rúdhossz esetén az alábbi táblázat első függélyes sorában álló százeleknak a második sorban álló kör- illetve sortávolságok felelnek meg:

3	»	100	lépés
4	»	87	»
5	»	78	»
6	»	71	»
7	»	66	»
8	»	61	»
9	»	58	»
10	»	55	»
11	»	52	»
12	»	50	»
13	»	48	»
14	»	46	»
15	»	45	»
20	»	39	lépés.

A szalagszerű próbater egyes részleteinek egymástól való távolsága (középtől középig), ebből a képletből számítható ki: $táv = \frac{sz}{0.0p}$, ahol sz a szalag szélességét, p pedig azt a százalékot jelenti, melyet a szalagalakú próbater képvisel az erdőrészlet egész területéhez képest.

A 2. rajzban az *a* ábra egy derékszögű négyszög alakú erdőrészletet tüntet fel, melyen belül a vonalozott sávok a szalagszerű próbateret jelölik (10%). Mind a három szalagrészlet az erdőrészlet egy-egy szélesebb pásztyán vonul végig s ennek a pásztyának a fatömegét képviseli a számításoknál (a pásztyák szélei részben szakadozott vonallal vannak jelölve). Ha ezeket a pásztyákat egymás végébe rakva képzeljük, (2. rajz *b* ábra) s összes hosszukat H -val jelöljük, akkor:

az erdőrészlet egész területe $T = táv \cdot H$

a szalagpróba » » $t = sz \cdot H$

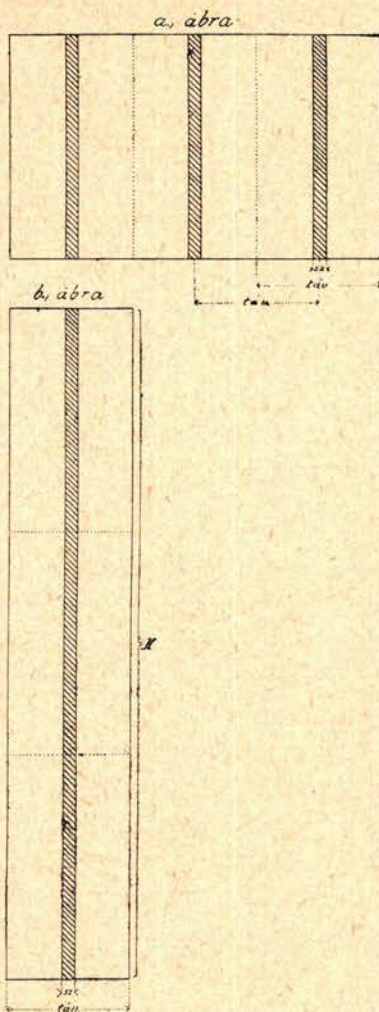
Ebből $T : t = táv : sz$ s az is áll, hogy

$$T : t = 100 : p$$

Ennélfogva $táv : sz = 100 : p$

s végül $táv = \frac{sz}{0.0p}$, ami bebizonyítandó volt.

Ezen a módon ismét kiszámíthatjuk egyszer- s mindenkorraegy kis táblázat adatait, melyből bizonyos előirányzott százalék szerint azonnal ki-



2. rajz.

olvasható a szalagtávolság. 2·5 öles rúd használata esetén (ha tehát a szalag szélessége 5 öl)

3	%-nak megfelel	417	lépés
4	»	»	313 »
5	»	»	250 »
6	»	»	208 »
7	»	»	179 »
8	»	»	156 »
9	»	»	139 »
10	»	»	125 »
11	»	»	114 »
12	»	»	104 »
13	»	»	96 »
14	»	»	89 »
15	»	»	83 »
20	»	»	63 »

Ezen az úton módunkban volt megközelítőleg egyenlő nagyra venni a próbateret a fent tárgyalt két eljárásnál. Ez természetesen nem sikerülhetett tökéletesen, mert hiszen a távolságok lelépése nem lehet pontos, különösen olyan erősen tagolt, egyenlőtlen terepen, amilyen felvételeink nagy része történt. Különösen a kisebb erdőrészekben szokott előfordúlni, hogy a szalagszerű próbater kellő elhelyezése a kívánt százalék elérése szempontjából nehéz. Egyetlen szalag például kevés, kettő azonban már többet ad ki, mint kellene. Nagy erdőrészeknél egy ilyen szalagrésznek a befolyása természetesen jelentékenyen csökken.

Minthogy a gyakorlatban a kisebb erdőrészek fatömegét (ha nem is egészen megokoltan) általábanvéve pontosabban szoktuk megbecsülni, mint a nagyobbakét, t. i. *aránylag* nagyobb próbaterekkel dolgozunk, mint az utóbbiaknál, azért a kísérletezésnél is ezt az utat követtük. A próbaterületeknek az erdőrészt egész területéhez való viszonya az alábbi táblázatban van kimutatva (a tényleges eredmények szerint):

A erdőrésztlet területe	A próbakörözéssel	A rudas szalagpróbával	A közönséges próbaterrel
	felvett próbaterületek átlagos aránya az egész területhez, %-okban		
3—10 k. hold... ..	12·4	13·1	12·7
10·1—20 » »	9·2	8·6	7·2
20·1—30 » »	7·6	7·2	4·4
30·1 és több k. hold...	4·2	4·6	2·7
Átlagosan	7·7	7·5	5·7

Úgy a kimutatás egyes sorai, mint a végső átlagos adatok is arról tanuskodnak, hogy a próbakörözésnél és a rudas szalagpróbánál a fent tárgyalt eljárás szerint elég jól sikerült a próbaterületek egyenlőségét elérni. Nehány erdőrészletnél voltak ugyan elvétve nagyobb eltérések, de a sok adat átlagában ezek a \pm különbségek egészen jól kiegyenlítik egymást. A közönséges próbater szálalékos viszonya az egész területhez egészbenve kedvezőtlenebb mint a másik két eljárásnál; ennek oka az, hogy a közönséges próbateret csaknem minden esetben 1 holdnak vettük. Nehány nagyobb erdőrészletet több részre osztva, az egyes részekre külön-külön is vettünk fel próbateret. Ezekkel külön fogunk foglalkozni.

A becslésnél alkalmazott munkások száma a következő volt:

a törzsenkinti felvételnél	4 munkás,
a próbakörözésnél	4 »
a rudas szalagpróbánál	5 »
a közönséges próbaterénél	3 »

A törzsenkint való felvételnél két munkás által, kettő pedig a felvett fákat meszelte. Eleinte csak egy meszelőst alkalmaztunk, azonban ez a munkát rendkívül lassította, mert a meredek hegyoldalokon a fel s alá mozgás igen terhes lévén, emberünk nem bírta a két átlalást a kellő tempóban követni.

A próbakörözésnél sem tekinthetjük feltétlen előírásnak a 4 munkást. Hárommal is boldogulhat az ember, de gyakran csak tetemes idővesztéssel. A mi zsarnócai viszonyaink közt, azon az erősen tagolt vidéken, ahol a terep folytonosan változó domborulata a tájékozódást jelentékenyen megnehezíti s ahol a fokozatos felújító vágások nyomán felverődő, gyakran több méteres természetes újulát a kilátást erősen korlátozza, nagyon kívánatos, hogy a próbakörözésnél az egyik munkás mindig az előző soron haladjon (a mészjelektől vezetve) s hol kiáltással, hol integetéssel tájékoztassa a becslőt a sor haladásának irányáról, ellenkező esetben könnyen eltérhetünk a helyes vonaltól s nem tartjuk be a kellő sortávolságot. 1 munkás szükséges továbbá a rúd tartásához és a körtávolságok lelépéséhez. Erre a munkásra nem célszerű más munkát is bízni (pl. a meszelést), mert a nehéz rúd kezelése úgyszintén eléggé igénybeveszi s a dolog természeténél fogva ennek a munkásnak különben is a próbakör közepét jelölő cöveknél van a helye. Menetközben vigyázni kell az egyenes irány betartására, ebben pedig az útbaeső fák jelölgetése nagyon akadályozná. Erre külön munkást kell alkalmazni, úgyszintén az átlalásra is. Igaz ugyan, hogy a fajelző kréta vagy a fajelző kés (kaparó) használata esetén a jelzés munkáját maga az átlalós végezheti (a törzsenkint való felvételnél is), ez azonban sokkal tökéletlenebb munka és nem minden körülmények közt alkalmazható előnnyel. Ahol a jelzésnek messze kell látszania (pl. a

próbakörözésnél a szomszéd sorig), vagy ahol a fák kérge igen cserepes s ahol a nagy újulat a látást úgylis korlátozza, ott a gyenge krétajel vagy kaparás sokkal kevésbé felel meg feladatának, mint a jól szembeötlő, fehér mészfolt.

A rudas szalagpróbához 5 munkás kell: 1 rúdvivő, 2 szalagvivő és 2 átlalós.

A közönséges próbatérnél, minthogy abban a törzsek felvétele nem tart sokáig, elegendő a két átlalósra egy jelzőmunkást számítani.

Az átlalás nem történt sokkal nagyobb pontossággal, mint ahogy a gyakorlatban általában történni szokott. A munkásokat külön-külön hozzászoktattuk, hogy a törzseket lehetőleg pontosan mellmagasságban (1.3 m) mérjék meg; máskülönben 40 cm. vastagságig csak egy átmérőt mértünk s csak az ennél vastagabb fáknál vettük a legnagyobb és a legkisebb átmérő átlagát. A mérés centiméter pontosságig történt (tehát a páratlan centimétereket is figyelembevettük).

A fatömegek kiszámítása, megfelelőleg az értekezés kezdetén tárgyalt tervezetnek, a német és osztrák erdészeti kísérleti állomások munkálatai alapján készült fatömegtáblák¹ segítségével történt. Az egyes vastagsági fokoknak megfelelő famagasságokat fafajonként külön-külön a magasságmérő műszerrel kapott adatok alapján (grafikus úton kiegyenlítve) határoztuk meg.

Miután a törzsenkinti felvételnek az *összes fatömegre* vonatkozó adatait kiszámítottuk, fafajonként három vastagsági osztályt képeztünk. Minden vastagsági osztályba egyenlő fatömeget soroztunk be. Tehát tulajdonképpen a Hartig R. módszere szellemében jártunk el, de nem a körlapösszegnek, hanem magának a fatömegnek az alapján. Így megállapítva az egyes vastagsági osztályok határait, azokat tekintettük irányadóknak a próbateres becslési eljárásoknál is.

A munkaidőre vonatkozó feljegyzések úgy történtek, mint a tervezetben volt említve. Csakis a tényleges munkára fordított idő vétetett figyelembe, míg a megszakítások (pihenés, étkezés, eső stb.) külön jegyeztettek fel s az egész munkaidőből levonattak. Itt meg kell jegyezni, hogy az időszükséglet összehasonlítását eleinte tisztán csak azokra a munkákra kívántam kiterjeszteni, amelyek a különféle eljárásoknál különböző időt igényelnek, míg azt a külső munkát, mely valamennyi eljárásnál egyezik, (magasságmérés, esetleg átlagfák döntése) nem terveztem az összehasonlításnál figyelembe venni. Később azonban mégis szükségesnek találtam ezen időszükséglet betudásával is megejteni számításaimat, mert az össze-

¹ *Gründer—Schwappach: Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände.* (Kapható Joerges Ágost özvegye és fia könyvkereskedésében Selmezbányán. Ára: 3 K.)

hasonlítás alapját képező idő- és munkásszükséglet abszolút mértékének helyes, gyakorlati megállapítása ezt megkívánta. A munka irodai részére azonban már nem terjeszkedtem ki, mert hiszen a kísérletek célja kizárólag az erdőben végzendő külső munkálatok természetének tanulmányozása és összehasonlítása volt. Ez az a része a becslésnek, melynek költségei közvetlenül kimutathatók, amely helyhez és időhöz van kötve s amely ennél fogva legközvetlenebbül érdekli a becslő munkatervét és a becslés költségvetését.

A kísérletek eredményei.

I. Összehasonlítás a pontosság szempontjából.

a) A kísérleti erdőrészeket »összes fatömegének« összehasonlítása.

Mielőtt a kísérletek eredményeinek részletes tárgyalásába kezdenénk, szükségesnek tartjuk röviden összefoglalni azokat a főbb tapasztalatokat, melyeket a fatömegbecslési eljárások eredményei terén ezidőszerint mint irányadókat ismerünk el. Eddigi ismereteink ezen a téren a következők:

1. Minden tekintetben megbízható eredményt csak a törzsenkint való felvétel ad.

2. A próbakörözés megbízhatóságának megállapítására vonatkozólag, mint a fent már idézett szakközleményekből kitűnik, többen végeztek kísérleteket. Ezek közül a Muzsnayéi voltak a legbehatóbbak s legrendszeresebbek. Szerinte. . . »az összes fatömeget illetőleg egyetlen állaboknál csekély különbség mutatkozik a háromféle felvétel¹ eredményében s a próbakörök segélyével való becslés, ha nem is marad mögötte a közönséges próbatér segélyével való becslésnek, de ezzel szemben valami különös előnyt sem biztosít. Vegyes állaboknál ellenben már az összes fatömeget illetőleg is határozottan pontosabb eredményt nyújtanak a próbakörök a közönséges próbatérnél s azok közül is a hosszabb sugárral bírók a kisebb köröknél. Tovább menve az összehasonlítással, látjuk, hogy minél inkább részletezzük a fatömeget fanemek és vastagsági osztályok szerint, annál kedvezőbb a próbakörök eredménye a közönséges próbatérkével, a nagyobb köröké a kisebb körökével szemben.«

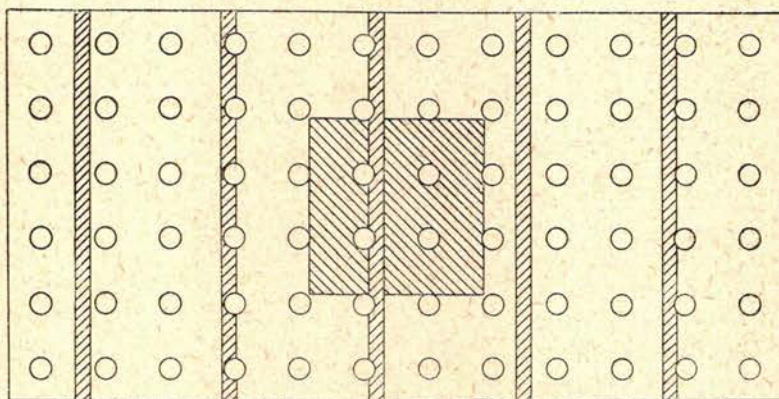
Muzsnay az ő kísérleteinél kétféle rúd hosszát használt. Egyiknél a leírt kör területe 0·01 k. hold, a másiknál 0·02 k. hold volt. A mi kísérleteinknél, mint fennebb már említettük, 0·03 k. holdas kör leírására alkalmas rudat használtunk.

3. A rudas szalagpróba vonatkozólag egyetlen ismertetés jelent meg az Erdészeti Kísérletek 1906. évfolyamában. Összehasonlító alapon

¹ T. i. a kétféle rúd hosszal végrehajtott próbakörözés és a közönséges próbatér.

azonban ennek az eljárásnak a használhatósága mindezeidig megállapítva nem lévén, a gyakorlatban eddigelé csak egész szűk körben nyert alkalmazást. Az említett ismertetésben előnyül volt felhozva, hogy »a becslés eredménye megbízhatóság tekintetében jóval felülmúlja a közönséges próbatérét«, hátrányául pedig többek közt, hogy hasonló nagyságú próbatérületeket és 2—3 öles rúdhosszat tétélezve fel, az eredmény pontossága a próbakörözésénél valamivel kisebb«.

Ezek az állítások azonban kísérletekkel még akkoriban nem voltak kellőképpen bebizonyítva s inkább csak elméleti alapjuk volt. A 3. rajzból az elmélet helyessége eléggé kitűnik. A próbakörök az egész területen szét vannak szórva, tehát a faállomány bármely irányu változását (az átmérő, magasság, alakszám, elegyarány, sűrűség stb. tekintetében) egyenletesen képviselik a fatömeg kiszámításában. A szalagok, vonulásuk irányában szintén minden változást és átmenetet magukba foglalnak, sőt



3. rajz.

összefüggő sávokat képezvén, *ebben az irányban* még tökéletesebb eredményeket adnak a próbaköröknél. A szalagokra merőleges irányban felmerülő változásokat illetőleg azonban már nem felelnek meg a célnak annyira mint az előbbieik, mert a szalagok sokkal távolabbra esnek egymástól és így nagyobb területet hagynak maguk közt próbatér nélkül, mint a jól elosztott próbakörök. Elosztásuk különben szintén gépies és *az előzetes bejárást nem követelik meg.*

A közönséges próbatér többnyire egy helyre tömöríti a mintaterületet. Helyének találó megválasztása az egyéni ítélőképességtől függ és sok esetben nemcsak kemény próbára teszi, hanem egyenesen megoldhatatlan feladat elé állítja a becslőt. Előfordulhat, hogy egyáltalában lehetetlen olyan területet találni az erdőrésztletben, mely a faállomány szerkezetének minden egyes tényezőjére nézve a helyes átlagot képviselné. Hogy milyen

bizonytalan ez az eljárás, már régen ismeretes és kísérleti úton is beigazolást nyert.¹

Mindezek alapján a szakirodalomban az a nézet jutott kifejezésre, hogy a próbateres fatömegbecslési módok közül pontosság tekintetében utolsó helyen áll a közönséges próbatér, azt jóval felülmulja a körpróba és a rudas szalagpróba, ez utóbbiak pontossága azonban még kísérleti úton hasonlítható össze egymással. Az elmélet szerint a próbakörözéstől valamivel jobb eredményt lehet várni.

Lássuk ezután a mi eredményeinket s hasonlítsuk össze azokat az eddigi gyakorlati és elméleti vizsgálódások adataival.

Mindenekelőtt az *összes fatömegre* vonatkozó adatokat állítsuk egymással szembe. Az 57 kísérleti erdőrészlet összes fatömegét a különféle becslési eljárások szerint részletezve az alábbi kimutatás foglalja magában. Ugyancsak onnan olvashatók ki az egyes próbateres becslési eljárások eredményeinek százalékos eltérései is, a törzsenkint való felvétel adataival szemben. (A 2. sz. kimutatást lásd a 24. és 25. oldalon.)

A táblázat magyarázatául megemlítenő, hogy az egyes fafajok és az összesítés rovatcsoportjaiban lévő, I—III. jelzésű rovatban az a famennyiség van feltüntetve, mely vastagsági osztályok szerint egyáltalában nem volt részletezhető. Ha például valamely 30 holdas erdőrészletben mindössze 3 m³ fenyő volt, az csak *egy összegben* vétetett tekintetbe, mert ily csekély mennyiségek részletezése az 1 holdra eső fatömeg kiszámításánál úgysem szolgáltatatható volna megbízható eredményeket s gyakorlati jelentősége nem lévén, különben is mellőzhető volt. Ugyanezért nincsenek kimutatva ezekben a rovatokban az eltérések százaléka sem, mert ily kis fatömegeknél magukbanvéve csekély különbségek is igen nagy viszonylagos hibát adnának százalékokban, ami a felületesebb szemléletnél könnyen vezethetne félreértésekre.

Az utolsó rovatot vizsgálva látjuk, hogy az *összes fatömegben* az egyes eljárások eredményei közt nincs lényeges különbség. Az eltérés a törzsenkint való felvétel eredményével szemben egyik próbateres eljárásnál sem emelkedik 2 %-on felül. Ezen belül pedig az eltérések oly csekélyek, hogy azokból a pontosság valódi mértékét megállapítani nem lehet. Néhány tizedszázaléknyi különbséget még olyan tekintélyes terjedelmű anyagnál is, mint a milyen a szóbanforgó adatok kiszámításának alapját képezte, bizvást a véletlenségnek tudhatunk be. Ezek alapján, mint általános érvényű tételt, a következőt fogadhatjuk el:

Nagy terjedelmű, sok erdőrészletre kiterjedő fatömegbecsléseknél az »összes fatömeg« bármely próbateres becslési eljárás útján a gya-

¹ V. ö. többek közt *Böhmerle Károly*: »Versuche über Bestandesmassenaufnahmen« c. cikkével (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1898. évf. 337. és köv. l.)

2. számú
Az összes fatömegre vonatkozó

A becslés módja	T ö l g y					B ü k k é s g y e r t y á n				
	I.	II.	III.	I-III.	összesen	I.	II.	III.	I-III.	összesen
	vastagsági osztály					vastagsági osztály				
1. A fatö-										
1. Törzsenkint való felvétel	29961	29958	29944	1918	91781	31380	31373	31379	1399	95531
2. Körpróba	31840	30852	29681	1863	94236	29763	30735	28091	1204	89793
3. Rudas szalagpróba . . .	33283	31586	26923	1521	93313	30694	30567	33362	1403	96026
4. Közöséges próbatér . .	39204	35295	22036	793	97328	35981	33469	23474	434	93358
2. Eltérés a törzsenkint való										
1. Körpróba	+ 6·3%	+ 3·0%	- 0·9%	-	+ 2·7%	- 5·2%	- 2·0%	- 10·5%	-	- 6·0%
2. Rudas szalagpróba . . .	+ 11·1%	+ 5·4%	- 10·1%	-	+ 1·7%	- 2·2%	- 2·6%	+ 6·3%	-	+ 0·5%
3. Közöséges próbatér . .	+ 30·9%	+ 17·8%	- 26·4%	-	+ 6·0%	+ 14·7%	+ 6·7%	- 25·2%	-	+ 2·3%

korlat igényeinek megfelelő pontossággal határozható meg. Ennek feltétele természetesen, hogy az egyes próbatéres eljárások a megfelelő gondossággal s a rájuk nézve irányadó szabályok kellő figyelembevételével hajtottak végre.

A különféle módszerek pontosságának elbírálásánál azonban korántsem szolgálhat megbízható zsinórmértékül az *összes fatömeg*. Nyilvánvaló ugyanis, hogy bármily nagyok is a hibák a részletekben, ha azok részben tevőleges, részben nemleges értelműek, a végeredményben kiegyenlíthetők egymást. A pontosság mértéke csakis a *részletes* eredmények beható vizsgálata útján állapítható meg. Tegyük fel például, hogy a törzsenkint való felvétellel találtuk volna:

A erdőrészlet fatömegét 400 m³-nek,
B » » » » » 600 »

a kettőt együtt: 1000 m³-nek.

A próbakörözés és a közöséges próbatér eredményei pedig a következők lettek volna:

A fatömege a próbakörözés szerint 420 m³, a közös. próba szerint 300 m³
B » » » » » 620 » » » » » 700 »
összesen: 1040 m³, 1000 m³.

Ebből az eredményből kiindulva tévedés volna a közöséges próbatérrel minősíteni pontosabb eljárásnak. Igaz, hogy annál a végösszeg

kimutatás.
adatok összehasonlító kimutatása.

F e n y ő					Juhar és más lombfa	Ö s s z e s e n :				
I.	II.	III.	I-III.	összesen		I-III.	I.	II.	III.	I-III.	összesen
vastagsági osztály					I-III. vastags. osztály	vastagsági osztály				
1. A fatö-										
5385	5384	5386	1857	18012	893	66726	66715	66709	6067	206217
4932	5387	5545	1611	17475	498	66535	66974	63317	5176	202002
5446	5901	5695	1607	18648	729	69423	68054	65980	5260	208717
3276	4145	3115	807	11343	341	78461	72909	48625	2375	202370
felvétel eredményétől:										
- 8·4%	+ 0·1%	+ 3·0%	-	- 3·0%	-	- 0·3%	+ 0·4%	- 5·1%	-	- 2·0%
+ 1·1%	+ 9·6%	+ 5·7%	-	+ 3·5%	-	+ 4·0%	+ 2·0%	- 1·1%	-	+ 1·2%
- 39·2%	- 23·0%	- 42·2%	-	- 37·0%	-	+ 17·6%	+ 9·3%	- 27·1%	-	- 1·9%

hibátlan, míg a próbakörözésnél az eltérés + 4%-ot tesz ki, de a részletekben az utóbbinál a hiba csak + 5%, illetőleg + 3%, míg a közöséges próbatérnél - 25% és + 17%. Utóbbinál a végösszeg hibátlan volta a véletlen kiegyenlítődségnek tudandó be, az általános megbízhatóság szempontjából azonban a próbakörözést okvetlenül elébe kell helyeznünk a közöséges próbatérnek. Éppen így megbízhatóbb képet nyerünk az egyes eljárások pontosságáról, ha az összes fatömeg összehasonlítása helyett a vastagsági osztályokra, illetőleg elegyes faállományokban ezenkívül az egyes fafajokra eső fatömegeket állítjuk egymással szembe. A mely eljárásnál az adatok ± eltérései a törzsenkinti felvétel eredményéhez képest csekélyebbek, az tekinthető pontosabbnak, ha esetleg a végösszegben valamivel nagyobb is az eltérése valamely más, részleteiben pontatlanabb eljárás eredményével szemben.

A fennebbi táblázatban ki vannak mutatva a százalékokban kifejezett hibák úgy az egyes fafajokra, mint a vastagsági osztályokra vonatkozólag is. Az átnézetesség és könnyebb összehasonlítás kedvéért azonban célszerűbbnek látszik az eredményeket más alakban is egymás mellé állítani. A 3. számú kimutatás arról tájékoztat, hogy a törzsenkinti felvétel útján megállapított pontos fatömeg 100 köbméterével szemben a különféle próbatéres eljárások hány köbmétert adtak eredményül?

3. sz. kimutatás.

A fatömeg részletezése	A pontos fatömeg 100 m ³ -ével szemben hány köbméter eredményeztek az alant megnevezett fatömegbecslési módok ?			
	Törzsenküli felvétel	Körpróba	Rudas szalagpróba	Közönséges próbatér
Összes fatömeg	100	98	101	98
Fafajok szerint részletezett fatömeg				
1. Tölgy	100	103	102	106
2. Bükk és gyertyán . .	100	94	101	102
3. Jegenyefenyő	100	97	104	63
Vastagsági osztályok szerint részletezett fatömeg				
I. vastags. oszt. .	100	100	104	118
II. » » .	100	100	102	109
III. » » .	100	95	99	73
Fafajok és vastagsági osztályok szerint részletezett fatömeg				
Tölgy				
I. vastags. oszt. .	100	106	111	131
II. » » .	100	103	105	118
III. » » .	100	99	90	74
Bükk és gyertyán				
I. vastags. oszt. .	100	95	98	115
II. » » .	100	98	97	107
III. » » .	100	89	106	75
Fenyő				
I. vastags. oszt. .	100	92	101	61
II. » » .	100	100	110	77
III. » » .	100	103	106	58

A kimutatásból látjuk, hogy az eltérések annál nagyobbak, mennél behatóbb a fatömeg részletezése. És egyszersmind annál szembeötlőbbek a különbségek az egyes eljárások eredményeinek pontossága között is. Míg az összes fatömegben számottevő eltérés egyáltalában nem volt, a fafajok és vastagsági osztályok szerinti részletezés már igen jelentékeny különbségeket tüntet fel.

A táblázat adatainak szemléletéből kitűnik, hogy:

1. A közönséges próbatér a legpontatlanabb a három eljárás közül s azt a körpróba és a rudas szalagpróba eredményei pontosság tekintetében messze felülmúlják.

Jelentékenyek a közönséges próbatér eredményeinek eltérései már a fafajok és a vastagsági osztályok szerinti részletezés adataiban is, a további részletezés pedig még szembetűnőbb hibákat derít fel.

2. Amíg a fatömeg részletezése csak a fajok szerint, vagy vastagsági osztályok szerint történik, a körpróba és a rudas szalagpróba eredményei közel egyenlő pontosságúak (sőt az eltérések szélsőségei tekintetében jelen kísérleteinknél a rudas szalagpróba még valamivel jobb eredményt adott). A teljes részletezés azonban valamivel pontosabbnak mutatja a körpróbát. Ennek szélső eltérései kereken $+6\%$ és -11% , a rudas szalagpróba hibái pedig $+11\%$ és -10% közt mozognak. Ezzel szemben a közönséges próbatér eredményeinek hibahatára $+39\%$ és -42% .

Ezen vizsgálódások eredményeképpen tehát megállapítható, hogy a próbateres becslési eljárások közül legpontosabb a körpróba, hozzá igen közel áll a rudas szalagpróba, mindkettő mögött messze elmarad a közönséges próbatér.

A kísérletek bő anyaga önként kínálkozott arra, hogy a becslés pontosságára befolyó egyes tényezők hatása külön-külön is tanulmányozás tárgyává tétessék. Ezen tényezők közül egyelőre a következőkre terjedt ki a megfigyelés:

1. A terület nagysága.
2. A terep lejtésfoka.
3. A sűrűség.

Hogy ezek befolyása az összes fatömeg pontosságára kimutatható legyen, külön csoportosítottam

1. a 20 k. holdnál kisebb és nagyobb erdőrészteteket,
2. a 20⁰-nál kisebb és nagyobb esésű erdőrészteteket,
3. a 0·4—0·7 sűrűségű és a 0·8—1·0 sűrűségű erdőrészteteket.

Az így keletkezett csoportok fatömegeinek összege a 4. számú kimutatásban van a törzsenkénti felvétel eredményével összehasonlítva. A kimutatásból a körpróbarra és a közönséges próbatérre nézve megállapítható, hogy: (A 4. sz. kimutatást lásd a 28. oldalon.)

1. A nagyobb terjedelmű erdőrésztetek fatömege pontosabb, mint a kisebb erdőrészteteké.

2. A kisebb lejtésű erdőrésztetekben pontosabbak az eredmények, mint a meredekebbekben.

3. A sűrűbb erdőrésztetek fatömege pontosabb, mint a ritkábbaké.

A rudas szalagpróba eredményei általában legkevésbé térnek el a helyes fatömegtől, de a fennebbi törvényszerűséget ennél az eljárásnál nem látjuk érvényesülni.

Kérdés, meg van-e ezeknek az észleléseknek feltétlen értékük? Mint-hogy itt csak az egyes csoportok összes fatömegei vannak összehasonlítva s így a \pm eltérések kiegyenlítődése nagyobb hibákat is elleplezhet, másrészt pedig a pontos fatömegtől való eltérések különben sem oly nagyok, hogy egész határozott következtetések alapját képezhetnék: a fen-

4. sz. kimutatás.

A becslés módja	Eltérés a törzsenkinti felvétel eredményétől			A törzsenkinti felvett fatömeg 100 m ³ -ére esik	Eltérés a törzsenkinti felvétel eredményétől			A törzsenkinti felvett fatömeg 100 m ³ -ére esik
	Összes fatömeg	m ³	%		Összes fatömeg	m ³	%	
	I.							
	<i>20 k. holdnál kisebb erdőrészek</i>				<i>20 k. holdnál nagyobb erdőrészek</i>			
Törzsenkinti felvétel . . .	110452	—	—	100	95765	—	—	100
Körpróba	105786	— 4666	— 4·2	96	96216	+ 451	+ 0·5	101
Rudas szalagpróba . . .	111142	+ 690	+ 0·6	101	97575	+ 1810	+ 1·9	102
Közönséges próbatér . .	103376	— 7076	— 6·4	94	98994	+ 3229	+ 3·4	103
	II.							
	<i>20^o-nál nagyobb esésű erdőrészek</i>				<i>20^o-nál kisebb esésű erdőrészek</i>			
Törzsenkinti felvétel . .	64647	—	—	100	141570	—	—	100
Körpróba	61577	— 3070	— 4·7	95	140425	— 1145	— 0·8	99
Rudas szalagpróba . . .	64827	— 180	+ 0·3	100	143890	+ 2320	+ 1·6	102
Közönséges próbatér . .	62027	+ 2620	— 4·1	96	140343	— 1227	— 0·9	99
	III.							
	<i>0·4—0·7 sűrűségű erdőrészek</i>				<i>0·8—1·0 sűrűségű erdőrészek</i>			
Törzsenkinti felvétel . .	40663	—	—	100	165554	—	—	100
Körpróba	39223	— 1440	— 3·5	96	162779	— 2775	— 1·7	98
Rudas szalagpróba . . .	40183	— 480	— 1·2	99	168534	+ 2980	+ 1·8	102
Közönséges próbatér . .	42369	+ 1706	+ 4·2	104	160001	— 5553	— 3·4	97

nebbi tételek további bizonyítást kívánnak s a *részletek* tanulmányozását teszik szükségessé. Nyilvánvaló, hogy ha az egyes kísérleti területek adatait *külön-külön* vizsgáljuk meg s hasonlítjuk össze egymással: a hibahatárok erősen kitágulnak, a szélsőségek messzebbre kitolódnak, s ezáltal a pontosság megállapításának jóval érzékenyebb eszközehez jutunk, mintha az összehasonlítás a kísérleti területek fatömegének *összegei* alapján történik. A 27. oldalon kifejtett tételek érvényének megerősítése is megkívánja a kísérletek részletesebb tanulmányozását. Az ily úton elért eredményekről a *b)* cím alatt foglaltak adnak felvilágosítást.

b) *A részletes kísérleti eredmények összehasonlítása.*

Ugyanazt az összehasonlítást, melynek alapjául a fennebbiekben a kísérleti területek összes fatömege szolgált, *erdőrészletenkint* is megtehetjük. Így természetesen rendkívül sok adat birtokába jutunk, miáltal elveszítjük a kellő átnézetet a kísérleti anyag fölött, ami a végső következtetések levonását igen megnehezíti. Ezért a levezetett részleteredményeket össze kell foglalnunk s oly módon csoportosítanunk, hogy az áttekinthetőség követelményeinek megfeleljenek.

Erre a következő eljárást találtam a legmegfelelőbbnek. Először is úgy az összes, mint a fafajok és a vastagsági osztályok szerint részletezett fatömeget összehasonlítottam *erdőrészletenkint* a törzsenkinti felvétel eredményével és megállapítottam az eltérést százalékokban. Ezután minden egyes próbateres becslési eljárásra nézve megállapítottam, hogy a becslési eredmények hány százalékában marad az eltérés *bizonyos hibaszázalékon* (például 5%-on, 10%-on, 15%-on stb.) *alúl*. Ezen adatokat egymás mellé állítva, igen megbízható alapot nyerünk a részleteredmények pontosságának megítéléséhez. Ha az ilyen úton levont tanulságok egybevégnak az összes fatömegek összehasonlítása útján kapott eredményekkel, az illető tételek bebizonyítást nyernek, kétes esetekben pedig a döntést megkönnyítik, végül pedig minden körülmények közt alkalmasak arra, hogy a nagyobb hibák véletlen kiegyenlítődéséből s a látszólag helyes eredmények szemléletéből eredő félreértéseket kiküszöböljék s a következtetések realitását előmozdítsák.

Az alábbi (5. számú) kimutatásban az egyes kísérleti területeknek 1 kat. holdra vonatkoztatott fatömegei vannak egymással összehasonlítva. Ez a kimutatás foglalja magában a kísérletek egész alapanyagát. (Az 5. sz. kimutatást lásd a 30—48. oldalakon.)

A kimutatás adatai alapján először az 1 holdra eső *egész fatömeg* hasonlított össze a törzsenkinti felvétel eredményével. Történt pedig az összehasonlítás ugyanazon csoportosítások szerint, mint az összes fatömegeknél (28. oldal). Az összehasonlító eredményeket a 6. számú kimutatás foglalja magában. (A 6. sz. táblázatot lásd a 49. oldalon.)

A pontosság feltétlen mértékét még ennek a táblázatnak a segítségével sem lehet a kellő biztonsággal megítélni, mert még az ugyanazon csoportba sorozott adatoknál is előfordul az, hogy bizonyos százalékra vonatkoztatva az egyik, egy más százalékra vonatkoztatva a másik becslési mód mutat kedvezőbb eredményt. Így például a 20 k. holdnál kisebb erdő-részletek becslésénél a rudas szalagpróba az esetek 48%-ában adott 5%-os hibán belül eső eredményt, a körpróba pedig csak az esetek 45%-ában. Ha tehát az 5%-ot tekintjük olyan hibahatárnak, melyen belül a becslést

5. sz. kimutatás.

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
1	Törzs.	29	29	30	88	25	25	24	74	—	—	—	9	—	54	54	54	9	171	
	Kör.	52	28	38	118	27	27	26	80	—	—	—	1	—	79	55	64	1	199	
	Eltérés	m ³	+23	-1	+8	+30	+2	+2	+2	+6	—	—	—	-8	—	+25	+1	+10	-8	+28
		+ ^o / _o	79.3	—	26.7	34.1	8.0	8.0	8.3	8.1	—	—	—	—	—	46.3	1.9	18.5	—	16.4
		- ^o / _o	—	3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szalag	36	30	37	103	22	38	32	92	—	—	—	1	—	58	68	69	1	196	
	Eltérés	m ³	+7	+1	+7	+15	-3	+13	+8	+18	—	—	—	-8	—	+4	+14	+15	-8	+25
		+ ^o / _o	24.1	3.4	23.3	17.0	—	52.0	33.3	24.3	—	—	—	—	—	7.4	25.9	28.0	—	14.6
		- ^o / _o	—	—	—	—	12.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Közöns.	26	44	56	126	16	26	33	75	—	—	—	1	—	42	70	89	1	202	
Eltérés	m ³	-3	+15	+26	+38	-9	+1	+9	+1	—	—	—	-8	—	-12	+16	+35	-8	+31	
	+ ^o / _o	—	51.7	86.7	43.2	—	4.0	37.5	1.4	—	—	—	—	—	—	29.6	64.8	—	18.1	
	- ^o / _o	10.3	—	—	—	36.0	—	—	—	—	—	—	—	—	22.2	—	—	—	—	
2	Törzs.	15	15	15	45	13	14	14	41	—	—	—	2	5	28	29	29	7	93	
	Kör.	22	15	12	49	12	12	26	50	—	—	—	6	—	34	27	38	6	105	
	Eltérés	m ³	+7	0	-3	+4	-1	-2	+12	+9	—	—	—	+4	-5	+6	-2	-9	-1	+12
		+ ^o / _o	46.7	—	—	8.9	—	—	85.7	22.0	—	—	—	—	—	21.4	—	31.0	—	12.9
		- ^o / _o	—	—	20.0	—	7.7	14.3	—	—	—	—	—	—	—	—	6.9	—	—	—
	Szalag	25	29	25	79	10	16	10	36	—	—	—	4	2	35	45	35	6	121	
	Eltérés	m ³	+10	+14	+10	+34	-3	+2	-4	-5	—	—	—	+2	-3	+7	+16	+6	-1	+28
		+ ^o / _o	66.7	93.3	66.7	75.6	—	14.3	—	—	—	—	—	—	—	25.0	55.2	20.7	—	30.1
		- ^o / _o	—	—	—	—	23.1	—	28.6	12.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Közöns.	10	10	4	24	17	18	7	42	—	—	—	—	—	27	28	11	—	66	
Eltérés	m ³	-5	-5	-11	-21	+4	+4	-7	+1	—	—	—	-2	-5	-1	-1	-18	-7	-27	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	30.8	28.6	—	2.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	- ^o / _o	33.3	33.3	73.3	46.7	—	—	50.0	—	—	—	—	—	—	3.6	3.5	62.1	—	29.0	
3	Törzs.	40	39	40	119	42	41	42	125	7	7	6	20	—	89	87	88	—	264	
	Kör.	59	38	42	139	37	53	35	125	7	3	—	10	—	103	94	77	—	274	
	Eltérés	m ³	+19	-1	+2	+20	-5	+12	-7	0	0	-4	-6	-10	—	+14	+7	-11	—	+10
		+ ^o / _o	47.5	—	5.0	16.8	—	29.3	—	—	—	—	—	—	—	15.7	8.0	—	—	3.8
		- ^o / _o	—	2.6	—	—	11.9	—	16.7	—	—	—	—	—	—	—	—	12.5	—	—
	Szalag	55	51	49	155	36	31	25	92	4	7	—	11	—	95	89	74	—	258	
	Eltérés	m ³	+15	+12	+9	+36	-6	-10	-17	-33	-3	0	-6	-9	—	+6	+2	-14	—	-6
		+ ^o / _o	37.5	30.8	22.5	30.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.7	2.3	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	—	14.3	24.4	40.5	26.4	—	—	—	—	—	—	—	15.9	—	2.3
	Közöns.	65	63	43	171	33	42	43	118	1	2	—	3	—	99	107	86	—	292	
Eltérés	m ³	+25	+24	+3	+52	-9	+1	+1	-7	-6	-5	-6	-17	—	+10	+20	-2	—	+28	
	+ ^o / _o	62.5	61.5	7.5	43.7	—	2.4	2.4	—	—	—	—	—	—	11.2	23.0	—	—	10.6	
	- ^o / _o	—	—	—	—	21.4	—	—	5.6	—	—	—	—	—	—	—	2.3	—	—	

Sorszám.	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.		I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
4	Törzs	25	25	26	76	37	36	37	110	7	6	7	20	6	69	67	70	6	212	
	Kör	31	22	17	70	37	44	39	120	6	—	—	6	8	74	66	56	8	204	
	Eltérés	m ³	+6	-3	-9	-6	0	+8	+2	+10	-1	-6	-7	-14	+2	+5	-1	-14	+2	-8
		+ ^{0/0}	24.0	—	—	—	—	22.2	5.4	10.0	—	—	—	—	—	7.2	—	—	—	—
		- ^{0/0}	—	12.0	34.6	7.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	20.0	—	3.8
	Szalag	28	18	37	83	40	31	42	113	10	26	—	36	12	78	75	79	12	244	
	Eltérés	m ³	+3	-7	+11	+7	+3	-5	+5	+3	+3	+20	-7	+16	+6	+9	+8	+9	+6	+32
		+ ^{0/0}	12.0	—	42.3	9.2	8.1	—	13.5	2.7	—	—	—	—	—	13.0	11.9	12.9	—	15.1
		- ^{0/0}	—	28.0	—	—	—	13.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Közöns.	51	18	10	79	39	56	20	115	—	—	—	—	—	90	74	30	—	194	
Eltérés	m ³	+26	-7	-16	+3	+2	+20	-17	+5	-7	-6	-7	-20	-6	+21	+7	-40	-6	-18	
	+ ^{0/0}	104.0	—	61.5	3.9	5.4	55.6	—	4.5	—	—	—	—	—	30.4	—	—	—	—	
	- ^{0/0}	—	28.0	—	—	—	—	45.9	—	—	—	—	—	—	—	10.4	57.1	—	9.3	
5	Törzs	54	55	54	163	42	42	42	126	3	3	3	9	—	99	100	99	—	298	
	Kör	73	42	55	170	45	36	50	131	3	4	—	7	—	121	82	105	—	308	
	Eltérés	m ³	+19	-13	+1	+7	+3	-6	+8	+5	—	+1	-3	-2	—	+22	-18	+6	—	+10
		+ ^{0/0}	35.2	—	19	4.3	7.1	—	19.0	4.0	—	—	—	—	—	22.2	—	6.1	—	3.4
		- ^{0/0}	—	23.6	—	—	—	14.3	—	—	—	—	—	—	—	—	18.0	—	—	—
	Szalag	63	59	89	211	34	40	24	98	4	3	4	11	—	101	102	117	—	320	
	Eltérés	m ³	+9	+4	+35	+48	-8	-2	-18	-28	+1	—	+1	+2	—	+2	+2	+18	—	+22
		+ ^{0/0}	16.7	7.3	6.8	29.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0	2.0	18.2	—	7.4
		- ^{0/0}	—	—	—	—	19.0	4.8	42.9	22.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Közöns.	35	56	90	181	53	42	23	118	1	1	—	2	—	89	99	113	—	301	
Eltérés	m ³	-19	+1	+36	+18	+11	—	-19	-8	-2	-2	-3	-7	—	-10	-1	+14	—	+3	
	+ ^{0/0}	—	1.8	66.7	11.0	26.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.1	—	1.0	
	- ^{0/0}	35.2	—	—	—	—	—	45.2	-6.4	—	—	—	—	—	10.1	1.0	—	—	—	
6	Törzs	87	87	86	260	25	24	25	74	—	—	—	1	16	117	117	116	1	351	
	Kör	99	102	86	287	25	25	6	56	—	—	—	5	3	124	127	92	8	351	
	Eltérés	m ³	+12	+15	—	+27	—	+1	-19	-18	—	—	—	+4	-13	+7	+10	-24	+7	—
		+ ^{0/0}	13.8	17.3	—	10.4	—	4.2	—	—	—	—	—	—	—	6.0	8.5	—	—	—
		- ^{0/0}	—	—	—	—	—	—	-76	24.3	—	—	—	—	—	—	—	20.7	—	—
	Szalag	93	105	61	259	23	40	30	93	—	—	—	—	8	116	145	91	8	360	
	Eltérés	m ³	+6	+18	-25	-1	-2	+16	+5	+19	—	—	—	-1	-8	-1	+28	-25	+7	+9
		+ ^{0/0}	6.9	20.7	—	—	—	66.7	20.0	25.7	—	—	—	—	—	—	23.9	—	—	2.6
		- ^{0/0}	—	—	29.1	—	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9	—	21.5	—	—
	Közöns.	131	137	62	330	26	7	—	33	—	—	—	2	—	157	144	62	2	365	
Eltérés	m ³	+44	+50	-24	+70	+1	-17	-25	-41	—	—	—	+1	16	+40	+27	-54	+1	+14	
	+ ^{0/0}	50.6	57.5	—	26.9	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	34.1	23.1	—	—	4.0	
	- ^{0/0}	—	—	27.9	—	—	70.8	100.0	55.4	—	—	—	—	—	—	—	26.6	—	—	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
7	Törzs	12	12	12	36	63	63	63	189	13	13	13	39	—	88	88	88	—	264	
	Kör	9	11	4	24	71	75	53	199	13	10	11	34	—	93	96	68	—	257	
	Eltérés	m ³	-3	-1	-8	-12	+8	+12	-10	+10	—	-3	-2	-5	—	+5	+8	-20	—	-7
		+ ^o / _o	—	—	—	—	12·7	19·0	—	5·3	—	—	—	—	—	5·7	9·1	—	—	—
		- ^o / _o	-25	8·3	66·7	33·3	—	—	1·6	—	—	—	—	—	—	—	—	22·7	—	2·7
	Szalag	9	17	7	33	79	62	44	185	16	17	19	52	—	104	96	70	—	270	
	Eltérés	m ³	-3	+5	-5	-3	+16	-1	-19	-4	+3	+4	+6	+13	—	+16	+8	-18	—	+6
		+ ^o / _o	—	41·7	—	—	25·4	—	—	—	—	—	—	33·3	—	18·2	9·1	—	—	2·3
		- ^o / _o	25·0	—	41·7	8·3	—	1·6	30·2	2·1	—	—	—	—	—	—	—	20·4	—	—
	Közöns.	9	11	6	26	66	72	36	174	11	11	16	38	—	86	94	58	—	238	
Eltérés	m ³	-3	-1	-6	-10	+3	+9	-27	-15	-2	-2	+3	-1	—	-2	+6	-30	—	-26	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	4·8	14·3	—	—	—	—	—	—	—	—	6·4	—	—	—	
	- ^o / _o	25·0	8·3	50·0	27·8	—	—	42·9	7·9	—	—	—	2·6	—	2·3	—	34·1	—	9·8	
8	Törzs	53	54	53	160	49	49	49	147	—	—	—	1	—	102	103	102	1	308	
	Kör	54	51	26	131	39	45	40	124	—	—	—	1	—	93	96	66	1	256	
	Eltérés	m ³	+1	-3	-27	-29	-10	-4	-9	-23	—	—	—	—	—	-9	-7	-36	—	-52
		+ ^o / _o	1·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	5·6	50·9	18·2	20·4	8·2	18·4	15·3	—	—	—	—	—	8·8	6·8	35·3	—	16·9
	Szalag	78	67	38	183	48	46	38	132	—	—	—	1	—	126	113	76	1	316	
	Eltérés	m ³	+25	+13	-15	+23	-1	-3	-11	-15	—	—	—	—	—	+24	+10	-26	—	+8
		+ ^o / _o	47·2	24·1	—	14·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23·5	9·7	—	—	2·6
		- ^o / _o	—	—	28·3	—	2·0	6·1	22·4	10·2	—	—	—	—	—	—	—	25·4	—	—
	Közöns.	38	45	40	123	57	62	17	136	—	—	—	—	—	95	107	57	—	259	
Eltérés	m ³	-15	-9	-13	-37	+8	+13	-32	-11	—	—	—	-1	—	-7	+4	-45	-1	-49	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	16·3	26·5	—	—	—	—	—	—	—	—	3·9	—	—	—	
	- ^o / _o	28·3	16·7	24·5	23·1	—	—	65·3	7·5	—	—	—	—	—	6·9	—	44·1	—	15·9	
9	Törzs	28	28	28	84	35	35	36	106	—	—	—	9	5	63	63	64	14	204	
	Kör	38	37	35	110	43	15	14	72	—	—	—	10	4	81	52	49	14	196	
	Eltérés	m ³	+10	+9	+7	+26	+8	-20	-22	-34	—	—	—	+1	-1	+18	-11	-15	—	-8
		+ ^o / _o	35·7	32·1	25·0	31·0	22·9	—	—	—	—	—	—	—	—	28·6	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	57·2	61·1	32·1	—	—	—	—	—	—	17·5	23·4	—	3·9
	Szalag	39	21	29	89	37	33	29	99	—	—	—	10	4	76	54	58	14	202	
	Eltérés	m ³	+11	-7	+1	+5	+2	-2	-7	-7	—	—	—	+1	-1	+13	-9	-6	—	-2
		+ ^o / _o	39·3	—	3·6	6·0	5·7	—	—	—	—	—	—	—	—	20·6	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	25·0	—	—	—	5·7	19·4	6·6	—	—	—	—	—	—	14·3	9·4	—	1·0
	Közöns.	12	34	38	84	30	50	37	117	—	—	—	1	6	42	84	75	7	208	
Eltérés	m ³	-16	+6	+10	—	-5	+15	+1	+11	—	—	—	-8	+1	-21	+21	+11	-7	+4	
	+ ^o / _o	—	21·4	35·7	—	—	42·9	2·8	10·4	—	—	—	—	—	—	33·3	17·2	—	2·0	
	- ^o / _o	57·1	—	—	—	14·3	—	—	—	—	—	—	—	—	33·3	—	—	—	—	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.		I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály					v. o.	vastagsági osztály				
10	Törzs	57	57	57	171	9	8	9	26	—	—	—	1	7	66	65	66	8	205	
	Kör	88	47	47	182	6	4	—	10	—	—	—	2	3	94	51	47	5	197	
	Eltérés	m ³	+31	-10	-10	+11	-3	-4	-9	-16	—	—	—	+1	-4	+28	-14	-19	-3	-8
		+ ^o / _o	54.4	—	—	6.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42.4	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	17.5	17.5	—	—	—	—	61.5	—	—	—	—	—	—	21.5	28.8	—	3.9
	Szalag	88	50	23	161	9	7	12	28	—	—	—	—	3	97	57	35	3	192	
	Eltérés	m ³	+31	-7	-34	-10	—	-1	+3	+2	—	—	—	-1	-4	+31	-8	-31	-5	-13
		+ ^o / _o	54.4	—	—	—	—	—	—	7.7	—	—	—	—	—	47.0	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	12.3	59.6	5.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.3	47.0	—	6.3
	Közöns.	92	40	7	139	6	2	4	12	—	—	—	2	4	98	42	11	6	157	
Eltérés	m ³	+35	-17	-50	-32	-3	-6	-5	-14	—	—	—	+1	-3	+32	-23	-55	-2	-48	
	+ ^o / _o	61.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48.5	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	29.6	87.7	18.7	—	—	—	53.8	—	—	—	—	—	—	35.4	83.3	—	23.4	
11	Törzs	30	30	30	90	10	10	10	30	9	9	9	27	2	49	49	49	2	149	
	Kör	39	28	42	109	9	16	5	30	12	14	7	33	—	60	58	54	—	172	
	Eltérés	m ³	+9	-2	+12	+19	-1	+6	-5	—	+3	+5	-2	+6	-2	+11	+9	+5	-2	+23
		+ ^o / _o	30.0	—	40.0	21.1	—	—	—	—	—	—	—	22.2	—	22.5	18.4	10.2	—	15.4
		- ^o / _o	—	6.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szalag	19	45	33	97	8	9	4	21	10	4	8	22	3	37	58	45	3	143	
	Eltérés	m ³	-11	+15	+3	+7	-2	-1	-6	-9	+1	-5	-1	-5	+1	-12	+9	-4	+1	-6
		+ ^o / _o	—	50.0	10.0	6.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.4	—	—	—
		- ^o / _o	36.7	—	—	—	—	—	—	30.9	—	—	—	18.5	—	24.5	—	8.2	—	4.0
	Közöns.	54	62	19	135	14	6	—	20	3	2	—	5	—	71	70	19	—	160	
Eltérés	m ³	+24	+32	-11	+45	+4	-4	-10	-10	-6	-7	-9	-22	-2	+22	+21	-30	-2	+11	
	+ ^o / _o	80.0	106.7	—	50.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.9	42.9	—	—	7.4	
	- ^o / _o	—	—	36.7	—	—	—	—	33.3	—	—	—	81.5	—	—	—	61.2	—	—	
12	Törzs	101	100	100	301	3	3	3	9	—	—	—	5	—	104	103	103	5	315	
	Kör	103	81	93	277	2	1	—	3	—	—	—	2	—	105	82	93	2	282	
	Eltérés	m ³	+2	-19	-7	-24	-1	-2	-3	-6	—	—	—	-3	—	+1	-21	-10	-3	-33
		+ ^o / _o	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	19.0	7.0	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.4	9.7	—	10.5
	Szalag	121	118	56	295	2	—	3	5	—	—	—	2	—	123	118	59	2	302	
	Eltérés	m ³	+20	+18	-44	-6	-1	-3	—	-4	—	—	—	-3	—	+19	+15	-44	-3	-13
		+ ^o / _o	19.8	18.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.3	14.6	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	44.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42.7	—	4.1
	Közöns.	169	62	13	244	2	—	—	2	—	—	—	5	—	171	62	13	5	251	
Eltérés	m ³	+68	-38	-87	-57	-1	-3	-3	-7	—	—	—	—	—	+67	-41	-90	—	-64	
	+ ^o / _o	67.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64.4	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	38.0	87.0	19.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39.8	87.4	—	20.3	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.		I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály					v. o.	vastagsági osztály				
13	Törzs	58	58	58	174	7	7	7	21	—	—	—	16	—	65	65	65	16	211	
	Kör	69	66	41	176	4	2	1	7	—	—	—	23	—	73	68	42	23	206	
	Eltérés	m ³	+11	+8	-17	+2	-3	-5	-6	-14	—	—	—	+7	—	+8	+3	-23	+7	-5
		+ ^o / _o	18·9	13·8	—	1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12·3	4·6	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	29·3	—	—	—	—	66·7	—	—	—	—	—	—	—	35·4	—	2·4
	Szalag	74	55	53	180	4	6	8	18	—	—	—	11	—	78	59	61	11	209	
	Eltérés	m ³	+16	-5	-5	+6	-3	-1	+1	-3	—	—	—	-5	—	+13	-6	-4	-5	-2
		+ ^o / _o	27·6	—	—	3·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20·0	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	8·6	8·6	—	—	—	—	14·3	—	—	—	—	—	—	9·2	6·2	—	1·0
	Közöns.	86	20	11	117	16	10	3	29	—	—	—	6	—	102	30	14	6	152	
Eltérés	m ³	+28	-38	-47	-57	+9	+3	-4	+8	—	—	—	-10	—	+37	-35	-51	-10	-59	
	+ ^o / _o	48·3	—	—	—	—	—	—	38·1	—	—	—	—	—	56·9	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	65·5	81·0	32·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53·8	78·5	—	28·0	
14	Törzs	101	101	101	303	20	20	20	60	3	3	3	9	—	124	124	124	—	372	
	Kör	71	119	95	285	21	12	7	40	4	3	9	16	—	96	134	111	—	341	
	Eltérés	m ³	-30	+18	-6	-18	+1	-8	-13	-20	+1	—	+6	+7	—	-28	+10	-13	—	-31
		+ ^o / _o	—	17·6	—	—	5·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8·1	—	—	—
		- ^o / _o	29·7	—	5·9	5·9	—	40·0	65·0	33·3	—	—	—	—	—	22·6	—	10·5	—	8·3
	Szalag	124	95	60	279	16	18	12	46	2	2	7	11	—	142	115	79	—	336	
	Eltérés	m ³	+23	-6	-41	-24	-4	-2	-8	-14	-1	-1	+4	+2	—	+18	-9	-45	—	-36
		+ ^o / _o	22·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14·5	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	5·9	40·6	7·9	20·0	10·0	40·0	23·0	—	—	—	—	—	—	7·3	36·3	—	9·7
	Közöns.	148	125	35	308	16	22	19	57	—	—	3	3	—	164	147	57	—	368	
Eltérés	m ³	+47	+24	-66	+5	-4	+2	-1	-3	-3	-3	—	-6	—	+40	+23	-67	—	-4	
	+ ^o / _o	46·5	23·6	—	1·7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3·2·3	18·5	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	65·3	—	20·0	10·0	5·0	5·0	—	—	—	—	—	—	—	54·0	—	1·1	
15	Törzs	—	—	—	—	57	57	57	171	—	—	—	25	—	57	57	57	25	196	
	Kör	—	—	—	—	62	68	48	178	—	—	—	7	—	62	68	48	7	185	
	Eltérés	m ³	—	—	—	—	+5	+11	-9	+7	—	—	—	-18	—	+5	+11	-9	-18	-11
		+ ^o / _o	—	—	—	—	8·8	19·3	—	4·1	—	—	—	—	—	8·8	19·3	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	15·8	—	—	—	—	72·0	—	—	—	15·8	72·0	5·6
	Szalag	—	—	—	—	46	59	70	175	—	—	—	14	—	46	59	70	14	189	
	Eltérés	m ³	—	—	—	—	-11	+2	+13	+4	—	—	—	-11	—	-11	+2	+13	-11	-7
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	3·5	22·8	2·3	—	—	—	—	—	—	3·5	22·8	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	—	19·3	—	—	—	—	—	—	44·0	—	19·3	—	—	44·0	3·6
	Közöns.	—	—	—	—	66	75	31	172	—	—	—	12	—	66	75	31	12	184	
Eltérés	m ³	—	—	—	—	+9	+18	-26	+1	—	—	—	-13	—	+9	+18	-26	-13	-12	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	15·8	31·6	—	—	—	—	—	—	—	15·8	31·6	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	45·6	—	—	—	—	52·0	—	—	—	45·6	52·0	6·1	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n				
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály				
16	Törzs	—	—	—	3	74	74	74	222	—	—	—	1	—	74	74	74	4	226
	Kör	—	—	—	—	70	57	55	182	—	—	—	—	—	70	57	55	—	182
	Eltérés m ³	—	—	—	-3	-4	-17	-19	-40	—	—	—	-1	—	-4	-17	-19	-4	-44
	Eltérés + ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Eltérés - ^o / _o	—	—	—	—	5·4	23·0	25·7	18·0	—	—	—	—	—	5·4	23·0	23·7	—	19·5
	Szalag	—	—	—	1	95	87	78	260	—	—	—	1	—	95	87	78	2	262
	Eltérés m ³	—	—	—	-2	+21	+13	+4	+38	—	—	—	—	—	+21	+13	+4	-2	+36
	Eltérés + ^o / _o	—	—	—	—	28·4	17·7	5·4	17·1	—	—	—	—	—	28·4	17·7	5·4	—	15·9
Eltérés - ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	Közöns.	—	—	—	—	67	82	71	220	—	—	—	—	—	67	82	71	—	220
	Eltérés m ³	—	—	—	-3	-7	+8	-3	-2	—	—	—	-1	—	-7	+8	-3	-4	-6
	Eltérés + ^o / _o	—	—	—	—	—	10·8	—	—	—	—	—	—	—	—	10·8	—	—	—
	Eltérés - ^o / _o	—	—	—	—	9·5	—	4·1	—	—	—	—	—	—	9·5	—	4·1	—	2·7
	Törzs	—	—	—	6	89	89	89	267	13	13	13	39	—	102	102	102	6	312
	Kör	—	—	—	8	74	84	92	250	9	7	9	25	—	83	91	101	8	283
	Eltérés m ³	—	—	—	+2	-15	-5	+3	-17	-4	-6	-4	-14	—	-19	-11	-1	+2	-29
	Eltérés + ^o / _o	—	—	—	—	—	—	3·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eltérés - ^o / _o	—	—	—	—	16·9	5·6	—	6·4	—	—	—	35·9	—	18·6	10·9	—	—	9·3	
18	Szalag	—	—	—	9	87	51	112	250	13	11	29	53	—	100	62	141	9	312
	Eltérés m ³	—	—	—	+3	-2	-38	+23	-17	—	-2	+16	+14	—	-2	-40	+39	+3	—
	Eltérés + ^o / _o	—	—	—	—	—	—	25·8	—	—	—	—	35·9	—	—	—	38·2	—	—
	Eltérés - ^o / _o	—	—	—	—	2·3	42·7	—	6·4	—	—	—	—	—	2·0	39·0	—	—	—
	Közöns.	—	—	—	13	79	78	63	220	3	1	2	6	—	82	79	65	13	239
	Eltérés m ³	—	—	—	+7	-10	-11	-26	-47	-10	-12	-11	-33	—	-20	-23	-37	+7	-73
	Eltérés + ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Eltérés - ^o / _o	—	—	—	—	11·2	12·4	29·2	17·2	—	—	—	84·6	—	19·6	22·6	36·3	—	23·4
18	Törzs	45	45	45	135	8	8	8	24	—	—	—	1	—	53	53	53	1	160
	Kör	19	34	30	83	5	7	2	14	—	—	—	—	—	24	41	32	—	97
	Eltérés m ³	-26	-11	-15	-52	-3	-1	-6	-10	—	—	—	-1	—	-29	-12	-21	-1	-63
	Eltérés + ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Eltérés - ^o / _o	57·8	24·4	33·3	38·5	—	—	—	4·2	—	—	—	—	—	54·7	22·6	39·6	—	39·4
	Szalag	39	31	36	106	10	7	8	25	—	—	—	—	—	49	38	44	—	131
	Eltérés m ³	-6	-14	-9	-29	+2	-1	—	+1	—	—	—	-1	—	-4	-15	-9	-1	-29
	Eltérés + ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	4·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eltérés - ^o / _o	13·3	31·1	20·0	21·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·5	28·3	17·0	—	18·1	
18	Közöns.	59	62	32	153	12	9	2	23	—	—	—	—	—	71	71	34	—	176
	Eltérés m ³	+14	+17	-13	+18	+4	+1	-6	-1	—	—	—	-1	—	+18	+18	-19	-1	-16
	Eltérés + ^o / _o	31·1	37·8	—	13·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34·0	34·0	—	—	—
	Eltérés - ^o / _o	—	—	28·9	—	—	—	—	4·2	—	—	—	—	—	—	—	35·8	—	10·0

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I—III.	I.	II.	III.	I—III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
19	Törzs	—	—	—	23	61	61	61	183	10	10	10	30	—	71	71	71	23	236	
	Kör	—	—	—	26	52	60	70	182	11	8	12	31	—	63	68	82	26	239	
	Eltérés	m ³	—	—	—	+3	-9	-1	+9	-1	+1	-2	+2	-1	—	-8	-3	+11	+3	+3
		+ ^o / _o	—	—	—	13:0	—	—	14:8	—	10:0	—	20:0	—	—	—	—	15:5	13:0	1:3
		- ^o / _o	—	—	—	—	14:8	1:6	—	0:5	—	20:0	—	3:3	—	11:3	4:2	—	—	—
	Szalag	—	—	—	33	67	62	67	196	8	6	10	24	—	75	68	77	33	253	
	Eltérés	m ³	—	—	—	+10	+6	+1	+6	+13	-2	-4	—	-6	—	+4	-3	+6	+10	+17
		+ ^o / _o	—	—	—	43:0	9:8	1:6	9:8	7:1	—	—	—	—	—	5:6	—	8:5	43:0	7:2
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	20:0	40:0	—	20:0	—	—	4:2	—	—	—
	Közöns.	—	—	—	18	76	58	34	168	4	12	14	30	—	80	70	48	18	216	
Eltérés	m ³	—	—	—	-5	+15	-3	-27	-15	-6	+2	+4	—	—	+9	-1	-23	-5	-20	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	24:6	—	—	—	—	20:0	40:0	—	—	12:7	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	—	21:7	—	4:9	42:3	8:2	60:0	—	—	—	—	—	1:4	32:4	21:7	8:5	
20	Törzs	35	35	35	105	9	8	9	26	—	—	—	3	5	44	43	44	8	139	
	Kör	32	34	49	115	7	9	5	21	—	—	—	7	3	39	43	54	10	146	
	Eltérés	m ³	-3	-1	+14	+10	-2	+1	-4	-5	—	—	—	+4	-2	-5	—	+10	+2	+7
		+ ^o / _o	—	—	40:0	9:5	—	12:5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2:3	—	5:0
		- ^o / _o	8:6	2:9	—	—	22:2	—	44:4	19:2	—	—	—	—	—	11:4	—	—	—	—
	Szalag	45	62	36	143	6	7	5	18	—	—	—	4	7	51	69	41	11	172	
	Eltérés	m ³	+10	+27	+1	+38	-3	-1	-4	-8	—	—	—	+1	+2	+7	+26	-3	+3	+33
		+ ^o / _o	28:6	77:1	2:9	36:2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15:9	60:5	—	—	23:7
		- ^o / _o	—	—	—	—	33:3	12:5	44:4	30:8	—	—	—	—	—	—	—	6:8	—	—
	Közöns.	16	46	27	89	5	11	26	42	—	—	—	—	—	21	57	53	—	131	
Eltérés	m ³	-19	+11	-8	-16	-4	+3	+17	+16	—	—	—	-3	-5	-23	+14	+9	-8	-8	
	+ ^o / _o	—	31:4	—	—	—	37:5	18:9	61:6	—	—	—	—	—	—	32:6	20:5	—	—	
	- ^o / _o	54:3	—	22:9	15:2	44:4	—	—	—	—	—	—	—	—	52:3	—	—	—	5:7	
21	Törzs	41	40	41	122	31	31	31	93	28	28	28	84	—	100	99	100	—	299	
	Kör	39	28	47	114	26	31	43	100	17	27	30	74	—	82	86	120	—	288	
	Eltérés	m ³	-2	-12	+6	-8	-5	—	+12	+7	-11	-1	+2	-10	—	-18	-13	+20	—	-11
		+ ^o / _o	—	—	14:6	—	—	—	38:7	7:5	—	—	—	7:1	—	—	—	20:0	—	—
		- ^o / _o	4:9	30:0	—	6:6	16:1	—	—	—	39:2	3:6	—	11:9	—	18:0	13:1	—	—	3:7
	Szalag	37	51	52	140	30	35	34	99	25	19	24	68	—	92	105	110	—	307	
	Eltérés	m ³	-4	+11	+11	+18	-1	+4	+3	+6	-3	-9	-4	-16	—	-8	+6	+10	—	+8
		+ ^o / _o	—	27:5	26:8	14:8	—	12:9	9:7	6:5	—	—	—	—	—	—	6:1	10:0	—	2:7
		- ^o / _o	9:8	—	—	—	3:2	—	—	—	10:7	32:1	14:2	19:0	—	8:0	—	—	—	—
	Közöns.	48	66	54	168	34	38	22	94	23	20	15	58	—	105	124	91	—	320	
Eltérés	m ³	+7	+26	+13	+46	+3	+7	-9	+1	-5	-8	-13	-26	—	+5	+25	-9	—	+21	
	+ ^o / _o	17:1	65:0	31:7	37:7	9:7	22:6	—	1:1	—	—	—	—	—	5:0	25:3	—	—	7:0	
	- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	29:0	—	17:9	28:6	46:4	31:0	—	—	—	9:0	—	—	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
22	Törzs	—	—	—	1	52	52	52	156	—	—	—	10	—	52	52	52	11	167	
	Kör	—	—	—	—	57	55	52	164	—	—	—	7	—	57	55	52	7	171	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-1	+5	+3	—	+8	—	—	—	-3	—	+5	+3	—	-4	+4
		+ ^o / _o	—	—	—	—	9.6	5.8	—	5.1	—	—	—	—	—	9.6	5.8	—	—	2.4
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szalag	—	—	—	1	47	46	78	171	—	—	—	4	—	47	46	78	5	176	
	Eltérés	m ³	—	—	—	—	-5	-6	+26	+15	—	—	—	-6	—	-5	-6	+26	-6	+9
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	50.0	9.6	—	—	—	—	—	—	—	50.0	—	5.4
		- ^o / _o	—	—	—	—	9.6	11.5	—	—	—	—	—	—	—	9.6	11.5	—	—	—
	Közöns.	—	—	—	—	30	41	67	138	—	—	—	4	—	30	41	67	4	142	
Eltérés	m ³	—	—	—	-1	-22	-11	+15	-18	—	—	—	-6	—	-22	-11	+15	-7	-25	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	28.8	—	—	—	—	—	—	—	—	28.8	—	—	
	- ^o / _o	—	—	—	—	42.3	21.1	—	11.5	—	—	—	—	—	42.3	21.1	—	—	15.0	
23	Törzs	90	90	90	270	5	5	5	15	—	—	—	3	2	95	95	95	5	290	
	Kör	109	105	71	285	3	3	6	12	—	—	—	4	1	112	108	77	5	302	
	Eltérés	m ³	+19	+15	-19	+15	-2	-2	+1	-3	—	—	—	+1	-1	+17	+13	-18	—	+12
		+ ^o / _o	21.1	16.7	—	5.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.9	13.7	—	—	4.1
		- ^o / _o	—	—	21.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.9	—	—
	Szalag	94	109	75	278	10	7	6	23	—	—	—	—	1	104	116	81	1	302	
	Eltérés	m ³	+4	+19	-15	+8	+5	+2	+1	+8	—	—	—	-3	-1	+9	+21	-14	-4	+12
		+ ^o / _o	4.4	21.1	—	3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.5	22.1	—	—	4.1
		- ^o / _o	—	—	16.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.7	—	—
	Közöns.	117	101	45	263	1	—	2	3	—	—	—	2	—	118	101	47	2	268	
Eltérés	m ³	+27	+11	-45	-7	-4	-5	-3	-12	—	—	—	-1	-2	+23	+6	-48	-3	-22	
	+ ^o / _o	30.0	12.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.2	6.3	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	50.0	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50.5	—	7.6	
24	Törzs	87	87	87	261	6	6	6	18	7	7	7	21	1	100	100	100	1	301	
	Kör	61	72	69	202	2	10	11	23	12	8	8	28	4	75	90	88	4	257	
	Eltérés	m ³	-26	-15	-18	-59	-4	+4	+5	+5	+5	+1	+1	+7	+3	-25	-10	-12	+3	-44
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33.3	—	—	—	—	—	—
		- ^o / _o	29.9	17.3	20.7	22.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25.0	10.0	12.0	—	14.6
	Szalag	93	92	74	259	5	2	6	13	7	4	16	27	3	105	98	96	3	302	
	Eltérés	m ³	+6	+5	-13	-2	-1	-4	—	-5	—	-3	+9	+6	+2	+5	-2	-4	+2	+1
		+ ^o / _o	6.9	5.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28.6	—	5.0	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	14.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0	4.0	—	—
	Közöns.	97	89	43	229	2	4	—	6	2	—	—	2	—	101	93	43	—	237	
Eltérés	m ³	+10	+2	-44	-32	-4	-2	-6	-12	-5	-7	-7	-19	-1	+1	-7	-57	-1	-64	
	+ ^o / _o	11.5	2.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	50.6	12.2	—	—	—	—	—	—	—	90.5	—	—	7.0	57.0	—	21.3	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
25	Törzs	25	26	26	77	31	31	31	93	—	—	—	1	—	56	57	57	1	171	
	Kör	42	19	19	80	29	33	14	76	—	—	—	1	—	71	52	33	1	157	
	Eltérés	m ³	+17	-7	-7	+3	-2	+2	-17	-17	—	—	—	—	+15	-5	-24	—	-14	
		+ ^o / _o	68.0	—	—	3.9	—	6.5	—	—	—	—	—	—	26.8	—	—	—	—	
		- ^o / _o	—	26.9	26.9	—	6.5	—	54.8	18.3	—	—	—	—	—	8.8	42.1	—	8.2	
	Szalag	28	24	4	56	37	22	34	93	—	—	—	—	—	65	46	38	—	149	
	Eltérés	m ³	+3	-2	-22	-21	+6	-9	+3	—	—	—	-1	—	+9	-11	-19	-1	-22	
		+ ^o / _o	12.0	—	—	—	19.4	—	9.7	—	—	—	—	—	16.1	—	—	—	—	
		- ^o / _o	—	7.7	84.6	27.3	—	29.0	—	—	—	—	—	—	—	19.3	33.3	—	12.9	
	Közöns.	46	37	12	95	26	37	20	83	—	—	—	—	—	72	74	32	—	178	
Eltérés	m ³	+21	+11	-14	+18	-5	+6	-11	-10	—	—	—	-1	—	+16	+17	-25	-1	+7	
	+ ^o / _o	84.0	42.3	—	23.4	—	19.4	—	—	—	—	—	—	—	28.6	29.8	—	—	4.1	
	- ^o / _o	—	—	53.8	—	16.1	—	35.5	10.7	—	—	—	—	—	—	—	43.8	—	—	
26	Törzs	33	33	33	99	—	—	—	8	3	3	4	10	5	36	36	37	13	122	
	Kör	29	18	33	80	—	—	—	9	2	4	2	8	4	31	22	35	13	101	
	Eltérés	m ³	-4	-15	—	-19	—	—	—	+1	-1	+1	-2	-2	-1	-5	-14	-2	—	-21
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		- ^o / _o	12.1	45.5	—	19.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.9	38.9	5.4	—	17.2
	Szalag	44	34	36	114	—	—	—	9	8	8	5	21	5	52	42	41	14	149	
	Eltérés	m ³	+11	+1	+3	+15	—	—	—	+1	+5	+5	+1	+11	—	+16	+6	+4	+1	+27
		+ ^o / _o	33.3	3.0	9.1	15.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.4	16.7	10.8	—	22.1
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Közöns.	61	13	38	112	—	—	—	2	2	3	2	7	—	63	16	40	2	121	
Eltérés	m ³	+28	-20	+5	+13	—	—	—	-6	-1	—	-2	-3	-5	+27	-20	+3	-11	-1	
	+ ^o / _o	84.8	—	15.1	13.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75.0	—	8.1	—	—	
	- ^o / _o	—	60.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55.6	—	—	0.8	
27	Törzs	38	38	38	114	8	8	8	24	—	—	—	—	—	46	46	46	—	138	
	Kör	45	39	42	126	10	6	7	23	—	—	—	—	—	55	45	49	—	149	
	Eltérés	m ³	+7	+1	+4	+12	+2	-2	-1	-1	—	—	—	—	+9	-1	+3	—	+11	
		+ ^o / _o	18.4	2.6	10.5	10.5	—	—	—	—	—	—	—	—	19.6	—	6.5	—	8.0	
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	4.2	—	—	—	—	—	2.2	—	—	—	
	Szalag	30	36	29	95	12	12	4	28	—	—	—	—	—	42	48	33	—	123	
	Eltérés	m ³	-8	-2	-9	-19	+4	+4	-4	+4	—	—	—	—	-4	+2	-13	—	-15	
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	16.7	—	—	—	—	—	4.3	—	—	—	
		- ^o / _o	21.1	5.3	23.7	16.6	—	—	—	—	—	—	—	—	8.7	—	28.3	—	10.9	
	Közöns.	76	45	17	138	4	1	—	5	—	—	—	—	—	80	46	17	—	143	
Eltérés	m ³	+38	+7	-21	+24	-4	-7	-8	-19	—	—	—	—	+34	—	-29	—	+5		
	+ ^o / _o	100.0	18.4	—	21.1	—	—	—	—	—	—	—	—	73.9	—	—	—	3.6		
	- ^o / _o	—	—	55.3	—	—	—	—	79.2	—	—	—	—	—	—	63.0	—	—		

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.		I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály					v. o.	vastagsági osztály				
28	Törzs	10	10	10	30	62	62	62	186	—	—	—	9	—	72	72	72	9	225	
	Kör	6	5	—	11	65	65	39	169	—	—	—	10	—	71	70	39	10	190	
	Eltérés	m ³	-4	-5	-10	-19	+3	+3	-23	-17	—	—	—	+1	—	-1	-2	-33	+1	-35
		+ ^o / _o	—	—	—	—	4·8	4·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	63·3	—	—	37·1	9·1	—	—	—	—	—	1·4	2·8	45·8	—	15·6
	Szalag	6	—	—	6	48	69	95	212	—	—	—	13	—	54	69	95	13	231	
	Eltérés	m ³	-4	-10	-10	-24	-14	+7	+33	+26	—	—	—	+4	—	-18	-3	+23	+4	+6
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	11·3	53·2	13·9	—	—	—	—	—	—	—	31·9	—	2·7
		- ^o / _o	—	—	—	80·0	22·6	—	—	—	—	—	—	—	—	25·0	4·2	—	—	—
	Közöns.	—	—	4	4	27	62	160	249	—	—	—	—	—	27	62	164	—	253	
Eltérés	m ³	-10	-10	-6	-26	-35	—	+98	+63	—	—	—	-9	—	-45	-10	+92	-9	+28	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	158·1	33·8	—	—	—	—	—	—	—	127·8	—	12·4	
	- ^o / _o	—	—	—	86·6	56·4	—	—	—	—	—	—	—	—	62·5	13·9	—	—	—	
29	Törzs	—	—	—	2	52	52	52	156	41	41	41	123	—	93	93	93	2	281	
	Kör	—	—	—	—	50	68	57	175	44	51	34	129	—	94	119	91	—	304	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-2	-2	+16	+5	+19	+3	+10	-7	+6	—	+1	+26	-2	-2	+23
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	30·8	9·6	12·2	7·4	24·4	—	4·9	—	1·1	28·0	—	—	8·2
		- ^o / _o	—	—	—	—	3·8	—	—	—	—	—	17·1	—	—	—	—	2·2	—	—
	Szalag	—	—	—	—	45	39	59	143	41	67	49	157	—	86	106	108	—	300	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-2	-7	-13	+7	-13	—	+26	+8	+34	—	-7	+13	+15	-2	+19
		+ ^o / _o	—	—	—	—	13·5	—	13·4	—	—	63·4	19·5	27·6	—	—	13·9	16·1	—	6·8
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	25·0	—	8·4	—	—	—	—	—	7·5	—	—	—	—
	Közöns.	—	—	—	—	44	50	26	120	33	46	43	122	—	77	96	69	—	242	
Eltérés	m ³	—	—	—	-2	-8	-2	-26	-36	-8	+5	+2	-1	—	-16	+3	-24	-2	-39	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12·2	4·9	—	—	—	3·2	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	—	—	15·4	3·8	50·0	23·1	19·5	—	—	—	—	17·2	—	25·8	—	13·9	
30	Törzs	70	70	70	210	32	32	32	96	—	—	—	—	—	102	102	102	—	306	
	Kör	91	69	69	229	28	23	19	70	—	—	—	—	—	119	92	88	—	299	
	Eltérés	m ³	+21	-1	-1	+19	-4	-9	-13	-26	—	—	—	—	—	+17	-10	-14	—	-7
		+ ^o / _o	30·0	—	—	9·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16·7	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	1·4	1·4	—	12·5	28·1	40·6	27·1	—	—	—	—	—	—	9·8	13·7	—	2·3
	Szalag	96	89	65	250	36	25	—	61	—	—	—	—	—	132	114	65	—	311	
	Eltérés	m ³	+26	+19	-5	+40	+4	-7	-32	-35	—	—	—	—	—	+30	+12	-37	—	+5
		+ ^o / _o	37·1	27·1	—	19·0	12·5	—	—	—	—	—	—	—	—	29·4	11·8	—	—	1·6
		- ^o / _o	—	—	7·1	—	—	21·9	100·0	36·5	—	—	—	—	—	—	—	36·3	—	—
	Közöns.	118	69	28	215	34	15	10	59	—	—	—	—	—	152	84	38	—	274	
Eltérés	m ³	+48	-1	-42	+5	+2	-17	-22	-37	—	—	—	—	—	+50	-18	-64	—	-32	
	+ ^o / _o	68·5	—	—	2·4	6·3	—	—	—	—	—	—	—	—	49·0	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	1·4	60·0	—	—	53·1	68·7	38·5	—	—	—	—	—	—	17·6	62·7	—	10·5	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n						
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.		
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály						
31	Törzs	—	—	—	7	54	54	54	162	—	—	—	3	—	54	54	54	10	172		
	Kör	—	—	—	16	54	54	53	161	—	—	—	4	—	54	54	53	20	181		
	Eltérés	m ^a	—	—	—	+9	—	—	-1	-1	—	—	—	+1	—	—	—	-1	+10	+9	
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5·2
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	1·9	—	—	—	—	—	—	—	—	1·9	—	—	
	Szalag	—	—	—	6	45	46	83	174	—	—	—	3	—	45	46	83	9	183		
	Eltérés	m ^a	—	—	—	-1	-9	-8	+29	+12	—	—	—	—	—	-9	-8	+29	-1	+11	
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	53·7	7·4	—	—	—	—	—	—	—	53·7	—	6·4	
		- ^o / _o	—	—	—	—	16·7	14·8	—	—	—	—	—	—	—	16·7	14·8	—	—	—	
	Közöns.	—	—	—	1	74	75	42	191	—	—	—	1	—	74	75	42	2	193		
Eltérés	m ^a	—	—	—	-6	+20	+21	-12	+29	—	—	—	-2	—	+20	+21	-12	-8	+21		
	+ ^o / _o	—	—	—	—	37·0	38·9	—	17·9	—	—	—	—	—	37·0	38·9	—	—	12·2		
	- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	22·2	—	—	—	—	—	—	—	—	22·2	—	—		
32	Törzs	—	—	—	—	47	47	47	141	41	41	41	123	—	88	88	88	—	264		
	Kör	—	—	—	—	47	39	52	138	35	31	50	116	—	82	70	102	—	254		
	Eltérés	m ^a	—	—	—	—	—	-8	+5	-3	-6	-10	+9	-7	—	-6	-18	+14	—	-10	
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	10·6	—	—	—	22·0	—	—	—	—	15·9	—	—	
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	17·0	—	2·1	14·6	24·4	—	5·7	—	6·8	20·5	—	—	3·8	
	Szalag	—	—	—	—	59	51	33	143	45	35	28	108	—	104	86	61	—	251		
	Eltérés	m ^a	—	—	—	—	+12	+4	-14	+2	+4	-6	-13	-15	—	+16	-2	-27	—	-13	
		+ ^o / _o	—	—	—	—	25·5	8·5	—	1·4	9·8	—	—	—	—	18·2	—	—	—	—	
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	29·8	—	—	14·6	31·7	12·2	—	—	2·3	30·7	—	4·9	
	Közöns.	—	—	—	—	48	61	53	162	19	20	16	55	—	67	81	69	—	217		
Eltérés	m ^a	—	—	—	—	+1	+14	+6	+21	-22	-21	-25	-68	—	-21	-7	-19	—	-47		
	+ ^o / _o	—	—	—	—	2·1	29·8	12·8	14·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	53·7	51·2	61·0	55·3	—	23·9	8·0	21·6	—	17·8		
33	Törzs	32	32	32	96	28	28	28	84	28	28	28	84	—	88	88	88	—	264		
	Kör	30	29	22	81	27	28	19	74	26	31	14	71	—	83	88	55	—	226		
	Eltérés	m ^a	-2	-3	-10	-15	-1	—	-9	-10	-2	+3	-14	-13	—	-5	—	-33	—	-38	
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10·7	—	—	—	—	—	—	—	—	
		- ^o / _o	6·3	9·4	31·3	15·6	3·6	—	32·1	11·9	7·1	—	50·0	15·5	—	5·7	—	37·5	—	14·4	
	Szalag	34	23	34	91	28	20	23	71	23	23	26	72	—	85	66	83	—	234		
	Eltérés	m ^a	+2	-9	+2	-5	—	-8	-5	-13	-5	-5	-2	-12	—	-3	-22	-5	—	-30	
		+ ^o / _o	6·3	—	6·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		- ^o / _o	—	28·1	—	5·2	—	28·6	17·9	15·5	17·9	17·9	7·1	14·3	—	3·4	25·0	5·7	—	11·4	
	Közöns.	27	28	40	95	23	50	51	124	24	29	26	79	—	74	107	117	—	298		
Eltérés	m ^a	-5	-4	+8	-1	-5	+22	+23	+40	-4	+1	-2	-5	—	-14	+19	+29	—	+34		
	+ ^o / _o	—	—	25·0	—	—	78·6	82·1	47·6	—	3·6	—	—	—	—	21·6	33·0	—	12·9		
	- ^o / _o	15·6	12·5	—	1·0	17·9	—	—	—	14·3	—	7·1	6·0	—	15·9	—	—	—	—		

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
34	Törzs	14	14	14	42	105	105	105	315	6	6	6	18	—	125	125	125	—	375	
	Kör	20	26	—	46	107	63	103	273	10	14	—	24	—	137	103	103	—	343	
	Eltérés	m ³	+6	+12	-14	+4	+2	-42	-2	-42	+4	+8	-6	+6	—	+12	-22	-22	—	-32
		+ ^o / _o	42.8	85.7	—	9.5	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	9.6	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	100.0	—	—	40.0	1.9	13.3	—	—	—	—	—	—	17.6	17.6	—	8.5
	Szalag	18	4	8	30	120	132	57	309	2	—	—	2	—	140	136	65	—	341	
	Eltérés	m ³	+4	-10	-6	-12	+15	+27	-48	-6	-4	-6	-6	-16	—	+15	+11	-60	—	-34
		+ ^o / _o	28.5	—	—	—	14.3	25.7	—	—	—	—	—	—	—	12.0	8.8	—	—	—
		- ^o / _o	—	71.4	42.8	28.6	—	—	45.7	1.9	—	—	—	—	—	—	—	48.0	—	9.1
	Közöns.	7	15	11	33	103	85	86	274	2	—	—	2	—	112	100	97	—	309	
Eltérés	m ³	-7	+1	-3	-9	-2	-20	-19	-41	-4	-6	-6	-16	—	-13	-25	-28	—	-66	
	+ ^o / _o	—	7.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	- ^o / _o	50.0	—	21.6	21.4	1.9	19.0	18.1	13.0	—	—	—	—	—	10.4	20.0	22.4	—	17.6	
35	Törzs	—	—	—	53	53	53	53	159	24	24	24	72	—	77	77	77	53	284	
	Kör	—	—	—	44	50	62	42	154	22	19	19	60	—	72	81	61	44	258	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-9	-3	+9	-11	-5	-2	-5	-5	-12	—	-5	+4	-16	-9	-26
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	17.0	—	—	—	—	—	—	—	—	5.2	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	17.0	5.7	—	20.8	3.1	8.3	20.8	20.8	16.7	—	6.5	—	20.8	—	9.2
	Szalag	—	—	—	29	59	54	41	154	21	19	15	55	—	80	73	56	29	238	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-24	+6	+1	-12	-5	-3	-5	-9	-17	—	+3	-4	-21	-24	-46
		+ ^o / _o	—	—	—	—	11.3	1.9	—	—	—	—	—	—	—	3.9	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	45.3	—	—	22.6	3.1	12.5	20.8	37.5	23.6	—	—	5.2	27.3	45.3	16.2
	Közöns.	—	—	—	18	64	81	29	174	4	9	20	33	—	68	90	49	18	225	
Eltérés	m ³	—	—	—	-35	+11	+28	-24	+15	-20	-15	-4	-39	—	-9	+13	-28	-35	-59	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	20.8	52.8	—	9.4	—	—	—	—	—	—	16.9	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	—	66.0	—	—	45.3	—	83.3	62.5	16.7	54.2	—	11.7	—	36.4	66.0	20.8	
36	Törzs	18	18	18	54	43	43	43	129	—	—	—	1	8	61	61	61	9	192	
	Kör	19	16	12	47	41	48	39	128	—	—	—	1	8	60	64	51	9	184	
	Eltérés	m ³	+1	-2	-6	-7	-2	+5	-4	-1	—	—	—	—	—	-1	+3	-10	—	-8
		+ ^o / _o	5.6	—	—	—	—	11.6	—	—	—	—	—	—	—	—	4.9	—	—	—
		- ^o / _o	—	11.1	33.3	12.8	46.5	—	9.3	—	—	—	—	—	—	1.6	—	16.4	—	4.2
	Szalag	14	16	18	48	42	54	48	144	—	—	—	—	5	56	70	66	5	197	
	Eltérés	m ³	-4	-2	—	-6	-1	+11	+5	+15	—	—	—	-1	-3	-5	+9	+5	-4	+5
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	25.6	11.6	11.6	—	—	—	—	—	—	14.8	8.2	—	2.6
		- ^o / _o	22.2	11.1	—	11.1	2.3	—	—	—	—	—	—	—	—	8.2	—	—	—	—
	Közöns.	22	20	14	56	39	57	51	147	—	—	—	—	—	61	77	65	—	203	
Eltérés	m ³	+4	+2	-4	+2	-4	+14	+8	+18	—	—	—	-1	-8	—	+16	+4	-9	+11	
	+ ^o / _o	22.2	11.1	—	3.7	—	32.6	18.6	13.9	—	—	—	—	—	—	26.2	6.5	—	5.7	
	- ^o / _o	—	—	22.2	—	9.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa I—III.	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.		I.	II.	III.	I—III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály					v. o.	vastagsági osztály				
37	Törzs	41	41	41	123	10	10	10	30	—	—	—	—	1	51	51	51	1	154	
	Kör	42	55	45	142	10	14	13	37	—	—	—	—	2	52	69	58	2	181	
	Eltérés	m ³	+1	+14	+4	+19	—	+4	+3	+7	—	—	—	—	+1	+1	+18	+7	+1	+27
		+ ₀ / ₀	2·4	34·1	9·8	15·4	—	40·0	30·0	23·3	—	—	—	—	—	2·0	35·3	13·7	—	17·5
		- ₀ / ₀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szalag	42	48	44	134	8	8	7	23	—	—	—	—	—	50	56	51	—	157	
	Eltérés	m ³	+1	+7	+3	+11	-2	-2	-3	-7	—	—	—	—	-1	-1	+5	—	-1	+3
		+ ₀ / ₀	2·4	17·1	7·4	8·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9·8	—	—	2·0
		- ₀ / ₀	—	—	—	—	20·0	20·0	30·0	23·3	—	—	—	—	—	2·0	—	—	—	—
	Közöns.	59	50	42	151	4	2	—	6	—	—	—	—	—	63	52	42	—	157	
Eltérés	m ³	+18	+9	+1	+28	-6	-8	-10	-24	—	—	—	—	-1	+12	+1	-9	-1	+3	
	+ ₀ / ₀	46·3	21·9	2·4	22·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23·5	2·0	—	—	2·0	
	- ₀ / ₀	—	—	—	—	60·0	80·0	100·0	80·0	—	—	—	—	—	—	—	17·7	—	—	
38	Törzs	—	—	—	—	41	41	41	123	73	73	73	219	—	114	114	114	—	342	
	Kör	—	—	—	—	41	46	25	112	57	91	93	241	—	98	137	118	—	353	
	Eltérés	m ³	—	—	—	—	—	+5	-16	-11	-16	+18	+20	+22	—	-16	+23	+4	—	+11
		+ ₀ / ₀	—	—	—	—	—	12·2	—	8·9	—	24·7	27·4	10·0	—	—	20·0	3·5	—	3·2
		- ₀ / ₀	—	—	—	—	—	—	39·0	—	21·9	—	—	—	—	14·0	—	—	—	—
	Szalag	—	—	—	—	36	37	56	129	76	109	74	259	—	112	146	130	—	388	
	Eltérés	m ³	—	—	—	—	-5	-4	+15	+6	+3	+36	+1	+40	—	-2	+32	+16	—	+46
		+ ₀ / ₀	—	—	—	—	—	—	36·6	4·9	4·3	49·3	1·4	18·3	—	—	28·1	14·0	—	13·5
		- ₀ / ₀	—	—	—	—	12·2	9·8	—	—	—	—	—	—	—	1·8	—	—	—	—
	Közöns.	—	—	—	—	47	53	47	147	65	83	37	185	—	112	136	84	—	332	
Eltérés	m ³	—	—	—	—	+6	+12	+6	+24	-8	+10	-36	-34	—	-2	+22	-30	—	-10	
	+ ₀ / ₀	—	—	—	—	14·6	29·3	14·6	19·5	—	13·7	—	—	—	—	19·3	—	—	—	
	- ₀ / ₀	—	—	—	—	—	—	—	—	11·0	—	49·3	15·1	—	1·8	—	26·3	—	2·9	
39	Törzs	—	—	—	2	47	47	47	141	—	—	—	—	—	47	47	47	2	143	
	Kör	—	—	—	2	43	46	42	131	—	—	—	—	—	43	46	42	2	133	
	Eltérés	m ³	—	—	—	—	-4	-1	-5	-10	—	—	—	—	—	-4	-1	-5	—	-10
		+ ₀ / ₀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		- ₀ / ₀	—	—	—	—	8·5	2·1	10·6	7·1	—	—	—	—	—	8·5	2·1	10·6	—	7·0
	Szalag	—	—	—	1	38	53	53	144	—	—	—	—	—	38	53	53	1	145	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-1	-9	+6	+6	+3	—	—	—	—	—	-9	+6	+6	-1	+2
		+ ₀ / ₀	—	—	—	—	—	12·8	12·8	2·1	—	—	—	—	—	—	12·8	12·8	—	1·4
		- ₀ / ₀	—	—	—	—	19·1	—	—	—	—	—	—	—	—	19·1	—	—	—	—
	Közöns.	—	—	—	1	45	53	37	135	—	—	—	—	—	45	53	37	1	136	
Eltérés	m ³	—	—	—	-1	-2	+6	-10	-6	—	—	—	—	—	-2	+6	-10	-1	-7	
	+ ₀ / ₀	—	—	—	—	—	12·8	—	—	—	—	—	—	—	—	12·8	—	—	—	
	- ₀ / ₀	—	—	—	—	4·3	—	21·3	4·3	—	—	—	—	—	4·3	—	21·8	—	4·8	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.		I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály					v. o.	vastagsági osztály				
40	Törzs	25	25	25	75	38	38	38	114	—	—	—	3	5	63	63	63	8	197	
	Kör	25	30	23	78	35	50	29	114	—	—	—	1	2	60	80	52	3	195	
	Eltérés	m ³	—	+5	-2	+3	-3	+12	-9	—	—	—	-2	-3	-3	+17	-11	-5	-2	
		+ ^o / _o	—	20:0	—	4:0	—	31:6	—	—	—	—	—	—	—	—	26:9	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	8:0	—	7:9	—	23:7	—	—	—	—	—	—	4:8	—	17:5	—	1:0
	Szalag	25	26	29	80	32	37	50	119	—	—	—	—	4	57	63	79	4	203	
	Eltérés	m ³	—	+1	+4	+5	-6	-1	+12	+5	—	—	—	-3	-1	-6	—	+16	-4	+6
		+ ^o / _o	—	4:0	16:0	6:7	—	—	31:6	4:2	—	—	—	—	—	—	—	25:4	—	3:0
		- ^o / _o	—	—	—	—	15:8	2:6	—	—	—	—	—	—	—	9:5	—	—	—	—
	Közöns.	41	36	7	84	52	19	7	78	—	—	—	—	8	93	55	14	8	170	
Eltérés	m ³	+16	+11	-18	+9	+14	-19	-31	-36	—	—	—	-3	+3	+30	-8	-49	—	-27	
	+ ^o / _o	64:0	44:0	—	12:0	36:8	—	—	—	—	—	—	—	—	47:6	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	72:0	—	—	50:0	81:6	31:6	—	—	—	—	—	—	12:7	77:8	—	13:7	
41	Törzs	56	56	56	168	—	—	—	9	2	2	2	6	4	58	58	58	13	187	
	Kör	60	63	42	165	—	—	—	6	4	—	—	4	—	64	63	42	6	175	
	Eltérés	m ³	+4	+7	-14	-3	—	—	—	-3	+2	-2	-2	-2	-4	+6	+5	-16	-7	-12
		+ ^o / _o	7:2	12:5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10:3	8:6	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	25:0	1:8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27:6	—	6:4
	Szalag	60	43	47	150	—	—	—	8	1	2	—	3	—	61	45	47	8	161	
	Eltérés	m ³	+4	-13	-9	-18	—	—	—	-1	-1	—	-2	-3	-4	+3	-13	-11	-5	-26
		+ ^o / _o	7:2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5:2	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	23:2	16:1	10:7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22:4	19:0	—	13:9
	Közöns.	130	37	—	167	—	—	—	—	2	3	—	5	—	132	40	—	—	172	
Eltérés	m ³	+74	-19	-56	-1	—	—	—	-9	—	+1	-2	-1	-4	+74	-18	-58	-13	-15	
	+ ^o / _o	132:1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	127:6	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	33:9	100:0	0:6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31:0	100:0	—	8:0	
42	Törzs	—	—	—	5	86	86	86	258	31	31	31	93	—	117	117	117	5	356	
	Kör	—	—	—	1	77	72	67	216	28	21	49	98	—	105	93	116	1	315	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-4	-9	-14	-19	-42	-3	-10	+18	+5	—	-12	-24	-1	-4	-41
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58:1	5:4	—	—	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	—	10:5	16:3	22:1	16:3	9:7	32:3	—	—	—	10:3	20:5	—	—	11:5
	Szalag	—	—	—	2	75	97	94	266	35	32	56	123	—	110	129	150	2	391	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-3	-11	+11	+8	+8	+4	+1	+25	+30	—	-7	+12	+33	-3	+35
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	12:8	9:3	3:1	12:9	3:2	80:6	32:3	—	—	10:3	28:2	—	9:8
		- ^o / _o	—	—	—	—	12:8	—	—	—	—	—	—	—	—	6:0	—	—	—	—
	Közöns.	—	—	—	—	108	93	35	236	15	25	16	56	—	123	118	51	—	292	
Eltérés	m ³	—	—	—	-5	+22	+7	-51	-22	-16	-6	-15	-37	—	+6	+1	-66	-5	-64	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	25:6	8:1	—	—	—	—	—	—	—	5:1	—	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	59:3	8:5	51:5	19:4	48:4	39:8	—	—	—	56:4	—	18:0	

Sorszám	Á becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I—III.	I.	II.	III.	I—III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
43	Törzs	20	20	20	60	20	20	20	60	—	—	—	—	1	40	40	40	1	121	
	Kör	20	20	20	60	21	18	21	60	—	—	—	1	1	41	38	41	2	122	
	Eltérés	m ³	—	—	—	—	+1	-2	+1	—	—	—	—	+1	—	+1	-2	+1	+1	+1
		+ ^o / _o	—	—	—	—	5·0	—	5·0	—	—	—	—	—	—	2·5	—	2·5	—	0·8
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	10·0	—	—	—	—	—	—	—	—	5·0	—	—	—
	Szalag	16	18	30	64	18	21	23	62	—	—	—	—	1	34	39	53	1	127	
	Eltérés	m ³	-4	-2	+10	+4	-2	+1	+3	+2	—	—	—	—	—	-6	-1	+13	—	+6
		+ ^o / _o	—	—	50·0	6·7	—	5·0	15·0	3·3	—	—	—	—	—	—	—	32·5	—	5·0
		- ^o / _o	20·0	10·0	—	—	10·0	—	—	—	—	—	—	—	—	15·0	2·5	—	—	—
	Közöns.	8	19	22	49	32	17	9	58	—	—	—	2	2	40	36	31	4	111	
Eltérés	m ³	-12	-1	+2	-11	+12	-3	-11	-2	—	—	—	+2	+1	—	-4	-9	+3	-10	
	+ ^o / _o	—	—	10·0	—	60·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	- ^o / _o	60·0	5·0	—	18·3	—	15·0	55·0	3·3	—	—	—	—	—	—	10·0	22·2	—	8·3	
44	Törzs	—	—	—	2	111	111	111	333	11	11	11	33	—	122	122	122	2	368	
	Kör	—	—	—	4	91	98	118	307	12	7	6	25	—	103	105	124	4	336	
	Eltérés	m ³	—	—	—	+2	-20	-13	+7	-26	+1	-4	-5	-8	—	-19	-17	+2	+2	-32
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	6·3	—	9·1	—	—	—	—	—	—	1·6	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	—	18·0	11·7	—	7·8	—	36·4	45·5	24·2	—	15·6	13·9	—	—	8·7
	Szalag	—	—	—	—	106	102	94	302	13	9	8	30	—	119	111	102	—	332	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-2	-5	-9	-17	-31	+2	-2	-3	-3	—	-3	-11	-20	-2	-36
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	13·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	—	—	4·5	8·1	15·3	9·3	—	18·2	27·3	9·1	—	2·5	9·0	16·4	—	9·8
	Közöns.	—	—	—	—	140	154	67	361	1	—	—	1	—	141	154	67	—	362	
Eltérés	m ³	—	—	—	-2	+29	+43	-44	+28	-10	-11	-11	-32	—	+19	+32	-55	—	-6	
	+ ^o / _o	—	—	—	—	26·1	38·7	—	8·4	—	—	—	—	—	15·6	26·2	—	—	—	
	- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	39·6	—	—	—	—	97·0	—	—	—	45·1	—	1·6	
46	Törzs	62	62	62	186	—	—	—	4	—	—	—	2	—	62	62	62	6	192	
	Kör	67	65	64	196	—	—	—	3	—	—	—	2	—	67	65	64	5	201	
	Eltérés	m ³	+5	+3	+2	+10	—	—	—	-1	—	—	—	—	+5	+3	+2	-1	+9	
		+ ^o / _o	8·1	4·8	3·2	5·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8·1	4·8	3·2	—	4·7
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szalag	69	66	45	180	—	—	—	1	—	—	—	3	—	69	66	45	4	184	
	Eltérés	m ³	+7	+4	-17	-6	—	—	—	-3	—	—	—	+1	—	+7	+4	-17	-2	-8
		+ ^o / _o	11·3	6·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11·3	6·5	—	—	—
		- ^o / _o	—	—	27·4	3·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27·4	—	4·2
	Közöns.	80	90	36	206	—	—	—	4	—	—	—	—	—	80	90	36	4	210	
Eltérés	m ³	+18	+28	-26	+20	—	—	—	—	—	—	—	-2	—	+18	+28	-26	-2	+18	
	+ ^o / _o	29·0	45·2	—	10·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29·0	45·2	—	—	9·4	
	- ^o / _o	—	—	41·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41·9	—	—	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.	
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály					
47	Törzs	41	41	41	123	—	—	—	2	—	—	—	—	—	41	41	41	2	125	
	Kör	51	45	37	133	—	—	—	4	—	—	—	—	—	51	45	37	4	137	
	Eltérés	m ³	+10	+4	-4	+10	—	—	—	+2	—	—	—	—	+10	+4	-4	+2	+12	
		+ ^o / _o	24·4	9·8	—	8·1	—	—	—	—	—	—	—	—	24·4	9·8	—	—	9·6	
		- ^o / _o	—	—	9·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9·8	—	—	
	Szalag	59	54	38	151	—	—	—	3	—	—	—	—	—	59	54	38	3	154	
	Eltérés	m ³	+18	+13	-3	+28	—	—	—	+1	—	—	—	—	+18	+13	-3	+1	+29	
		+ ^o / _o	43·9	31·7	—	22·8	—	—	—	—	—	—	—	—	43·9	31·7	—	—	23·2	
		- ^o / _o	—	—	7·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·4	—	—	
	Közöns.	96	47	14	157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	47	14	—	157	
Eltérés	m ³	+55	+6	-27	+34	—	—	—	-2	—	—	—	—	+55	+6	-27	-2	+32		
	+ ^o / _o	134·1	14·6	—	27·6	—	—	—	—	—	—	—	—	134·1	14·6	—	—	25·6		
	- ^o / _o	—	—	65·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65·9	—	—		
48	Törzs	—	—	—	3	49	49	49	147	—	—	—	—	—	49	49	49	3	150	
	Kör	—	—	—	2	51	50	47	148	—	—	—	—	—	51	50	47	2	150	
	Eltérés	m ³	—	—	—	-1	+2	+1	-2	+1	—	—	—	—	+2	+1	-2	-1	—	
		+ ^o / _o	—	—	—	—	4·1	2·0	—	—	—	—	—	—	4·1	2·0	—	—	—	
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	4·1	—	—	—	—	—	—	—	4·1	—	—	
	Szalag	—	—	—	3	50	46	47	143	—	—	—	—	—	50	46	47	3	146	
	Eltérés	m ³	—	—	—	—	+1	-3	-2	-4	—	—	—	—	+1	-3	-2	—	-4	
		+ ^o / _o	—	—	—	—	2·0	—	—	—	—	—	—	—	2·0	—	—	—	—	
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	6·1	4·1	2·7	—	—	—	—	—	6·1	4·1	—	2·7	
	Közöns.	—	—	—	2	41	68	40	149	—	—	—	—	—	41	68	40	2	151	
Eltérés	m ³	—	—	—	-1	-8	+19	-9	+2	—	—	—	—	-8	+19	-9	-1	+1		
	+ ^o / _o	—	—	—	—	—	38·8	—	1·3	—	—	—	—	—	38·8	—	—	0·7		
	- ^o / _o	—	—	—	—	16·3	—	18·4	—	—	—	—	—	16·3	—	18·4	—	—		
50	Törzs	40	40	40	120	9	10	9	28	—	—	—	2	2	49	50	49	4	152	
	Kör	36	37	48	121	12	9	7	28	—	—	—	2	—	48	46	55	2	151	
	Eltérés	m ³	-4	-3	+8	+1	+3	-1	-2	—	—	—	—	-2	-1	-4	+6	-2	-1	
		+ ^o / _o	—	—	20·0	—	33·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12·2	—	—	
		- ^o / _o	10·0	7·5	—	—	—	10·0	22·2	—	—	—	—	—	2·0	8·0	—	—	0·7	
	Szalag	30	39	36	105	4	7	13	24	—	—	—	4	5	34	46	49	9	138	
	Eltérés	m ³	-10	-1	-4	-15	-5	-3	+4	-4	—	—	—	+2	+3	-15	-4	—	+5	-14
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	—	44·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		- ^o / _o	25·0	2·5	10·0	12·5	55·6	30·0	—	14·3	—	—	—	—	—	30·6	8·0	—	—	9·2
	Közöns.	26	27	44	97	20	8	4	32	—	—	—	1	2	46	35	48	3	132	
Eltérés	m ³	-14	-13	+4	-23	+11	-2	-5	+4	—	—	—	-1	—	-3	-15	-1	-1	-20	
	+ ^o / _o	—	—	10·0	—	122·2	—	—	14·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	- ^o / _o	35·0	32·5	—	19·2	—	20·0	55·6	—	—	—	—	—	—	6·1	30·0	2·0	—	13·2	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n				
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály				v. o.	vastagsági osztály				
51	Törzs	42	42	42	126	10	10	10	30	—	—	—	1	—	52	52	52	1	157
	Kör	52	40	44	136	9	9	7	25	—	—	—	—	61	49	51	—	161	
	Eltérés	m ³	+10	-2	+2	+10	-1	-1	-3	-5	—	—	-1	—	+9	-3	-1	-1	+4
		+ %	23·8	—	4·8	7·9	—	—	—	—	—	—	—	—	17·3	—	—	—	2·5
		- %	—	4·8	—	—	10·0	10·0	30·0	16·7	—	—	—	—	—	5·8	1·9	—	—
	Szalag	49	47	39	135	10	13	6	29	—	—	—	1	—	59	60	45	1	165
	Eltérés	m ³	+7	+5	-3	+9	—	+3	-4	-1	—	—	—	—	+7	+8	-7	—	+8
		+ %	16·7	11·9	—	7·1	—	30·0	—	—	—	—	—	—	13·5	15·4	—	—	5·1
		- %	—	—	7·1	—	—	—	40·0	3·3	—	—	—	—	—	—	13·5	—	—
	Közöns.	58	96	43	197	10	2	—	12	—	—	—	1	—	68	98	43	1	210
Eltérés	m ³	+16	+54	+1	+71	—	-8	-10	-18	—	—	—	—	+16	+46	-9	—	+53	
	+ %	38·1	128·6	2·4	56·4	—	—	—	—	—	—	—	—	30·8	88·5	—	—	33·7	
	- %	—	—	—	—	—	80·0	100·0	60·0	—	—	—	—	—	—	17·3	—	—	
52	Törzs	33	33	33	99	27	27	27	81	—	—	—	—	60	60	60	—	180	
	Kör	36	54	26	116	22	33	22	77	—	—	—	1	58	87	48	1	194	
	Eltérés	m ³	+3	+21	-7	+17	-5	+6	-5	-4	—	—	+1	—	-2	+27	-12	+1	+14
		+ %	9·1	63·6	—	17·2	—	22·2	—	—	—	—	—	—	—	45·0	—	—	—
		- %	—	—	21·3	—	18·5	—	18·5	4·9	—	—	—	—	3·3	—	20·0	—	7·8
	Szalag	39	19	28	86	52	19	10	81	—	—	—	—	91	38	38	—	167	
	Eltérés	m ³	+6	-14	-5	-13	+25	-8	-17	—	—	—	—	—	+31	-22	-22	—	-13
		+ %	18·2	—	—	—	92·6	—	—	—	—	—	—	—	51·7	—	—	—	—
		- %	—	42·6	15·2	13·1	—	29·6	63·0	—	—	—	—	—	—	36·7	36·7	—	7·2
	Közöns.	46	42	13	101	78	14	31	123	—	—	—	—	124	56	44	—	224	
Eltérés	m ³	+13	+9	-20	+2	+51	-13	+4	+42	—	—	—	—	+64	-4	-16	—	+44	
	+ %	39·4	27·3	—	2·0	188·9	—	14·8	51·9	—	—	—	—	106·7	—	—	—	24·4	
	- %	—	—	60·6	—	—	48·1	—	—	—	—	—	—	—	6·7	26·7	—	—	
53	Törzs	37	37	37	111	17	17	17	51	—	—	—	3	54	54	54	3	165	
	Kör	37	33	32	102	14	18	15	47	—	—	—	2	51	51	47	2	151	
	Eltérés	m ³	—	-4	-5	-9	-3	+1	-2	-4	—	—	—	-1	-3	-3	-7	-1	-14
		+ %	—	—	—	—	—	5·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		- %	—	10·8	13·5	8·1	17·6	—	11·8	7·8	—	—	—	—	5·6	5·6	13·0	—	8·5
	Szalag	36	35	29	100	17	13	18	48	—	—	—	4	53	48	47	4	152	
	Eltérés	m ³	-1	-2	-8	-11	—	-4	+1	-3	—	—	—	+1	-1	-6	-7	+1	-13
		+ %	—	—	—	—	—	—	5·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		- %	2·7	5·4	21·6	9·9	—	23·5	—	5·9	—	—	—	—	1·9	11·1	13·0	—	7·9
	Közöns.	49	43	16	108	13	26	17	56	—	—	—	2	62	69	33	2	166	
Eltérés	m ³	+12	+6	-21	-3	-4	+9	—	+5	—	—	—	-1	+8	+15	-21	-1	+1	
	+ %	32·4	16·2	—	—	—	52·9	—	9·8	—	—	—	—	14·8	27·8	—	—	0·6	
	- %	—	—	56·8	2·7	23·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38·9	—	—	

Sorszám	A becslés módja	T ö l g y				B ü k k				F e n y ő				Juhar s más lombfa	Ö s s z e s e n					
		I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.	I.	II.	III.	Ö.		I-III.	I.	II.	III.	I-III.	Ö.
		vastags. osztály				vastags. osztály				vastags. osztály					v. o.	vastagsági osztály				
54	Törzs	39	39	39	117	4	4	4	12	—	—	—	—	—	43	43	43	—	129	
	Kör	36	40	43	119	5	4	3	12	—	—	—	—	—	41	44	46	—	131	
	Eltérés	m ³	-3	+1	+4	+2	+1	—	-1	—	—	—	—	—	—	-2	+1	+3	—	+2
		+ ^o / _o	—	2:6	10:3	1:7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2:3	6:9	—	1:6
		- ^o / _o	7:7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4:6	—	—	—	—
	Szalag	37	46	30	113	6	5	3	14	—	—	—	—	—	43	51	33	—	127	
	Eltérés	m ³	-2	+7	-9	-4	+2	+1	-1	+2	—	—	—	—	—	—	+8	-10	—	-2
		+ ^o / _o	—	17:9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18:6	—	—	—
		- ^o / _o	5:1	—	23:3	3:4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23:3	—	1:6
	Közöns.	58	63	37	158	3	3	2	8	—	—	—	—	—	61	66	39	—	166	
	Eltérés	m ³	+19	+24	-2	+41	-1	-1	-2	-4	—	—	—	—	—	+18	+23	-4	—	+37
		+ ^o / _o	48:7	61:5	—	35:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41:9	53:6	—	—	28:7
- ^o / _o		—	—	5:1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9:3	—	—	
55	Törzs	5	5	5	15	42	42	42	126	—	—	—	8	—	47	47	47	8	149	
	Kör	8	3	13	24	50	43	29	122	—	—	—	12	—	58	46	42	12	158	
	Eltérés	m ³	+3	-2	+8	+9	+8	+1	-13	-4	—	—	—	+4	—	+11	-1	-5	+4	+9
		+ ^o / _o	—	—	—	—	19:0	2:4	—	—	—	—	—	—	—	23:4	—	—	—	6:0
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	31:0	3:2	—	—	—	—	—	—	2:1	10:6	—	—
	Szalag	4	4	4	12	40	45	49	134	—	—	—	8	—	44	49	53	8	154	
	Eltérés	m ³	-1	-1	-1	-3	-2	+3	+7	+8	—	—	—	—	—	-3	+2	+6	—	+5
		+ ^o / _o	—	—	—	—	—	7:1	16:7	6:4	—	—	—	—	—	—	4:3	12:8	—	3:4
		- ^o / _o	—	—	—	—	4:8	—	—	—	—	—	—	—	—	6:4	—	—	—	—
	Közöns.	5	3	12	20	78	40	16	134	—	—	—	—	—	83	43	28	—	154	
	Eltérés	m ³	—	-2	+7	+5	+36	-2	-26	+8	—	—	—	-8	—	+36	-4	-19	-8	+5
		+ ^o / _o	—	—	—	—	8:6	—	—	6:4	—	—	—	—	—	76:6	—	—	—	3:4
- ^o / _o		—	—	—	—	—	4:8	61:9	—	—	—	—	—	—	—	8:5	40:4	—	—	
56	Törzs	58	58	58	174	—	—	—	—	—	—	—	4	—	58	58	58	4	178	
	Kör	67	60	72	199	—	—	—	—	—	—	—	4	—	67	60	72	4	203	
	Eltérés	m ³	+9	+2	+14	+25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+9	+2	+14	—	+25
		+ ^o / _o	15:0	3:4	24:0	14:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15:0	3:4	24:0	—	14:0
		- ^o / _o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Szalag	70	63	47	180	—	—	—	—	—	—	—	6	—	70	63	47	6	186	
	Eltérés	m ³	+12	+5	-11	+6	—	—	—	—	—	—	—	+2	—	+12	+5	-11	+2	+8
		+ ^o / _o	20:3	8:6	—	3:4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20:3	8:6	—	—	4:5
		- ^o / _o	—	—	18:9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18:9	—	—
	Közöns.	68	96	31	195	—	—	—	—	—	—	—	4	—	68	96	31	4	199	
	Eltérés	m ³	+10	+38	-27	+21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+10	+58	-27	—	+21
		+ ^o / _o	17:2	65:5	—	12:1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17:2	65:5	—	—	11:8
- ^o / _o		—	—	46:6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46:6	—	—	

6. sz. kimutatás,
az 1 holdra eső egész fatömeg becslésénél elért eredmények pontosságának megítéléséhez.

Az esetek (becslések) hány százalékában kisebb a \pm eltérés az oldalt álló százaléknál, az egyes becslési módok és a törzsenkinti felvétel eredményei közt?																												
%	Valamennyi erdőrészlet			20 kataszteri holdnál kisebb			20 kataszteri holdnál nagyobb			20°-nál nagyobb esésű			20°-nál kisebb esésű			0·4—0·7 sűrűségű			0·7—1·0 sűrűségű			%						
	erdőrésztetek									erdőrésztetek									erdőrésztetek									
	Körpróba	Rudas szalag-próba	Közönséges próba-tér	Körpróba	Rudas szalag-próba	Közönséges próba-tér	Körpróba	Rudas szalag-próba	Közönséges próba-tér	Körpróba	Rudas szalag-próba	Közönséges próba-tér	Körpróba	Rudas szalag-próba	Közönséges próba-tér	Körpróba	Rudas szalag-próba	Közönséges próba-tér	Körpróba	Rudas szalag-próba	Közönséges próba-tér							
5	44	49	32	45	48	28	41	47	41	45	41	27	43	57	34	44	25	31	44	56	32	5						
10	74	74	55	70	68	53	88	82	59	68	68	45	80	77	60	63	50	56	81	83	54	10						
15	86	85	72	80	81	73	100	88	71	77	77	59	91	91	80	82	69	75	88	91	71	15						
20	93	93	82	98	93	83	100	94	77	95	86	77	100	97	83	94	81	75	100	98	83	20						
30	98	98	98	98	98	100	100	100	95	95	95	95	100	100	100	94	94	94	100	100	100	30						
40	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	40						

még pontosnak tartjuk, akkor a rudas szalagpróbát kell pontosabbnak tekintenünk a körpróbánál; ha ellenben a gyakorlatban általánosan megkívánt pontosság határát 10%-ra toljuk ki, a körpróba 70%-os eredménye fog kedvezőbbnek mutatkozni a szalagpróba 68%-os eredményével szemben. Értekezésem elején említettem, hogy kísérleteimnél elsősorban az erdőrendezési munkálatok (vágásszabályozás, hozadékszámítás, nyilvántartás) *gyakorlati követelményeire* fektettem a fősúlyt, ennél fogva a pontosság megítélésénél is ezekhez a szempontokhoz kívántam alkalmazkodni. Az erdőrendezési célokra szolgáló becsléseknél — a mi viszonyaink közt — az egész fatömeget illetően többnyire megelégszünk olyan pontossággal, mely mellett a becslések túlnyomó részénél nem nagyobb a hiba 10%-nál. Ilyen alapon vizsgálva már most a fennebbi táblázat adatait (szakadozottan aláhúzott sor), a következőket állapíthatjuk meg:

1. *Sok, különböző fekvésű, sűrűségű, elegyarányú és fanemű állomány összes (fafajok és vastagsági osztályok szerint nem részletezett) fatömegének becslésénél a próbakörözés és a rudas szalagpróba egyenlő pontosságú eredményeket szolgáltat. Mindkettő mögött messze elmarad a közönséges próbatér.*

Ezt a tételt az ezen rovatcsoportba tartozó többi adat szemlélete még inkább megerősíti. Látjuk a kimutatásból, hogy a 10%-os hibán belül eső becsléseknek a szalagpróbánál nagyobb része (49%) esik az 5%-nál pontosabb eredményekre, mint a körpróbánál (44%). Ez a körülmény a szalagszerű próbatér javára szól. Viszont a 10%-nál nagyobb eltérések adatai a körpróba javára billentik a mérleget, ami a fennebbi hatást ellensúlyozza. Ilyen megfontolások alapján ez a két eljárás megnyugvással tekinthető egyenlő pontosságúnak. A közönséges próbatérnél a 20%-nak megfelelő sorig mindenütt lényeges eltéréseket találunk, ami szintén az *a)* alatt hangoztatott tétel helyességét bizonyítja.

Ime, mennyire megváltoztatja a pontosságról alkotott fogalmunkat a *részletek* beható vizsgálata! A kísérleti területek összes fatömegének összehasonlítása alapján (2. sz. kimutatás utolsó rovata) egyáltalában nem alkothattunk megbízható képet az egyes eljárások pontosságáról. A különböző értelmű hibák kiegyenlítődték a végső eredményekben s az összegek százalékos eltérései valamennyi eljárást közel egyenlő pontosságúnak tüntettek fel.

2. A 20 holdnál kisebb erdőrésztetek *általában* kevésbé pontos eredményeket szolgáltatottak, mint a 20 holdnál nagyobbak. Ezt a kör- és szalagpróbánál természetesnek kell találnunk, mert hiszen azon tökéletlenségek befolyása, melyeket a körök és szalagok elhelyezésében a szabálytalan erdőszélek s az erdő belsejében előforduló, helyi természetű terepalakulatok zavaró hatásai okoznak, a nagyobb erdőrésztetekben aránylag cseké-

lyebb mértékben érvényesülhet, mint a kisebbekben. A közönséges próbatérnél azonban már feltűnő a dolog, mert hiszen az elmélet éppen az ellenkező értelmű okoskodásra vezet. Nagyobb erdőrészetekben nehezebb az áttekintés s így nehezebb a közönséges próbatér helyét is megfelelőleg megválasztani, mint a kisebbeknél. Minthogy pedig mi túlnyomólag 1 k. holdas próbatérrel dolgoztunk, nyilvánvaló, hogy a kisebb erdőrészetekben az egész terület és a próbatér területe közt kedvezőbb az arány, mint a nagy részetekben, tehát az előbbieken pontosabb eredmény volna várható. Hogy ez a jelen esetben nincs így, annak az okát nem az elmélet hiányosságában, hanem egész határozottan a kísérleti területek és faállományok természetében kell keresnünk. Ha a részletes erdőleírás kivonatát tanulmányozzuk (8. lap), megállapíthatjuk, hogy a nagyobb erdőrészetek általában csekélyebb esésűek, nagyobb sűrűségűek és fafaj tekintetében is egyöntetűebbek, mint a kisebbek. Márpedig mennél inkább szabályos és egyöntetű valamely faállomány, annál kevésbé jutnak érvényre annak becslésénél az illető becslési eljárás tökéletlenségei. Nyilvánvaló, hogy a tökéletesen egyöntetű faállomány fatömege bármely eljárással éppen olyan pontosan volna megbecsülhető, mint a törzsenként való felvétellel.

Ezért kísérleteinknek ez a része abszolút érvényű következtetések levonására nem alkalmas, csak az állapítható meg belőle ezen az alapon is, hogy a körpróba és rudas szalagpróba pontosság tekintetében csak kevésbé tér el egymástól (a körpróba javára), míg a közönséges próbatér jelentékenyen visszamarad mögöttük. De levonhatjuk itt egyszersmind azt az értékes tanulságot is, hogy *a közönséges próbatér eredményeinek pontosságára sokkal nagyobb befolyással van a faállomány egyöntetűsége, mint az erdőrészet nagysága és a próbatérnek az erdőrészet egész területéhez való százalékos viszonya.*¹ E mellett bizonyít a következő észlelet is.

Egy csoportba foglaltam azokat az erdőrészeteket, amelyekben a közönséges próbával felvett terület *egyenlő vagy nagyobb* a kör- és a szalagpróbával felvett területnél. A második csoportba azok az erdőrészetek kerültek, amelyeknél a közönséges próbatér területaránya kedvezőtlenebb. Az így képezett csoportok adatait összehasonlítva azt találjuk, hogy a 2. csoport eredményei pontosabbak az 1. csoporténál.

Ime az adatok:							1. csoport:	2. csoport:	
5 %-on alúl marad a hiba az esetek							20 %-ában	36 %-ában	
10	»	»	»	»	»	40	»	62	»
15	»	»	»	»	»	60	»	76	»
20	»	»	»	»	»	73	»	83	»
30	»	»	»	»	»	100	»	97	»
40	»	»	»	»	»	100	»	100	»

¹ V. ö. *Muzsnay* idézett cikkével (Erd. Lapok, 1897. évf. 178. lap).

Ezzel egyszersmind az is be van bizonyítva, hogy az az *elméletileg* fennálló hiánya a kísérleteknek, mely a közönséges próbatér területének állandóan 1 holdban való megszabása ellen volna felhozható, a felhasznált becslési anyag természeténél fogva ez esetben nem bír különösebb jelentőséggel (v. ö. 15. lap). Meg kell még jegyeznünk, hogy a kisebb és nagyobb erdőrészetek összehasonlításának a 6. számú kimutatásból megállapítható viszonylagos eredményei a kör- és a közönséges próbánál összhangzásban vannak az *összes fatömegekre* vonatkozó eredményekkel (28. lap). A szalagpróbara nézve pedig határozottan bebizonyúl, hogy az a látszólagos ellentmondás, mely a 4. számú kimutatásban 2%-al jobbnak mutatja az eredményt a kisebb erdőrészetekben, a véletlen kiegyenlítődésen alapul.

3. A 20%-nál nagyobb és kisebb esésű erdőrészetek összehasonlításából kitűnik, hogy *a meredekebb területeken általában jelentékenyen pontatlanabb a becslés eredménye, mint a szelidebb lejtésűeken*. Ez, mint általános tétel, határozottan megállapítható. Az egyes próbatéres eljárások pontosságának kölcsönös viszonya különben a különféle lejtésű erdőrészetekben is ugyanaz, mint a milyennek azt eddig általában találtuk, t. i. a körpróba és a rudas szalagpróba csaknem egyenlően pontos, a közönséges próbatér sokkal pontatlanabb.

4. Nézzük végre, milyen hatása van a *sűrűségnek* a becslés pontosságára. A 6. számú kimutatás utolsó rovatcsoportjából kitűnik, hogy a körpróba és a rudas szalagpróba a sűrűbb erdőrészetekben jobb eredményt ad, mint a kisebb sűrűségűekben (a szalagpróbánál a különbség feltűnő), a közönséges próbatérnél ellenben a pontosságra a sűrűség nem látszik jelentékenyebb hatást gyakorolni, sőt a 10%-os és 15%-os hibahatárokon végezve az összehasonlítást, a ritkább faállományoknál még valamivel jobb eredményt kapunk. S ami más viszonylatokban egyáltalában nem fordult elő, a 0.4—0.7 sűrűségű faállományokból származó adatok a közönséges próbatérnél pontosabbak, mint a rudas szalagpróbánál. Az is megállapítható, hogy az eltérések a három eljárás eredményei közt nem oly nagyok (10%-nál), mint más esetben voltak. A 0.8—1.0 sűrűségű faállományokban a rudas szalagpróba adja a legpontosabb eredményt, mely közel áll a körpróbáéhoz s igen jelentékenyen felülmulja a közönséges próbatért.

Kérdés már most, lehet-e általános érvényű tételként elfogadni a fennebbi tapasztalatokat? Azt, hogy a közönséges próbatér a ritkább faállományokban pontosabb eredményeket szolgáltatott, mint a sűrűbbekben, nyilván csak a véletlennek kell betudnunk. Hiszen ismeretes, hogy a ritkább erdőben, különösen akkor, ha a ritkítás mesterségesen történt, jóval egyenetlenebb a fák eloszlása, mint a sűrűbb faállományokban. Hogy a mi kísérleteinknél a 0.4—0.7 sűrűségű erdőrészetekben, melyek közt vető-

jelentékenyen felülmúlja pontosság tekintetében a közönséges próbatérét, egymásközt pedig közel egyenlő eredményeket szolgáltat. Az eredmények a 10 %-os hibahatáron belül jobbak az elegyetlen, mint az elegyes faállományokban; minthogy azonban más hibahatár alapulvételével ez a tétel általában nem igazolható, ítéletet mondani ebben az irányban itt még nem lehet. Az elmélet, tekintettel arra, hogy mind a két eljárás gépies, az elegyülési viszonyok befolyása ellen szól. Ez majd az alábbiakban szintén beigazolást nyer.

A közönséges próbatértől már megkívánhatnók, hogy az elegyetlen faállományokban pontosabb eredményeket szolgáltatson, mint az elegyesekben, mert hiszen a próbatér helyét az utóbbiakban nehezebb megválasztani. S hogy ezzel szemben a fent közölt kimutatásból semmiféle lényeges különbség nem derül ki, az nyilván csak a véletlenségnek tudható be.

Megjegyzendő, hogy kísérleteink az elegyes és elegyetlen faállományok becslési adatainak összehasonlítására különben sem nagyon alkalmasak. 57 erdőrészlet közül csak 10 volt teljesen elegyetlen, míg 47 elegyes. Ezért a fennebbieken az elegyetlenek közé számítottuk azokat az erdőrészleteket is, amelyekben az uralkodó fafajon kívül legfeljebb 0.1 részben más fafaj is jelen volt. Ilyen értelemben van a 7. számú kimutatás összeállítva. Ezen az alapon 22 erdőrészlet esik az elegyesek, 35 az elegyetlenek közé.

Ha tisztán csak a 10, *teljesen elegyetlen* faállományra vonatkozó adatokat vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a 10 %-os hibahatáron alul marad az eltérés az esetek következő százalékaiban:

1. Körpróba	--- --- --- --- --- --- ---	70 %
2. Rudas szalagpróba	--- --- --- --- --- --- ---	70 »
3. Közönséges próbatér	... --- --- --- --- --- ---	60 »

A 47 elegyes erdőrészletnél pedig:

1. Körpróba	--- --- --- --- --- --- ---	77 %
2. Rudas szalagpróba	--- --- --- --- --- --- ---	75 »
3. Közönséges próbatér	... --- --- --- --- --- ---	53 »

Hogy a kör- és szalagpróbánál az eredmény az elegyes faállományokban — ellentétben a 7. sz. kimutatás adataival — ez esetben kedvezőbb, mint az elegyetlenekben, megerősíti azt a tételt, hogy: *az erdőrészlet összes fatömegét a körpróbával és a szalagpróbával ugyanolyan pontossággal becsülhetjük meg az elegyes, mint az elegyetlen faállományokban.*

A közönséges próbatérre vonatkozólag kívánatosnak látszik az adatokat behatóbban is megvizsgálni. Az eltérés az elülálló %-on alul marad az esetek alábbi százalékaiban:

	1. az elegyes faállományokban	2. az elegyetlen faállományokban
5 %	30 %	40 %
10 »	53 »	60 »
15 »	70 »	80 »
20 »	81 »	80 »
30 »	98 »	100 »
40 »	100 »	100 »

Látjuk, hogy a 2. oszlop eredményei kedvezőbbek az elsőéinél, ami igazolni látszik azt az elmélet által is támogatott fennebbi állítást, hogy *az elegyetlen faállományokban a közönséges próbatérrel az összes fatömeget illetőleg is pontosabb eredményt érhetünk el, mint az elegyesekben.*

Az elegyetlen faállományoknál a kör- és a szalagpróba (10 %-os hibahatárra vonatkoztatva) 10 %-al ad jobb eredményt, mint a közönséges próbatér, az elegyesekben pedig átlag 24 %-kal. Azaz: elegyes faállományokban a kör- és szalagpróba előnyei az összes fatömeg pontosságát illetőleg is jobban érvényesülnek a közönséges próbatérrel szemben, mint az elegyetlenekben. Mindazonáltal, bár az elmélet a fennebbi tételeket támogatja, tartózkodunk azokat az eddigiek alapján végérvényesen megállapítottaknak tekinteni, mert a kísérleti anyag ezirányban tökéletlenül felel meg a követelményeknek.

Ugyanazon rendszer alkalmazásával, melylyel az egyes erdőrészek holdankinti *egész fatömegét* hasonlítottuk össze egymással, vizsgáltuk meg a próbateres eljárások pontosságát a fafajok és vastagsági osztályok szerint részletezett fatömegekre vonatkozólag is. Az eredmények a 8. számú táblázatból tűnnek ki. Minthogy a nagyság szerint csoportosított erdőrészek adatai az 51. lapon kifejtettek szerint az összehasonlításra nem alkalmasak, a táblázatból ez a rész kimaradt. Úgyszintén nem vettük ide be az elegyes és elegyetlen faállományok eredményeit sem, mert a fafajok szerinti részletezésnek itt úgysem volna értelme (az elegyetlenekben csak 1 fafaj van). Másrészt — mint fennebb jeleztük — a kísérleti anyag sem igen alkalmas ilyen irányú vizsgálódásokra. (A 8. sz. kimutatást l. az 56. oldalon.)

A kimutatásból általánosságban megállapíthatjuk, hogy az esetek túlnyomó részében a próbakörözés eredménye a legpontosabb. Az erősebb részletezés folytán a szalagpróbával szemben fennálló előnyei egészben véve jobban érvényre jutnak, mint a holdankinti egész fatömeg összehasonlításánál. Viszont megnő a különbség a rudas szalagpróba és a közönséges próbatér között is, úgy hogy ez utóbbinak pontatlansága a másik két eljárással szemben most még határozottabban kimutatható.

Igen határozottan tűnik ki a lejtésfok befolyása a pontosságra, mely minden viszonylatra nézve megerősíti az 52. lapon megállapított tételt.

8. sz. kimutatás,

az 1 holdra eső, fafajok és vastagsági osztályok szerint részletezett fatömeg becslésénél elért pontosság megítéléséhez.

Az esetek (becslések) hány százalékában kisebb a \pm eltérés az oldalt álló százaléknál, az egyes becslési módok és a törzsenkinti felvétel eredményei közt?																
%	Valamennyi erdő-részlet			20°-nál nagyobb esésű			20°-nál kisebb esésű			0·4—0·7 sűrűségű			0·7—1·0 sűrűségű			%
	e r d ő r é s z l e t e k															
	Kör-próba	Rudas szalag-próba	Közön-séges próbatér	Kör-próba	Rudas szalag-próba	Közön-séges próbatér	Kör-próba	Rudas szalag-próba	Közön-séges próbatér	Kör-próba	Rudas szalag-próba	Közön-séges próbatér	Kör-próba	Rudas szalag-próba	Közön-séges próbatér	
1. Fafajok szerint részletezett fatömeg.																
10	54	47	34	48	40	29	60	53	37	45	45	32	60	52	36	10
20	80	75	55	67	71	55	90	77	59	74	77	58	83	73	56	20
30	88	90	65	79	85	65	95	92	72	87	90	64	89	89	68	30
50	96	98	81	95	95	74	97	100	91	100	97	77	94	99	86	50
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2. Vastagsági osztályok szerinti részletezett fatömeg.																
10	47	40	21	38	33	18	53	43	23	35	35	19	47	41	23	10
20	76	70	39	73	59	35	79	76	45	64	66	31	79	72	44	20
30	91	86	57	88	82	52	94	89	61	81	81	48	94	88	61	30
50	99	98	81	99	97	76	100	98	84	96	94	77	100	99	82	50
100	100	100	88	100	100	98	100	100	95	100	100	98	100	100	98	100
150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	150

Végérvényesen kimondhatjuk, hogy *a szelidebb esésű hegyoldalakon bármely próbateres eljárás pontosabb becslési eredményeket ad, mint a meredekebb hajlású erdőrészekben.*

A sűrűség hatása a fafajok szerinti részletezésből nem világlik ki határozottan; csak a próbakörözésnél van lényeges különbség, míg a másik eltérésnél a különbség csekély és ellentétes értelmű. A vastagsági osztályok szerinti részletezés azonban már valamennyi eljárásnál határozottan és egyértelműen a sűrűbb erdőrészek javára billenti a mérleget, úgy hogy az 52. lapon tárgyalt kérdés felderítettnek tekinthető s megállapítható, hogy *a sűrűbb faállományokban általában minden becslési eljárás pontosabb eredményeket szolgáltat, mint a ritkább állásuakban.*

Ez elméleti alapon csak azon feltétel mellett magyarázható, hogy a ritkább erdőkben a fák megoszlása egyenetlenebb, mint a sűrűbbekben. A valóságban ez tényleg így is van, különösen ha a ritkítás mesterségesen történt (előkészítő, vetővágások).

Az *egész fatömegre* vonatkozó kimutatásban (49. lap) a 0·4—0·7 sűrűségű faállományok adatai szerint a körpróba jóval pontosabb eredményeket ad mint a szalagpróba, mely még a közönséges próbatérrel szemben is visszamarad. A 0·8—1·0 sűrűségű faállományokban ezzel szemben legjobb eredményt a rudas szalagpróba adott. Hogy ezt jogosan tulajdonítottuk a véletlennek, bizonyítja a részletezett fatömegekre vonatkozó 8. sz. táblázat, mely szerint éppen fordított a viszony a két rovatcsoport adatai közt, ami arra mutat, hogy a kör- és a szalagpróba megbízhatósága általában közel áll egymáshoz, bár a körpróba minden bizonynyal valamivel pontosabb eredményeket szolgáltat. Azt a látszólagos előnyt pedig, melyet a 49. lapon lévő táblázat alapján a ritkább faállományok becslésében a közönséges próbatérnek tulajdoníthatnánk, teljesen megdönti a 8. sz. táblázat, mely szerint úgy a fafajok, mint a vastagsági osztályok alapján részletezett fatömeg sokkalta pontosabban becsülhető meg a rudas szalagpróbával.

Ezzel a pontosságra vonatkozó fejtegetéseink végére értünk. Láttuk a fennebbiekből, hogy a pontosság mértékének megállapítása csak a részletek beható vizsgálata s az eredmények rendszeres boncolgatása alapján volt lehetséges. Csakis ezzel a körülményes módszerrel küszöbölhetők ki a hibák véletlen kiegyenlítéséből származó hatások, melyek az embert könnyen vezethetik tévútra, vagy legalább is zavarják a helyes ítélet megalkotásában. Láttuk azt is, hogy bár a kísérleti anyag igen terjedelmes, még mindig kevés volt ahhoz, hogy a felvetett kérdéseket minden oldalról megvilágítsa. Sajnos, a körülmények nem engedték meg az erdőrészek olyan módon való összeválogatását, hogy azok minden célnak megfelelhessenek. Hiszen, amint a bevezetésből kitűnik, az egész kísérletezés

az erdőrendezés folyó teendőivel kapcsolatban, a szélaknai erdőgondnokság revíziójával szoros összefüggésben folyt le, s így a kísérletek vezetője kötve volt a területek megválasztásában is. Tájékoztató azonban a kapott eredmények mindenestre jók és sok tekintetben általános érvényűeknek is tekinthetők. Az eldöntetlen kérdések pedig most már aránylag kevés munkával és fáradsággal lesznek — újabb, kiegészítő kísérletek segélyével — tisztázhatók.

Ezen rész befejezéséül még kívánatosnak látszik a pontosságra vonatkozó eredményeket konkrét átlagadatokkal is kifejezni, úgy hogy az egyes eljárások megbízhatóságáról az is általános képet alkothasson magának, aki a fennebbi, terjedelmes fejtegetésekkel nem foglalkozott behatóan. Azt hiszem, helyes úton járok, ha a szóbanforgó adatokat az összes kísérleti anyag bevonásával úgy vezetem le, hogy 20 %-os hibahatárt véve alapul, megállapítom minden egyes eljárásra nézve az eddig követett rendszer alapján, hogy a fafajok és (ezen belül) vastagsági osztályok szerint részletezett fatömeg becslési adatainak hány százaléka esik a megnevezett hibahatáron alúl. Ezek az adatok egymás mellé állítva szolgáltatják aztán a »pontosság mértékét«. Így a legtöbb adat jut bele a számításba s azoknak átlagos befolyása legbiztosabban érvényesülhet a végeredményben. A dolog magyarázatául szolgáljon a következő kis eszmefuttatás:

1. Ha a pontosságot csak a vastagsági osztályok szerinti megoszlás szempontjából kívánók megítélni, minden kísérleti faállomány annyi adatot szolgáltatna becslési eljárásunkint, a hány vastagsági osztályt állítottunk fel. A 32. számú kísérleti területről például ezeket az adatokat nyerünk (a 40. lapon lévő táblázatból):

Eltérés a törzsenkinti felvétel eredményétől:

	I.	II.	III.
	vastagsági osztály		
1. Törzsenkinti való felvétel ...	0·0 %	0·0 %	0·0 %
2. Körpróba ...	— 6·8 »	— 20·5 »	+ 15·9 »
3. Rudas szalagpróba ...	+ 18·2 »	— 2·3 »	— 30·7 »
4. Közönséges próbatér ...	— 23·9 »	— 8·0 »	— 21·6 »

20 %-os hibahatárig pontos a becslési adatok közül:

1. A törzsenkinti felvételnél ...	100 %
2. A körpróbánál ...	67 » ¹
3. A rudas szalagpróbánál ...	67 »
4. A közönséges próbatérnél ...	33 »

$$1. \frac{2 \times 100}{3} = 67.$$

A pontosság mértéke tehát ennél az erdőrészletnél volna:

$$100 : 67 : 67 : 33.$$

2. Ha a pontosságot a fafajok szerint részletezett fatömegek alapján határoznók meg, akkor, mivel két uralkodó fafaj van, minden eljárásra nézve 2—2 adatot nyernénk. A százalékos eltérés a törzsenkinti felvétel eredményéhez képest a következő volna:

	Bükk	Fenyő
1. Törzsenkinti való felvétel	0·0 %	0·0 %
2. Körpróba	— 2·1 »	— 5·7 »
3. Rudas szalagpróba	+ 1·4 »	— 12·2 »
4. Közönséges próbatér	+ 14·9 »	— 55·3 »

A pontosság mértéke tehát volna a négy eljárásra:

$$100 : 100 : 100 : 50.$$

3. Ha mármost az *átlagos* pontosság mértékét akarnók meghatározni, akkor úgy a vastagsági osztályok, mint a fafajok szerinti eredményeket figyelembe kellene vennünk. Ezt kétféleképpen tehetjük meg.

a) A fennebb fafajok és vastagsági osztályok szerint külön-külön részletezett összes adatokból kiszámítjuk, hogy az esetek hány százalékában kisebb a hiba 20 %-nál. Az egyes eljárásokra nézve ilyen módon kapott értékek egymáshoz való viszonya adja a pontosság átlagos mértékét. Ez a fennebbi esetben: 100 : 80 : 60 : 40.

b) Az a) alatt foglaltaktól eltérőleg *nem* azok szerint az adatok szerint számítjuk ki a viszonzyszámokat, amelyek (I. az 5. sz. kimutatást) a fafajonként és vastagsági osztályonként önállóan részletezett 1 holdra eső fatömegekre vonatkoznak, hanem felhasználjuk a becslésnek (eddig még nem érintett) azon adatait, melyek a fatömeget minden egyes fafajra nézve külön-külön vastagsági osztályokra bontják (I. az 5. sz. kimutatásban minden fafaj rovatcsoportjában az I., II., III. alatt foglalt adatokat). A 32. sz. kísérleti terület adatai ilyen alapon a következők lesznek (40. lap):

	Bükk			Fenyő		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
	vastagsági osztály:			vastagsági osztály:		
1. Törzsenkinti való felvétel	0·0 %	0·0 %	0·0 %	0·0 %	0·0 %	0·0 %
2. Körpróba	0·0 »	— 17·0 »	+ 10·6 »	— 14·6 »	— 24·4 »	+ 22·0 »
3. Rudas szalagpróba	+ 25·5 »	+ 8·5 »	— 29·8 »	+ 9·8 »	— 14·6 »	— 31·7 »
4. Közönséges próbatér	+ 2·1 »	+ 29·8 »	+ 12·8 »	— 53·7 »	— 51·2 »	— 61·0 »

Így most 18 adat áll rendelkezésünkre a próbateres eljárásokról. Ezek alapján a pontosság mértéke: 100 : 67² : 50 : 33.

$$1 \frac{4 \times 100}{5} = 80.$$

$$2 \frac{4 \times 100}{6} = 67.$$

Valószínű, hogy 18 adat (illetőleg az *a*) eljárás szerint 15 adat) megbízhatóbb átlagot fog szolgáltatni, mint az 1. alatti 9 vagy a 2. alatti 6 adat s a levezetett átlagos viszony a pontosság több tényezőjére vonatkozván, általánosabb érvényű szabályt fog képviselni, mint ha az arányszámokat egyoldaluan határoztuk volna meg, akár a vastagsági osztályok, akár pedig csak a fafajok szerint részletezett adatok alapján. Egyes erdő-részletekre vonatkozólag természetesen nem ad ez az eljárás megbízható felvilágosítást a különféle becslési módokra nézve; hiszen könnyen megeshetik, hogy például a közönséges próbatérrel pontosabb eredményt érünk el, mint a próbakörözéssel, azonban oly nagy tömege a megfigyeléseknek, amilyent az 57 kísérleti erdő-részlet szolgáltat, mindenesetre megnyugtathat afelől, hogy a véletlenség hatása a fent leírt módon a végeredményekből nagyrészt kiküszöbölődött.

Kérdés most, hogy az *a*) és *b*) alatt leírt módok közül melyiket válasszuk kísérleteinknél a pontosság átlagos mértékének a meghatározására. Több körülmény a *b*) alatti eljárás mellett szól:

1. Túlnyomólag elegyes állományokról lévén szó, *több adat* birtokába jutunk így, mint az *a*) alatti eljárással. Már pedig a középszám annál megbízhatóbb, mennél több adatból számítjuk ki.

2. Már a fennebbiekből folyik, hogy a részletezés így behatóbb. Erősebb részletezés esetén pedig a valószínűség szerint nagyobbak a *viszonylagos* hibák is, úgy hogy eképpen az összehasonlítás is *érzékenyebbé* válik.

3. A fafajokon *belül* részletezett adatok eddig az összehasonlításnál egyáltalában nem szerepeltek. Ezeknek bevonásával a kísérleti anyag rendkívül *kibővül*; s ha az általuk nyert eredmények az eddigiekkel össze fognak vágni, az a levont tanulságok realitását igen megnyugtató módon fogja megerősíteni.

Míndezek alapján célszerűnek látszik kísérleteinknél ezt az utat választani, bár * alatt jelezni fogjuk az *a*) szerinti eredményeket is, melyek egyébiránt a *b*) szerintiekkel igen jó összhangzásban vannak. Ezen utóbbi eljárás alapján, *828 adat felhasználásával* van a 9. számú táblázat összeállítva. (Lásd a 61. oldalon.)

A pontosság mértéke tehát, a legbehatóbb részletezést véve alapul:

$$100 : 64 : 59 : 34^*$$

(Sorrend: 1. törzsenkint való felvétel, 2. körpróba, 3. rudas szalagpróba, 4. közönséges próbatér.)

Ha pedig csak magukat a próbateres eljárásokat hasonlítjuk össze egymással s a körpróba pontosságát 100-nak vesszük, akkor a *körpróba*,

* *a*) szerint kiszámítva: 100 : 78 : 72 : 45.

szalagpróba és a közönséges próbatér pontossága úgy aránylik egymáshoz, mint: $100 : 92 : 53^*$.

Ez a viszony tekinthető a pontosságra vonatkozó vizsgálódások vég-eredményének. Itt mégegyszer hangsúlyoznunk kell, hogy kísérleteink nagyobbára erősen tagolt terepen, sokszor meredek hegyoldalakon, túlnyomólag elegyes, különféle sűrűségű faállományokban, legnagyobb részt lombfaerdőkben hajtottak végre, tehát olyan viszonyok közt, melyek a becslés pontosságára általában kedvezőtleneknek mondhatók. Ezzel azt a célunkat, hogy az eredmények a különféle eljárások közötti különbségeket lehetőleg kidomborítsák, sikerült is elérnünk. Nyilvánvaló, hogy kedvezőbb

9. sz. kimutatás,

a fajok és (azokon belül) vastagsági osztályok szerint részletezett fatömeg becslésénél elért pontosság megítéléséhez.

%	Az esetek (becslések) hány százalékában kisebb a \pm eltérés az elülálló százaléknál, az egyes próbateres becslési módok és a törzsenkinti felvétel eredményei közt?		
	Körpróba	Rudas szalagpróba	Közönséges próbatér
10	40	32	16
20	64	59	34
40	90	86	60
60	96	96	81
100	100	100	97
200	100	100	100

viszonyok között, egyenletesebb faállományokban általában pontosabb eredményeket érhetnénk el s egyúttal a különféle becslési módok is közelednének egymáshoz és a törzsenkinti felvételhez pontosság dolgában. Eszményileg egyöntetű faállományban valamennyi eljárással ugyanazon eredményhez jutnánk, azaz a pontosság mértéke ez volna: $100 : 100 : 100 : 100$. A fennebb levezetett viszonzszámok ezzel szemben a *kedvezőtlen körülmények közt* végrehajtott becslések *részleteredményeiben* mutatkozó pontosságot fejezik ki. Mihelyt a fajok és vastagsági osztályok szerinti részletezés elmarad, lényegesen megszűkülnek, sőt részben el is tűnnek a *viszonzszámok* közötti különbségek. A 49. lapon található s a holdankinti

* a) szerint: $100 : 92 : 58$.

egész fatömegre vonatkozó kimutatás szerint a 10⁰/₀-os hibahatárra vonatkoztatva a pontossági arány a négy becslési mód közt (sorrend mint eddig): 100 : 74 : 74 : 55, ha pedig csak a próbateres eljárásokat akarjuk egymással összehasonlítani, 100 : 100 : 74. Ez arra mutat, hogy ahol *csak az összes fatömeg* meghatározásáról van szó, ott már a körpróba és a rudas szalagpróba közötti különbség eltűnik s mind a kettő egyenlő biztossággal alkalmazható. Fennmarad azonban ebben az esetben is a közönséges próbatér közötti lényeges különbség (bár mérsékelve), mely ezen régi, általánosan elterjedt, de amint a fennebbiekből bebizonyult, kevésbé megbízható eljárás használatának létjogosultságát erősen megingatja.

Végezetül külön kell még foglalkoznunk azokkal a nagyobb erdő-részletekkel, amelyek úgy egészben, mint alrészletekre tagolva is megbecsültek. Ennek egyrészt az volt a célja, hogy egy és ugyanaz az erdő-részlet többféle alakban legyen a kísérletezés anyagául felhasználható, miáltal a törzsenkinti felvétel időtrabló munkájának egy részét megtakaríthattuk,¹ másrészt pedig adatokat kívántunk gyűjteni arranézve is, hogy mennyire befolyásolja a közönséges próbatérrel való becslés pontosságát az, ha a próbaterület nagyságát emeljük s a próbateret nem egy darabban, hanem az erdő-részlet több helyére elosztva tűzzük ki.

A kísérlet alapjául szolgáló erdő-részletek területi adatait a 10. számú kimutatás foglalja magában. (Lásd a 63. oldalon.)

Ha mármost megvizsgáljuk pontosság tekintetében azokat a fatömegeket, amelyeket a kimutatásban foglalt négy erdő-részlet *egy darabban* történt becslése szolgáltatott, s a 20⁰/₀-os hibahatáron belül összehasonlítjuk az elért pontosságot azon fatömegek pontosságával, melyeket az alrészletek külön-külön történt becslése s az így nyert adatok *összegezése útján* kaptunk, a 11. számú táblázatban kimutatott eredményekhez jutunk. (Lásd a 63. oldalon.)

A kimutatásból kitűnik, hogy:

1. Több alrészletre osztva és úgy becsülve a fatömeget, minden becslési móddal pontosabb eredményeket kapunk, mintha az egész erdő-részletet egy darabban becsültük meg.

2. A kör- és szalagpróba mindkét esetben sokkal pontosabb eredményt ad a közönséges próbatérnél, *sőt ez a viszony áll fenn arra az esetre is, ha az előbbiekkal egy darabban, a közönséges próbatérrel pedig több darabban becsüljük a faállományt.*

Az 1. pont alatti tapasztalat magyarázata kézenfekvő. A 10. sz. kimutatásból kitűnik, hogy több részletben becsülve, átlagosan körülbelül két-

¹ Az alrészletek törzsenkinti felvett fatömegének egyszerű összegezése útján nyertük a *nagy erdő-részlet fatömegét*, melyet tehát az egész területre mint önálló kísérleti alanyra nézve nem kellett külön felvennünk.

szer akkora próbateret vettünk fel, mint amikor az erdőrésztletet egészben becsültük. Ezért előbbi esetben pontosabb eredményre is számíthattunk.

A 2. pont alatti tapasztalat már értékesebb kísérleti eredmény, mely a közönséges próbatér megbízhatatlanságát ismét erősen kidomborítja. Az egy darabban való becslésnél a kör- és szalagpróbánál kereken 9—9 hold volt a próbatér területe összesen, a részletekben való becslésnél a közönséges próbatéré 11 hold. És mégis sokkal pontosabb a két előbbi eljárás eredménye (80 % : 74 % : 40 %). Pedig a közönséges próbateret 2, 3 és 4 holdnak vettük fel, amilyen nagyságban a gyakorlatban nem, vagy csak kivételesen szoktuk azt alkalmazni. Igaz, hogy kísérleti anyagunknak ez a része meglehetősen korlátozott terjedelmű s így a kapott arányszámoknak általános érvényt nem tulajdoníthatunk, azonban az eredmények mégis alkalmasak arra, hogy az egyes becslési eljárásokról az előző vizsgálódások folyamán kialakult véleményünket még jobban megszilárdítsák.

II. Összehasonlítás az időszükséglet szempontjából.

A becslési eljárások gyakorlati használhatóságának megítélésénél a pontosságon kívül igen fontos szerepet játszik az *időszükséglet* is. Jól tudják erdőrendezőink, mennyire kívánatos a külső munkálatoknál, melyek a meleg évszakhoz vannak kötve, a rendelkezésre álló idő kellő kihasználása. Az erdőrendezési teendőknek igen tekintélyes részét képezi a következő fél- vagy egész fordulószaak alatt kihasználás alá kerülő fatömegek megállapítása, s ezért a gyorsabb becslési eljárások alkalmazása az időmegtakarítás szempontjából jelentékeny előnyökkel jár. Tudjuk, hogy a törzsenkint való felvétel adja a legpontosabb eredményt, de azért az erdőrendezési munkáknál mégis csak igen korlátozott terjedelemben nyer alkalmazást, mert hosszadalmas és költséges. Ha ezt az utóbbi hátrányt nem is vesszük figyelembe, többnyire mégis lehetetlen ennek a pontos eljárásnak az alkalmazása, mert nagy személyzetet igényel. Kénytelenek vagyunk tehát a próbateres becslési eljárásokhoz folyamodni, bár tisztában vagyunk azzal, hogy ezt a pontosság rovására tesszük.

Kísérleteinknek egyik főcélját képezte, hogy a próbateres becslési módokat az időszükséglet szempontjából is alapos vizsgálat alá vegyük, s gyakorlati alkalmazhatóságukat ezirányban is kellőképpen megvilágítsuk.

Ebből a célból először is az az időszükséglet állapított meg és hasonlított össze, mely a *törzsek felvételére* fordított, ellenben azt az időt, melyet a becslésnek valamennyi eljárásnál azonos teendői kötnek le, *egyelőre* figyelmen kívül hagytuk (átlagfák keresése, döntése, köbözése stb.). Így kapjuk meg azokat az abszolút különbségeket, melyek a különféle eljárásokra nézve közvetlenül jellemzők. Az *összes időszükséglet*

összehasonlításánál természetesen mérséklődik ezen különbségek befolyása s az egyes becslési módok egymáshoz való viszonyában kevésbé jut érvényre. A gyakorlat szempontjából ennek az utóbbi összehasonlításnak van nagyobb jelentősége.

A 12. számú kimutatás a mellmagassági átmérők felvételéhez szükséges időt foglalja magában, erdőrésztelenként részletezve. Ehhez az időhöz számítódik a közönséges próbatérnél az erdőrésztel előzetes bejárása és a próbatér kitűzése is.¹ (A 12. sz. kimutatást lásd a 66. oldalon.)

A kimutatás szerint az egyes becslési eljárások a törzsenkénti felvételhez szükséges időnek alábbi százalékait igénylik:

1. Rudas szalagpróba	11·7 %
2. Körpróba	16·4 »
3. Közönséges próbatér	17·3 »
4. Törzsenként való felvétel	100·0 »

Ha a rudas szalagpróbaához szükséges időt 1-nek vesszük, az időszükséglet viszonyát a következő arány fejezi ki:

Rudas szalagpróba:	Körpróba:	Közönséges próbatér:	Törzsenkénti felvétel:
1	1·4	1·5	8·5

Azaz: *A próbateres becslési eljárások közül (nagy átlagban) leggyorsabb a rudas szalagpróba, utána következik a körpróba s a legtöbb időt igényli a közönséges próbatér.* A körpróba a rudas szalagpróbaával szemben mintegy 40 %, a közönséges próbatér pedig 50 % időtöbbletet igényel (ne felejtjük azonban, hogy itt tisztán csak a mellmagassági átmérők felvételéről s az ezzel kapcsolatos teendőkről van szó).

Megkíséreltük a kísérleti területeket nagyság szerint csoportosítani s az időszükségletre vonatkozó eredményeket ilyen alapon is összehasonlítani, hogy megállapítsuk, nincs-e az erdőrésztel *területének* valamelyes érezhető befolyása a különféle eljárások egymás közti viszonyára. A fennebbi kimutatásban »Csoportosítás« cím alatt megtaláljuk az egyes csoportok adatait. A rudas szalagpróbaához szükséges időt ismét 1-nek véve, az arányszámok a következők lesznek (sorrend: rudas szalagpróba, körpróba, közönséges próbatér, törzsenként való felvétel):

1. A 10 k. holdnál kisebb erdőrészteltekben:
1 : 1·4 : 1·7 : 4·0
2. A 10—20 k. holdas erdőrészteltekben:
1 : 1·4 : 1·5 : 7·2
3. A 20—30 k. holdas erdőrészteltekben:
1 : 1·5 : 1·3 : 9·2
4. A 30 k. holdnál nagyobb erdőrészteltekben:
1 : 1·3 : 1·5 : 17·9.

¹ V. ö. a 20. lapon mondottakkal.

12. sz. kimutatás,
a mellmagassági átmérők felvételére fordított időről.

Sorszám	Vágássorozat	Tag	Erdőrészlet	I d ő s z ü k s é g l e t								A közönséges próba	A körpróba	A szalagpróba
				a törzsenkint való felvételhez		a közönséges próbához		a körpróához		a szalagpróához				
				óra	perc	óra	perc	óra	perc	óra	perc			
1	I.	4	52	2	50	1	40	2	20	0	45	59	82	26
2	I.	4	46	3	30	4	08	1	40	0	55	118	48	26
3	I.	5	64	5	20	1	50	2	29	1	41	34	47	32
4	I.	4	53	5	25	2	05	1	30	1	26	38	28	26
5	V.	30	59	3	45	1	25	1	20	1	15	38	36	33
6	I.	4	50	4	50	1	40	1	10	1	00	34	24	21
7	III.	16	34	5	55	2	05	1	07	0	59	35	19	17
8	I.	5	63	7	15	1	45	2	55	1	25	24	40	20
9	I.	4	51	5	45	2	50	1	15	1	30	49	22	26
10	I.	4	38	5	40	3	30	2	00	1	45	62	35	31
11	I.	5	68	6	20	2	20	2	11	1	42	37	34	27
12	I.	4	54	3	45	1	50	1	50	1	15	49	49	33
13	I.	5	67	7	20	2	00	2	51	1	11	27	39	16
14	I.	4	60	4	05	1	55	1	30	1	30	47	37	37
15	II.	9	42	6	25	1	20	1	15	1	00	21	19	16
16	V.	29	50/2	8	40	1	45	1	45	1	05	20	20	13
17	II.	9	41	11	05	1	45	1	28	0	45	16	13	7
18	I.	5	70	7	30	2	40	2	33	1	56	35	34	26
19	III.	16	43	9	50	2	00	2	16	1	48	20	23	18
20	I.	4	48	3	55	3	16	2	10	1	40	83	55	43
21	III.	16	35	11	00	2	00	1	50	1	35	18	17	14
22	IV.	19	10	6	27	2	28	1	21	0	43	38	21	11
23	I.	3	33	4	15	2	20	2	10	1	55	55	51	45
24	I.	4	59	5	25	2	05	2	05	1	30	38	38	28
25	I.	5	72	7	50	1	55	1	58	1	27	24	25	19
26	I.	4	45	4	55	2	52	2	05	1	50	58	42	37
27	IV.	24	44	8	45	2	10	2	10	1	30	25	25	17
28	II.	11	73	13	45	1	45	1	29	1	03	13	11	8
29	II.	12	79	12	30	1	45	1	30	1	35	14	12	13
30	V.	30	53	9	45	1	55	1	35	1	05	20	16	11
31	V.	29	50/3	13	10	2	22	1	35	0	55	18	12	7
32	II.	12	86	10	10	1	45	1	35	1	30	17	16	15
33	III.	16	45	16	00	2	10	2	30	1	54	14	16	12
34	II.	11	72	13	40	2	20	1	27	1	10	17	11	9
35	III.	16	44	18	10	1	55	3	27	1	45	11	19	10
Átvitel:				274	57	75	36	66	22	48	00	—	—	—

Sorszám	Vágássorozat	Tag	Erdőrészlet	I d ő s z ű k s é g l e t								A közönsé- ges próba	A körpróba	A szalag- próba
				a törzsenkint való fel- vételhez		a közönséges próba-hoz		a kör- próba-hoz		a szalag- próba-hoz				
				óra	perc	óra	perc	óra	perc	óra	perc	a törzskiszámláláshoz szükséges időnek hány % ₀ -át igényelte?		
			Áthozat:	274	57	75	36	66	22	48	00	—	—	—
36	VI.	35 64		10	20	2	15	2	15	1	20	22	22	13
37	VI.	32 19/3		19	20	2	25	2	10	1	55	13	11	10
38	II.	12 82		13	45	1	50	1	31	1	17	13	11	9
39	V.	29 50/1		16	45	2	20	2	55	1	30	14	17	9
40	VI.	35 65		12	00	1	25	1	50	1	20	12	15	11
41	VI.	35 62/1		9	35	2	20	1	35	1	00	24	17	10
42	II.	12 78		24	00	2	10	1	38	1	28	9	7	6
43	VI.	32 19/2		22	35	2	30	3	20	2	15	11	15	10
44	II.	9 43		15	40	2	35	2	04	1	32	16	13	10
46	VI.	35 62/2		9	45	1	20	1	30	0	55	14	15	9
47	VI.	32 19/4		18	30	2	00	2	10	1	20	11	12	7
48	V.	29 50/4		16	25	2	00	2	10	1	30	12	13	9
49	III.	16 47		23	55	3	10	3	38	1	46	13	15	7
50	I.	4 47		11	15	3	50	4	00	2	40	34	36	24
51	IV.	24 46		14	05	2	25	2	40	2	20	17	19	16
52	I.	5 73		13	24	1	20	2	21	1	47	10	18	13
53	VI.	32 19/1		23	02	3	00	3	40	2	45	13	16	12
54	VI.	32 19/5		17	00	2	10	3	45	2	25	13	22	14
55	IV.	19 12		35	10	3	06	3	49	2	45	9	11	8
56	VI.	35 62(1-2)		19	20	2	35	1	35	1	15	13	8	6
57	VI.	32 19(1-2)		45	37	2	50	2	40	2	30	6	6	5
58	V.	29 50(1-4)		55	00	4	43	4	22	2	45	9	8	5
59	VI.	32 19(3-5)		54	50	4	25	3	05	2	35	8	6	5
			Összesen:	776	15	134	20	127	05	90	55	17·3	16·4	11·7
C s o p o r t o s í t á s:														
	I. 10 k. holdon aluli erdőrésze- tek (1—13. sorsz.)			67	40	29	08	24	38	16	49	43·1	36·1	24·9
	II. 10—20 k. hol- das erdőrésze- tek (14—40. sorszám)			279	27	56	43	52	25	38	33	20·3	18·7	13·8
	III. 20—30 k. hol- das erdőrésze- tek (41—54. sorszám)			219	11	30	50	34	31	23	43	13·9	15·7	10·8
	IV. 30 k. holdon felüli erdőrésze- tek (55-59. sorsz.)			209	57	17	39	15	31	11	50	8·4	7·4	5·6

Látjuk, hogy olyan feltételek mellett, amilyenek a végzett kísérleteknél forogtak fenn, a terület nagysága nincsen kimutatható befolyással a próbateres eljárások egymáshoz való viszonyára. Kisebb ingadozások ugyan tapasztalhatók, de azokban szabályszerűség nincs, csakis a törzsenként való felvétel viszonyszáma mutat a területtel összefüggő, lényeges eltéréseket, aminek könnyű természetes magyarázatát adni, ha meggondoljuk, hogy a nagyobb erdőrészekben a területnek kisebb százalékát vettük próbaterületnek, mint a kisebbeken (l. a 18. oldalon lévő kimutatást). Gyakorlati szempontból érdekesekek azok az átlagos adatok is, amelyek a területegységre vonatkozó időszükségletet konkrét számértékben fejezik ki. Azon feltételek mellett, melyeket a jelen tanulmány bevezető része ismertetett, esik a törzsek felvételéhez szükséges időből 1 k. holdra átlagosan:

1. A törzsenként való felvételnél 43·8 perc
2. A közönséges próbatérnél 7·6 »
3. A körpróbánál 7·2 »
4. A rudas szalagpróbánál... .. 5·1 »

Az erdőrészek nagysága szerint részletezve az eredményeket, a következő adatokhoz jutunk:

13. sz. kimutatás.

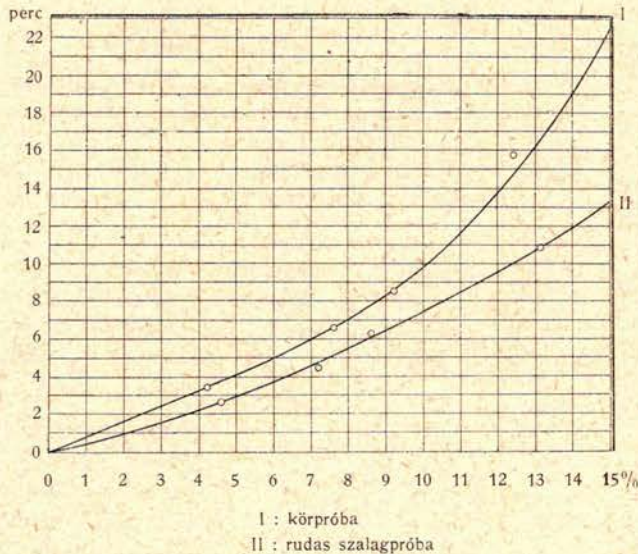
Az erdőrészet nagysága	Hány percet igényel a törzsek felvétele az egész terület 1 holdjára vonatkoztatva ?			
	Törzsenként való felvétel	Közönséges próbatér	Körpróba	Rudas szalagpróba
3—10 kat. hold .	43·0	18·5	15·6	10·7
10—20 » » .	44·7	9·1	8·4	6·2
20—30 » » .	41·1	5·8	6·5	4·4
30 kat. holdon felül	46·1	3·9	3·4	2·6
Átlag:	43·8	7·6	7·2	5·1

Ezek az adatok azonban csak akkor használhatók fel tájékozással, ha a különböző nagyságu erdőrészekben a területeknek ugyanakkora százaléka vétetik próbaterületnek, mint amennyit a mi kísérleteinknél irányoztunk elő, illetőleg értünk el. Ezek a százalékok a 18. lapon közölt táblázatban vannak kimutatva. Így például, ha tájékozódni kívánunk a felől, mennyi időt fog egy 25 k. holdas erdőrészetben a próbakörözés igénybevenni, az időszükségletre vonatkozó fennebbi kimutatás megfelelő adatával (k. holdankint 6·5 perc) csak akkor számíthatnánk, ha a 18. lapon lévő táblázat szerinti 7·6^o/_o-ot irányoznók elő próbaterületnek az erdő-

részlet egész területéből s a körök távolságát ennek megfelelőleg szabnók meg. Amint tehát látjuk, a fennebbi időszükséglet táblázata korántsem általános érvényű s így gyakorlati alkalmazása is meglehetősen korlátolt. Csakis a közönséges próbaterre nézve általánosíthatók a közölt adatok amellet a feltétel mellett, hogy a próbatér minden esetben 1 k. holdnak vétetik.

A próbakörözésre és a rudas szalagpróbára nézve ezért kívánatosnak látszott oly kimutatást összeállítani, melyből a törzsek felvételéhez szükséges idő az erdőrészlet nagyságától függetlenül legyen megállapítható, a próbatérület és az egész terület bármely százalékos viszonya esetére.

Ebből a célból grafikont szerkesztettünk, hogy az utóbbi százalék és az időszükséglet közötti törvényszerű összefüggés világosan kitűnjék. Az abszcisszatengely a próbatérület százalékos viszonyszámának, az ordinátatengely pedig az 1 holdra eső időnek a kifejezésére szolgál. Az egyes pontok abszcisszáinak adatait a 18. lapon lévő táblázatból, az ordinátákat pedig a 13. sz. kimutatásból vettük (68. lap). A 4. rajzból kitűnik, hogy a nagyobb százalékoknak nemcsak abszolúte véve, hanem aránylag is több időszükséglet felel meg, mint a kisebbeknek. Ha a munka-idő egyszerű számtani



4. rajz.

arányban állana a próbatér százalékokban kifejezett nagyságával, akkor a szerkesztésnek egyenes vonalakat kellett volna eredményeznie, így ellenben görbéket kaptunk. Ez nem magyarázható meg a becslési módok természetével, miért is arra kell következtetnünk, hogy a görbék által kifejezett törvényszerűség oka a mi kísérleti anyagunk különleges tulajdonságaiban rejlik. Már fennebb említettük volt, hogy a nagyobb erdő-részletek általában szelidebb lejtésűek mint a kisebbek, s faállományuk szerkezetére nézve is egyöntetűebbek amazoknál. Mennél hegyesebb, tagoltabb a terep, annál több a természetes határ, annál változatosabbak az állományviszonyok s a termőhelyi viszonyok is, ami kisebb erdő-rész-

letek képzését vonja maga után. Ezekben a meredek részletekben a mozgás és a fák méretezése is fáradtságosabb s ennél fogva hosszadalmasabb is, mint a nagyobb erdőrészekben. Ez okozza, hogy a kisebb erdőrészekre vonatkozó százalékoknál az időszükséglet vonala is erősebben emelkedik, mint a százalékok számtani sora. Ha a nagyobb erdőrészek ugyanolyan természetűek lettek volna, mint a kisebbek, akkor a vonal mindenestre jóval közelebb állott volna az egyeneshez (sőt a körpróbánál kissé domborúnak kellett volna lennie, mert nagyobb százaléknál aránylag kevesebb a járás). S akkor elméleti szempontból alkalmasabb lett volna a grafikon az időszükséglet meghatározására, mert a helyi viszonyok hatása kiesett volna a számításból. Ha azonban meggondoljuk, hogy szálerdeink legnagyobb része hegyvidéken fekszik s a terep és állományviszo-

14. sz. kimutatás.

A mellmagassági átmérők felvételéhez szükséges idő.

Hány %-át teszi ki a próbaterület az erdőrészlet egész területének?	Az erdőrészlet 1 kat. holdjára eső időszükséglet percekben		M e g j e g y z é s
	Körpróba	Rudas szalagpróba	
2	1·6	1·0	Kisebb erdőrészekre nézve az igen alacsony %-oknál feltüntetett adatok csak elméleti érvénnyel bírnak. Ily alacsony % választása esetén ugyanis 2·5 öles rúd alkalmazása mellett a próbaterület nem is vonulhatna keresztül az egész erdőrészleten, ami pedig gyakorlatilag helytelen volna. A rúd-hossz változtatása pedig az időszükségletet is megváltoztatná.
3	2·4	1·5	
4	3·2	2·2	
5	4·1	2·9	
6	4·9	3·6	
7	5·9	4·5	
8	7·0	5·3	
9	8·2	6·3	
10	9·6	7·3	
11	11·4	8·3	
12	13·6	9·4	
13	16·3	10·6	
14	19·5	11·8	
15	22·6	13·1	

nyok nagyjából mindenütt olyan értelemben befolyásolták az erdőrészek alakítását, mint az a kísérleti területen történt, be kell látnunk, hogy a gyakorlat szempontjának a mi adataink még jobban megfelelnek, mintha *elméleti* alapon (például az egész anyagra vonatkozó átlagos időtartam segítségével) határoznák meg az időszükségletet a különböző százalékokra. A grafikon alapján állítottuk össze a 14. számú kimutatást.

Ezen táblázat alapján bármely esetben tájékozódni lehet a becslés előtt *nagyjából* afelől, hogy körülbelül mennyi időt fog az átmérők felvétele igénybevenni. Ez azonban a gyakorlatban nem elegendő, mert hiszen a munka másik része, az átlagos fák kikeresése, döntése, köbözése, illetőleg törzsköbtáblák használata esetén a fák magasságának meghatározása szintén beleszámítandó a becslési időbe, sőt az átmérők megméréséhez szükséges időt jelentékenyen felül is múlhatja. Határozzuk meg a rendelkezésünkre álló adatok alapján minden egyes becslési eljárásra nézve az *összes időszükségletet* s a nyert adatokat ismét hasonlítsuk össze egymással, mint azt fennebb tettük.

1. *Ha a fatömeget átlagos törzsek (mintatörzsek v. próbatörzsek) segítségével határozzuk meg*, erősen befolyásolja az időszükségletet a döntendő fák mennyisége. Kérdés mármost, mennyi átlagtörzset állapítsunk meg a mi kísérleteink számára, hogy a gyakorlat szempontjának megfelelőhessünk. Általában tudjuk, hogy az átlagfák száma a becslés pontosságával szoros összefüggésben van, s hogy több átlagfától pontosabb eredmény várható. Bizonyos határon túl azonban nem mehetünk, mert nagyobb mennyiségű törzs döntése és méretezése egyrészt rendkívül sok időt igényel, másrészt a döntött fák kiszállítása és értékesítése gyakran okoz kezelési nehézségeket is. Az idevágó irodalom az átlagfák számára nézve meglehetősen bizonytalan útmutatással szolgál; leghatározottabbak még Müller Údó adatai.¹ Szerinte az átlagtörzsek az erdőrészet összes törzsszámának $\frac{1}{2}$ —3 % -át kell, hogy kitegyék. Kísérleteink 345240 törzsrre terjedtek ki, átlagtörzseket azonban nem döntöttünk valamennyi erdőrészetben. (A fatömeg, mint a bevezetésből tudjuk, törzstömegtáblákkal határozott meg.) Mindamellet elég adatot gyűjtöttünk ahhoz, hogy a döntéshez szükséges idő átlagos középszámait megállapíthassuk, s ezen az alapon az összes időszükségletet kiszámíthassuk. 41 kísérleti erdőrészetben, 591 k. holdon, összesen 937 átlagtörzset döntöttünk (fejszével és fűrészszel). Ezen a területen 142340 törzs állott, s így az átlagfák a mi esetünkben a törzsek számának 0,66 % -át képviselték. Az eredmény tehát közel áll a Müller által megjelölt minimumhoz.

Tekintettel a kísérleti erdőrészetek erősen változatos jellegére, Müller szerint tulajdonképen jóval többet kellett volna dönteni, azonban ezt szándékosan nem tettük, mert úgy találtuk, hogy a hazai viszonyokhoz képest még így is jóval többet vettünk fel, mint amennyit általában szokásos. A 937 átlagfából mintegy 23 esik egy-egy erdőrészletre (1,6 törzs 1 k. holdra). Ez pedig még az elegyes, vegyeskoru faállományokban is elegendő. Inkább Müller adatait kell túlságos magasaknak tartanunk. Elegyetlen, egyöntetű faállományokban 8—10 átlagtörzsszel is bizvást beérhetjük,

¹ Lehrbuch der Holzmesskunde (Leipzig, 1901), III. rész, 262. oldal.

Viszont meg kell állapítanunk, hogy a gyakorlatban nálunk sok helyütt igen kevés átlagtörzset döntenek, sokkal kevesebbet, mint amennyi alapján megbízható eredményeket lehetne várni. Ezen meglehetősen elterjedt rossz szokáshoz annál kevésbé alkalmazkodhattunk a mi kísérleteinknél, mert célunknak tüztük ki az átlagfákkal meghatározott fatömegnek összehasonlítását a német törzsköbttáblák útján nyert eredményekkel is, tehát pontosabb becslésre volt szükségünk. Ezen vizsgálódások eredményéről az Erdészeti Kísérletek más helyén számolok be.

Az átlagfák keresésére, döntésére és köbözésére fordított időt minden esetben pontosan feljegyeztük. 937 törzsnél ez a munka összesen 21398 percet igényelt, 1 fára tehát esik átlag 22·837 perc. A döntési munkákat egészen külön végeztük, *minden esetben 4 munkással*. A különféle becslési eljárásoknál azonban a munkások száma nem egyenlő s így a döntés átlagos tartama is el fog térni a fent megadott átlagos időtől. A törzski-számlálásnál 4, a közönséges próbatérnél 3, a körpróbánál 4 és a rudas szalagpróbánál 5 munkást alkalmaztunk. Az idősükséglet természetesen fordított arányban áll a munkások számával. Ehhez képest 1 átlagtörzs keresésére, döntésére és köbözésére a következő időmennyiségek szükségesek:

1. Törzsenkint való felvétel	22·8 perc
2. Közönséges próbatér	30·4 »
3. Körpróba	22·8 »
4. Rudas szalagpróba	18·2 »

Ez azonban nem felel meg egészen a valóságnak, mert a döntött törzsek *méretezése*, akárhány munkás alkalmazása esetén ugyanannyi időbe kerül, mivel ezt a munkát a becslőnek személyesen kell vezetnie. Ez csökkenti a fennebbi eltéréseket. Feltéve, hogy a részletes köbözéshez szükséges mérések az idő 0·2 részét teszik ki, csak a munkaidő 0·8 részére terjed ki a munkások számának emeléséből vagy csökkentéséből származó időbeli előny illetőleg hátrány. Ilyen alapon számítva ki ismét az adatokat, a következő eredményre jutunk:

1. A törzsenkint való felvételnél esik 1 átlagfára	22·8 perc
2. A közönséges próbatérnél	» » » 28·9 »
3. A körpróbánál	» » » 22·8 »
4. A rudas szalagpróbánál	» » » 19·2 »

Ezenkívül azonban még azzal is számolnunk kell, hogy amíg a körlapokat kikeressük és az átlagtörzsek átmérőjét kiszámítjuk, addig a nap-számosok legalább részben nincsenek munkában. Ha erre 20—25 percet számítunk erdőrészletenkint, a 41 erdőrészletnél és 937 átlagfánál kerekén 1 percnyi időtöbbletet tesz ki átlagtörzsenkint. Ezzel felemelve a fennebbi adatokat és végül kikerekítve azokat egész számokká:

1. a törzsenkint való felvételnél	esik 1 átlagfára	24 perc
2. a közönséges próbatérnél	» » »	30 »
3. a körpróbánál	» » »	24 »
4. a rudas szalagpróbánál	» » »	20 »

Azt az időt, mely a pihenésekre, eső okozta szünetekre, étkezésre stb. esik, természetesen nem vehettük itt figyelembe, bár nyilvánvaló, hogy a valóságban ezek is befolyásolják az összes munkaidőt s a becslési költségeket.

Föltéve mármost, hogy minden erdőrészletnél az összes törzsek 0·66 %-át tennék ki az átlagfák s tekintetbe véve, hogy a kísérlet tárgyát képező terület 1 k. holdjára átlag 1·59 próbatörzs esik, a következő átlagos adatokat állapíthatnók meg:

Az átlagtörzsek kiszámítása, keresése, döntése és méretezése kataszteri holdankint igénybe vesz

1. a törzsenkint való felvételnél	--- --- ---	38 percet
2. a közönséges próbatérnél	--- --- ---	48 »
3. a körpróbánál	--- --- ---	38 »
4. a rudas szalagpróbánál	--- --- ---	32 »

Amint látjuk, leggyorsabb eljárásnak itt is a rudas szalagpróba bizonyult, utána a törzsenkint való felvétel és a körpróba következik, legkedvezőtlenebb adatot szolgáltat végül a közönséges próbatér. Az időszükséglet arányszámai a következők:

Rudas szalagpróba:	Körpróba:	Törzsenkinti felvétel:	Közönséges próbatér:
1	: 1·2	: 1·2	: 1·5

Ha végül összegezzük a felvételhez és a döntéshez szükséges időt, megállapíthatjuk, hogy *a mi kísérleteinknél betartott feltételek mellett* a különféle becslési eljárások 1 k. holdra eső összes időszükséglete a következő:

1. A törzsenkint való felvételnél	--- --- ---	81·8 perc
2. A közönséges próbatérnél	--- --- ---	55·6 »
3. A körpróbánál	--- --- ---	45·2 »
4. A rudas szalagpróbánál	--- --- ---	37·1 »

Az arányszámok:

Rudas szalagpróba:	Körpróba:	Közönséges próbatér	Törzsenkinti felvétel
1	: 1·22	: 1·50	: 2·21

Hogy az 1 holdra eső döntési idő más, a gyakorlatban előforduló esetekre nézve is könnyen legyen meghatározható, a következő kimutatást állítottuk össze (14/a sz. kimutatás, lásd a 74. oldalon).

Ezekután most már a fennebbi, valamint a 14. számú kimutatás alapján összeállíthatunk egy új táblázatot, melyből a próbatér felvételéhez és az átlagfák döntéséhez szükséges *összes idő* olvasható ki (15. sz. kimutatás, lásd a 75. oldalon).

14/a sz. kimutatás.

Az átlagtörzsek döntéséhez szükséges idő (idősebb, keménylombfa szálerdőben).

Hány %-át teszik ki az átlagfák az erdő-részlet összes törzszámának?	Az erdő-részlet 1 k. holdjára eső időszükséglet percekben				M e g j e g y z é s
	a törzsenkinti felvételnél	a körpróbánál	a közönséges próbátérnél	a rudas szalagpróbánál	
$\frac{1}{8}$	7	7	9	6	A törzsek száma k. holdankint átlagosan 241. A kimutatás adatai magukban foglalják az átmérők kiszámításához, az átlagfák felkereséséhez, döntéséhez (fejszével és fűrészszel) és részletenként való köbözéséhez (számítás nélkül) szükséges időt.
$\frac{3}{4}$	15	15	18	12	
$\frac{1}{2}$	29	29	37	24	
1	58	58	73	48	
2	116	116	146	96	

A táblázatból kitűnik, hogy azt a viszonyt, mely a különböző eljárások időszükséglete közt áll fenn, lényegesen befolyásolja a próbatörzsek száma és (a kör- és szalagpróbánál) a próbaterület aránya az egész területhez, úgy hogy általános érvényű tételt erre vonatkozólag felállítani nem lehet. A különféle tényezők hatása legcélszerűbben grafikus ábrázolás útján mutatható be. Erre szolgál az 5. rajz. Ennek 7. ábrája arra az esetre vonatkozik, ha az összes törzsek $\frac{1}{8}\%$ -a vétetik próbatörzsnek. A kör- és szalagpróbára vonatkozó szakadozott, illetőleg pontozott vonalak közül a felső annak az esetnek felel meg, ha az egész terület 14% -a, az alsó annak, ha 2% -a vétetik próbatérnek. A közbeeső páros százalékokra vonatkozó adatok vonalai csak részben vannak kihúzva s a nekik megfelelő %-al megjelölve. (L. a 76. oldalon.)

Látjuk, hogy a törzsenkinti felvétel időszükséglete messze felülmúlja a többi eljárását. A közönséges próbatér az 50 holdas erdő-részletekben körülbelül annyi időt kíván, mint a körpróba, ha az egész terület 8% -át, és mint a szalagpróba, ha a terület 10% -át teszi ki.

A 2. ábra az összes törzsek 2% -ának próbatörzsül való kijelölése esetére mutatja be az időszükségletet. Ily nagy számú átlagtörzs döntése annyi időt kíván, hogy ahhoz képest maga a próbatér felvételéhez szükséges idő meglehetősen háttérbe szorúl s a törzsenkinti felvétel és a próbateres eljárások közti eltérés viszonylag kisebb lesz. Jobban érvényre jut azonban az időszükségletnek az alkalmazott munkások számához való viszonya, aminek következményeképpen az egyes eljárások határozottabban elkülönülnek egymástól és a következő rend szerint sorakoznak egymás után:

15. sz. kimutatás,

a fatömegbecslési külső munkálatokhoz szükséges időről, idős korú, közepes sűrűségű (túlnyomólag kemény lombfa) állományokban, ha a fatömeg átlagtörzsek döntésével határoztatik meg.

Az erdőrésztetek területé kat. holdban		Az átlagtörzsek az összes törzsszámmak hány %-át teszik ki?		A becslési (külső) munkálatokhoz szükséges összes idő órákban és percekben																													
				a törzsenkinti felvételnél												a körpróbánál												a közönséges próbátérnél, ha annak területé 1 k. h.					
				ha a próbaterület az egész terület alábbi százalékát teszi ki																													
				2 %		4 %		6 %		8 %		10 %		12 %		14 %		2 %		4 %		6 %		8 %		10 %				12 %		14 %	
óra	perc	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	óra	perc						
5	1/8	4	14	0	43	0	51	1	00	1	10	1	23	1	43	2	13	0	35	0	41	0	48	0	57	1	06	1	17	1	29	2	42
	1/4	4	54	1	23	1	31	1	40	1	50	2	03	2	23	2	53	1	05	1	11	1	18	1	27	1	36	1	47	1	59	3	27
	1/2	6	04	2	33	2	41	2	50	3	00	3	13	3	33	4	03	2	05	2	11	2	18	2	27	2	36	2	47	2	59	5	02
	3/4	8	29	4	58	5	06	5	15	5	25	5	38	5	58	6	28	4	05	4	11	4	18	4	27	4	35	4	47	4	59	8	02
	2	13	19	9	48	9	56	10	05	10	15	10	28	10	48	11	18	8	05	8	11	8	18	8	27	8	36	8	47	8	59	14	07
10	1/8	8	28	1	26	1	42	1	59	2	20	2	46	3	46	4	25	1	10	1	22	1	36	1	53	2	13	2	34	2	58	3	33
	1/4	9	48	2	46	3	02	3	19	3	40	4	06	4	46	5	45	2	10	2	22	2	36	2	53	3	13	3	34	3	58	5	03
	1/2	12	08	5	06	5	22	5	39	6	00	6	06	7	06	8	05	4	10	4	22	4	26	4	53	5	13	5	34	5	58	8	13
	3/4	16	58	9	56	10	12	10	29	10	50	11	16	11	56	12	55	8	10	8	22	8	36	8	53	9	13	9	34	9	58	14	13
	2	26	38	19	36	19	52	20	09	20	30	20	56	21	36	22	35	16	10	16	22	16	36	16	53	17	13	17	34	17	58	26	23
15	1/8	12	42	2	09	2	33	2	58	3	20	4	09	5	09	6	38	1	45	2	03	2	24	2	50	3	20	3	51	4	27	4	23
	1/4	14	42	4	09	4	33	4	58	5	20	6	09	7	09	8	38	3	15	3	33	3	54	4	20	4	50	5	21	5	57	6	38
	1/2	18	12	7	39	8	03	8	28	8	50	9	39	10	39	12	08	6	15	6	33	6	54	7	20	7	50	8	21	8	57	11	43
	3/4	25	27	14	54	15	18	15	43	16	05	16	54	17	54	19	23	12	15	12	33	12	54	13	20	13	50	14	21	14	57	20	23
	2	39	57	29	24	29	48	30	13	30	35	31	24	32	24	33	53	24	15	24	33	24	54	25	20	25	50	26	21	26	57	38	38
20	1/8	16	56	2	52	3	24	3	58	4	40	5	32	6	52	8	50	2	20	2	44	3	12	3	46	4	26	5	08	5	56	5	16
	1/4	19	36	5	32	6	04	6	38	7	20	8	12	9	32	11	30	4	20	4	44	5	12	5	46	6	26	7	08	7	56	8	16
	1/2	24	16	10	12	10	44	11	18	12	00	12	52	14	12	16	10	8	20	8	44	9	12	9	46	10	26	11	08	11	56	14	36
	3/4	33	56	19	52	20	24	20	58	21	40	22	32	23	52	25	50	16	20	16	44	17	12	17	46	18	26	19	08	19	56	26	36
	2	53	16	39	12	39	44	40	18	41	00	41	52	43	12	45	10	32	20	32	44	33	12	33	46	34	26	35	08	35	56	50	56
30	1/8	25	24	4	18	5	06	5	57	7	00	8	18	10	18	10	15	3	30	4	06	4	48	5	39	6	39	7	42	8	54	7	03
	1/4	29	24	8	18	9	06	9	57	11	00	12	18	14	18	17	15	6	30	7	06	7	48	8	39	9	39	10	42	11	54	11	33
	1/2	36	24	15	18	16	06	16	57	18	00	19	18	21	18	24	15	12	30	13	06	13	48	14	39	15	39	16	42	17	54	21	03
	3/4	50	54	29	48	30	36	31	27	32	30	33	48	35	48	38	45	24	30	25	06	25	48	26	39	27	39	28	42	29	54	39	03
	2	79	54	58	48	59	36	60	27	61	30	62	48	64	48	67	45	48	30	49	06	49	48	50	39	51	39	52	42	53	54	75	33
40	1/8	33	52	5	44	6	48	7	56	9	20	11	04	13	44	17	40	4	40	5	28	6	24	7	32	8	52	10	16	11	52	8	52
	1/4	39	12	11	04	12	08	13	16	14	40	16	24	19	04	23	00	8	40	9	28	10	24	11	32	12	52	14	16	15	52	14	52
	1/2	48	32	20	24	21	28	22	36	24	00	25	44	28	24	32	20	16	40	17	28	18	24	19	32	20	52	22	16	23	52	27	32
	3/4	67	52	39	44	40	48	41	56	43	20	45	04	49	44	51	40	32	40	33	28	34	24	35	32	36	52	38	16	39	52	51	32
	2	106	32	78	24	79	28	80	36	82	00	83	44	88	24	90	20	64	40	65	28	66	24	67	32	68	52	70	16	71	52	100	12
50	1/8	42	20	7	10	8	30	9	55	11	40	13	50	17	10	22	05	5	50	6	50	8	00	9	25	11	05	12	50	14	50	10	50
	1/4	49	00	13	50	15	10	16	35	18	20	20	30	23	50	28	45	10	50	11	50	13	00	14	25	16	05	17	50	19	50	18	20
	1/2	60	40	25	30	26	50	28	15	30	00	32	10	35	30	40	25	20	50	21	50	23	00	24	25	26	05	27	50	29	50	34	10
	3/4	84	50	49	40	51	00	52	25	54	10	56	20	59	40	64	35	40	50	41	50	43	00	44	25	46	05	47	50	49	50	64	10
	2	133	10	98	00	99	20	100	45	102	30	104	40	108	00	112	55	80	50	81	50	83	00	84	25	86	05	87	50	89	50	125	00

A próbateres fatömegbecslési eljárások méltatása

1. Törzsenkint való felvétel.
2. Közönséges próbatér.
3. Körpróba.
4. Rudas szalagpróba.

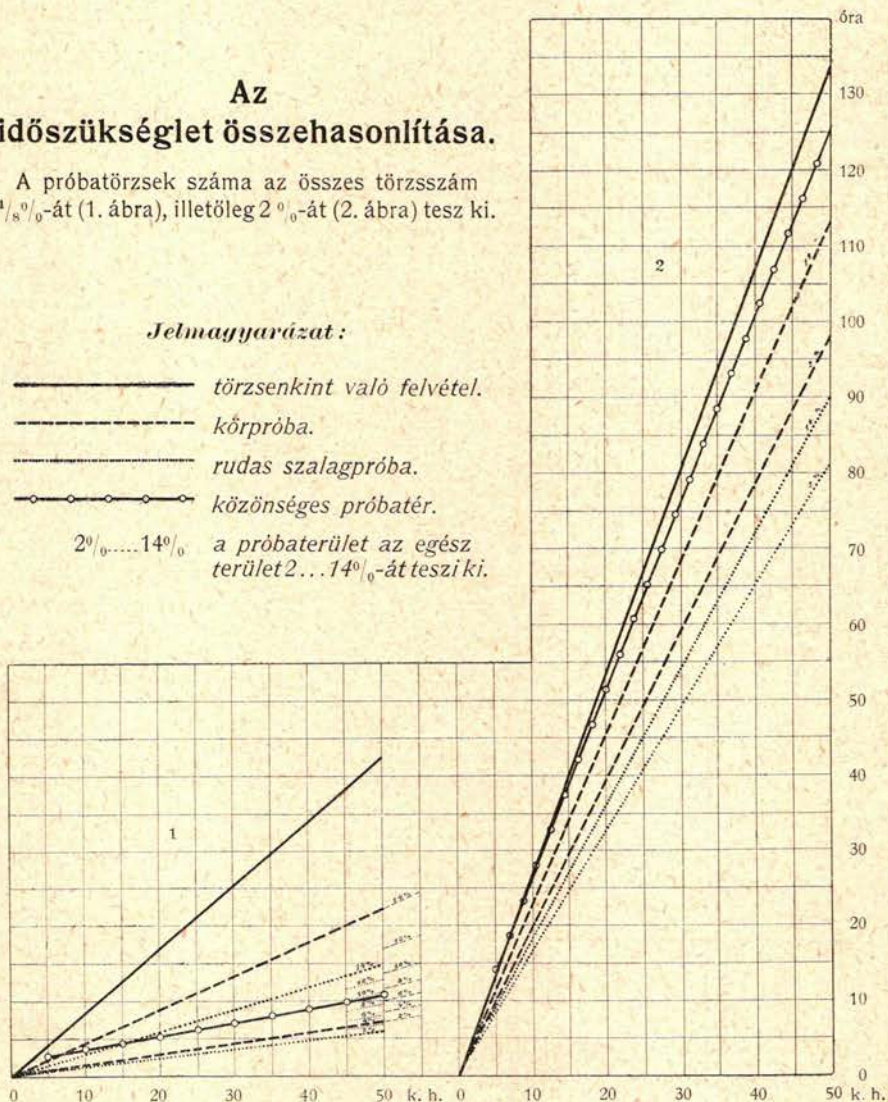
Az 1. és 2. ábra közé képzeletben beiktathatjuk azokat a grafikonokat is, melyek az összes törzsek $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ és 1% -ának átlagtörzsül vétele esetében volnának megszerkesztendőek. A két ábra egymásba való átmenete így közvetlenül át volna tekinthető. Helykimélés céljából ugyan ezeket a közbeeső diagrammokat ide nem vettük be, de ahelyett összeállítottuk az

Az időszükséglet összehasonlítása.

A próbatörzsek száma az összes törzsszám $\frac{1}{8}\%$ -át (1. ábra), illetőleg 2% -át (2. ábra) teszi ki.

Jelmagyarázat:

- törzsenkint való felvétel.
 - - - - - körpróba.
 - rudas szalagpróba.
 - ○ ○ ○ ○ közönséges próbatér.
- 2% 14% a próbaterület az egész terület 2% ... 14% -át teszi ki.



5. rajz.

alábbi (16. számú) kimutatást (lásd a 77. oldalon), melyből megállapítható, hogy mily területi határokon belül előnyösebb a közönséges próbater az időszükséglet tekintetében a körpróbánál és a rudas szalagpróbánál.

A kimutatás számadatai azt a területet tüntetik fel, *amelyen felül* a közönséges próbater igényel kevesebb időt, a kisebb erdőrészetekben ellenben a kör- illetőleg a rudas szalagpróba alkalmazása kedvezőbb. Ezeket a területeket a rajzon a közönséges próbater és a másik két eljárás egyenesének metszéspontjai segélyével határozhatjuk meg. A metszéspontok abszcisszái szolgáltatják a szóbanforgó határadatokat. A táblázatból megállapítható, hogy abban az esetben, ha a próbaterületnek az egész területhez való arányát *ésszerűen* választjuk meg, úgyszólván minden esetben a kör- és a szalagpróba az előnyösebb. Különösen az utóbbi eljárás előnye szembeűnő. Így például, ha az összes törzsek $\frac{1}{8}\%$ -át döntetjük átlagtörzsnek s az egész terület 10% -át vesszük próbaterületnek, csak a 44 holdnál nagyobb erdőrészetekben gyorsabb a közönséges, mint a szalagszerű próbater. De nyilvánvaló, hogy az ilyen nagy erdőrészetekben nem is fogjuk a terület 10% -át (pl. 50 holdas erdőrészetekben 5 k. holdat) próbaterületül venni, hanem kevesebbel is beérjük s így a szalagszerű próbateret előnyösebben alkalmazhatjuk.

A körpróba és rudas szalagpróba időszükségletének egymáshoz való viszonya, egyenlő mennyiségű próbaterzs döntése esetén változatlan s a terület nagyságától független. Aszerint azonban, amint az összes törzsek kisebb vagy nagyobb százalékát döntetjük átlagtörzsnek, megváltozik az

16. sz. kimutatás.

Hány százalékát teszük ki a próbaterzsök az összes törzsszámmak?	A közönséges próbater időszükséglete kisebb													
	a körpróbánál							a rudas szalagpróbánál						
	ha az egész terület alábbi százaléka vétetik próbaterületnek													
	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%
	és emellett az erdőreszlet nagysága az alábbi területen felül áll:													
$\frac{1}{8}$.	.	.	32	18	10	6	.	.	.	.	44	23	14
$\frac{1}{4}$.	.	.	50	22	13	7	.	.	.	.	.	75	26
$\frac{1}{2}$	29	11	.	.	.	.	.	.	.
1	50	.	.	.	.	.	.	.
2

Megjegyzés: Ahol a terület nincs feltüntetve (ki van pontozva), ott a kör- és a szalagpróba időszükséglete kisebb a közönséges próbánál.

időszükséglet kölcsönös viszonya is. Ha a fennebbi százalék = 1%, az egész terület 14%-ára kiterjedő rudas szalagpróbához ugyanannyi idő kell, mintha a körpróbával az erdőrészletnek csak 2%-át vennők próbaterületnek (!). Ha a próbatörzsek százaléka ennél magasabb, a viszony még inkább a rudas szalagpróba javára változik. $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ és $\frac{1}{2}$ próbatörzsszázalékra meghatároztam, hány százaléka vehető fel próbatérképen az egész területnek a két eljárással *ugyanazon idő alatt?* Ebből a célból a 15. számú táblázat alapján grafikusán ábrázoltam a kör- és szalagpróba időszükségletének görbéit s a különböző időszükségleteknek megfelelő pontokat egyik görbéről a másikra vetítve, az abszciszszán leolvastam azokat az adatokat, melyeket a 17. sz. kimutatás foglal magában. Ezek az adatok azt mutatják, hogy mennél kevesebb próbatörzset döntetünk, annál kevésbé érvényesül a rudas szalagpróba előnye a körpróba fölött. Azonban általában lényeges különbség mutatkozik a kettő közt, *a rudas szalagpróba javára.*

17. sz. kimutatás.

Ha az átlagtörzsek száma az összes törzsek alábbi százalékát teszik ki,																				
$\frac{1}{8}\%$				$\frac{1}{4}\%$				$\frac{1}{2}\%$												
és ha a próbatér az egész terület következő százalékára terjed ki:																				
2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%
1. a körpróbához szükséges idő alatt a rudas szalagpróbával az egész terület következő százaléka vehető fel:																				
4.6	6.6	8.6	10.8	13.0	15.0	—	7.2	8.9	10.6	12.5	14.6	—	—	9.2	10.9	12.5	14.2	—	—	—
2. a rudas szalagpróbához szükséges idő alatt a körpróbával az egész területnek csak a következő százaléka vehető fel:																				
—	1.2	3.3	5.4	7.4	9.2	10.7	—	—	—	2.9	5.7	7.4	9.8	—	—	—	—	3.0	5.4	7.8

A 15. számú kimutatás adatai csak akkor szolgálhatnak gyakorlati tájékozással, ha a becslés nagyjából úgy és annyi munkással hajtatik végre, mint a mi kísérleteinknél. Ekkor is csak nagy általánosságban állhatnak meg. Egyes becsléseknél a helyi viszonyok természete szerint igen lényegesek lehetnek a különbségek a táblázat *átlagos* adatai és a tényleges időszükséglet közt. Az is nyilvánvaló, hogy fenyvesekben lényegesen módosul az időszükséglet, mert hiszen ott a döntés, sőt a próbatörzsek méretezése is sokkal gyorsabban megy, mint a mi kemény lombfaerdeinkben. A munkások gyakorlottságától is sok függ. Kísérleteinknél egyszerre nagyszámú munkás lévén alkalmazva, nem jutottunk mindig kifogástalan

munkásanyaghoz, úgy hogy a kimutatott időszükséglet e tekintetben inkább közepes, mint jó viszonyokra vonatkozik.

Ha a munkások számát módosítjuk, akkor természetesen szintén más lesz az időszükséglet. A gyakorlatban például célszerű volna a közönséges próbatérrel felvett faállományokban a döntést külön, önállóan végeztetni, miután a próbateret már több erdőrészletben kitűztük és felvettük. Ekkor egyfolytában dönthetjük és köbözhetjük a próbatörzseket napokon keresztül s ennél a munkánál 4 vagy több (pl. 6) munkást is alkalmazhatunk, úgy hogy illetéknépen jóval gyorsabban haladhatunk előre, mintha minden erdőrészletben külön, közvetlenül a próbatér felvétele után, 3 munkással végezzük ezt a munkát.

A gyakorlatban előforduló valamennyi esetre a kísérletek a dolog természeténél fogva nem voltak kiterjeszthetők, az itt közölt anyag azonban alkalmas arra, hogy az időszükséglet meghatározásához az eljárások egyéb módosulatai esetére is tájékoztató alapot szolgáltasson.

2. *Ha a fatömeget a törzsköbtablák segítségével határozzuk meg*, munkánk két részre oszlik: a próbatér felvételére és a magasságmérésre. Legcélszerűbb a próbatér felvételét külön elvégezni s az átlagos magasságok meghatározásához szükséges munkálatokat egészen külön, önállóan hajtani végre. Így egyik munkával a másikat nem zavarjuk s a munkaerőt is jobban használhatjuk ki. Ahol nagyobb műszaki segéd személyzet áll rendelkezésre, ott a próbatér felvételét és a magasságmérést más-más fiatal tisztviselő végezheti. Ha a két munkálat egyidőben folyik, az időszükséglet a minimumra szállítható alá.

Mi a mi alábbi vizsgálódásainknál abból indulunk ki, hogy a magasságmérést ugyanaz végzi, aki a próbateret felvette, de csak miután az előbbi munkát nagyobb számu erdőrészletben befejezte. A magasságmérés túlnyomólag Klauszner famagasságmérőjével történt, de amellet a Weisefélét is használtuk, sőt eleinte a Goulier-félével is kísérleteztünk. Hogy a munka gyorsabban menjen, a becslő 2 munkást vitt magával (bár szükség esetén egygyel is boldogulhat az ember).

Kérdés már most, hány fa magasságát szükséges ismernünk ahhoz, hogy a magasság görbét a kellő biztonsággal megszerkeszthessük. Erre nézve határozott szabályt felállítani nem lehet, mert igen sok függ a magassági »alapfák« helyes megválasztásától. Ha ez jól sikerül, kevés adattal is jó görbét szerkeszthetünk, míg ha azokat nem választjuk okszerűen, sok adat sem szolgáltat biztos alapot az átmérők és magasságok közötti összefüggés törvényszerűségének grafikus kimutatásához. Mint erdőrendező, éveken át sikerrel alkalmaztam a törzsköbtablákat s gyakorlati tapasztalatképen állapítottam meg azt, hogy (lombfaerdőben) fajajonkint mintegy 15 magasságmérés elegendő ahhoz, hogy annak alapján a kezdő becslő is a

kellő biztonsággal szerkeszthesse meg a magasságok görbét. Tény azonban az, hogy a nagyobb erdőrészekben az ember önkéntelenül is több alapfát mér meg mint a kisebbekben, mert ily nagyobb terület bejárása hosszabb időt igényel, útközben többször kínálkozik kedvező alkalom, egy-egy jól látható facsúcs megirányzására. Másrészt, ha a faállomány- és talajviszonyok egyszersmind változatosak vagy éppen nagyobb különbségeket mutatnak, akkor az ilyen nagy, nehezebben áttekinthető erdőrészekben egyébként is meg van okolva több alapfát mérni meg, mint a kisebbekben. Elegyes erdőkben legalább a főbb fafajokra nézve külön-külön kell a magasságmérést elvégezni.

Alábbi számításainknál minimumul 15 alapfát vettünk fel az 5 holdas erdőrészeknél s ezt a számot egyenletesen fokoztuk a terület nagyobbdásával egészen 40-ig (a 100 holdas erdőrészeknél).

Eleinte — sajnos — a magasságméréshez szükséges időt nem jegeztük fel, mindazonáltal bőven elegendő adatunk van ahhoz, hogy azokból egészen megbízható középszámokat vezethessünk le: 37 erdőrészletben összesen 1041 fának a magasságát (és mellmagassági átmérőjét) mértük meg. Ehhez a munkához 3569 percre volt szükségünk (a járás-keléssel együtt), tehát 1 törzsre átlagosan 3:43 perc esett.

1—2	percet	vett igénybe	a magasságmérés	2 esetben	(5%)
2—3	»	»	»	»	16 » (43%)
3—4	»	»	»	»	10 » (27%)
4—5	»	»	»	»	4 » (11%)
5—6	»	»	»	»	2 » (6%)
6—7	»	»	»	»	2 » (5%)
11	»	»	»	»	1 » (3%)

Az 1 fára eső átlagos időszükségletet nagyban befolyásolják a telepviszonyok, a faállomány minősége (a fafaj, sűrűség stb.), a becslő ügyessége, a használt műszer minősége, az időjárás s végül az erdőrészlet nagysága. Mi csak ezt a legutólsót vehetjük figyelembe, mert az előbbiekek hatása egyrészt nem állapítható meg általános érvénnyel, másrészt kísérleteink ilyen irányban nem is terjesztettek ki. Az erdőrészek nagysága annyiban áll összefüggésben a magasságméréshez szükséges idővel, amennyiben a kisebb erdőrészekben *aránylag* több fát mérünk s így azok közelebb esnek egymáshoz, úgy hogy a járás-kelés kevesebb időt vesz igénybe mint a nagyobbakban. Megkísérlettük a rendelkezésünkre álló adatok alapján grafikusán is megállapítani ezt az összefüggést. A grafikonról a következő adatokat olvastuk le:

Az erdőrésztlet nagysága (k. hold):	1 törzs magasságméréséhez szükséges idő (perc):
5	2·5
10	3·0
15	3·4
20	3·6
25	3·8
30	3·9
35	4·1
40	4·2
45	4·3
50	4·3
60	4·4
70	4·5
80	4·6
90	4·6
100	4·7

Ha most feltételezzük, hogy (elegyetlen faállományokban) az 5 holdas erdőrésztletekben 15, a 100 holdasokban 40 alapfát veszünk fel s a közbeeső területnagyságokra vonatkozólag egyszerű közbeiktatással határozzuk meg a magassági alapfák számát, végre pedig az így kapott törzsszámokat a fennebb kimutatott, 1 fára eső időszükséglettel szorozzuk s az eredményeket grafikus úton helyesbítjük, az alábbi adatokhoz jutunk, melyeket most már az időszükséglet kiszámításánál mint középszámokat alkalmazhatunk:

Az erdőrésztlet nagysága (k. h.):	Az alapfák száma:	A magasságméréshez szükséges idő:
5	15	0 óra 38 perc
10	16	0 » 49 »
15	17	0 » 59 »
20	19	1 » 08 »
25	20	1 » 18 »
30	22	1 » 26 »
35	23	1 » 34 »
40	24	1 » 41 »
45	26	1 » 49 »
50	27	1 » 56 »
60	29	2 » 10 »
70	32	2 » 23 »
80	35	2 » 38 »
90	37	2 » 52 »
100	40	3 » 07 »

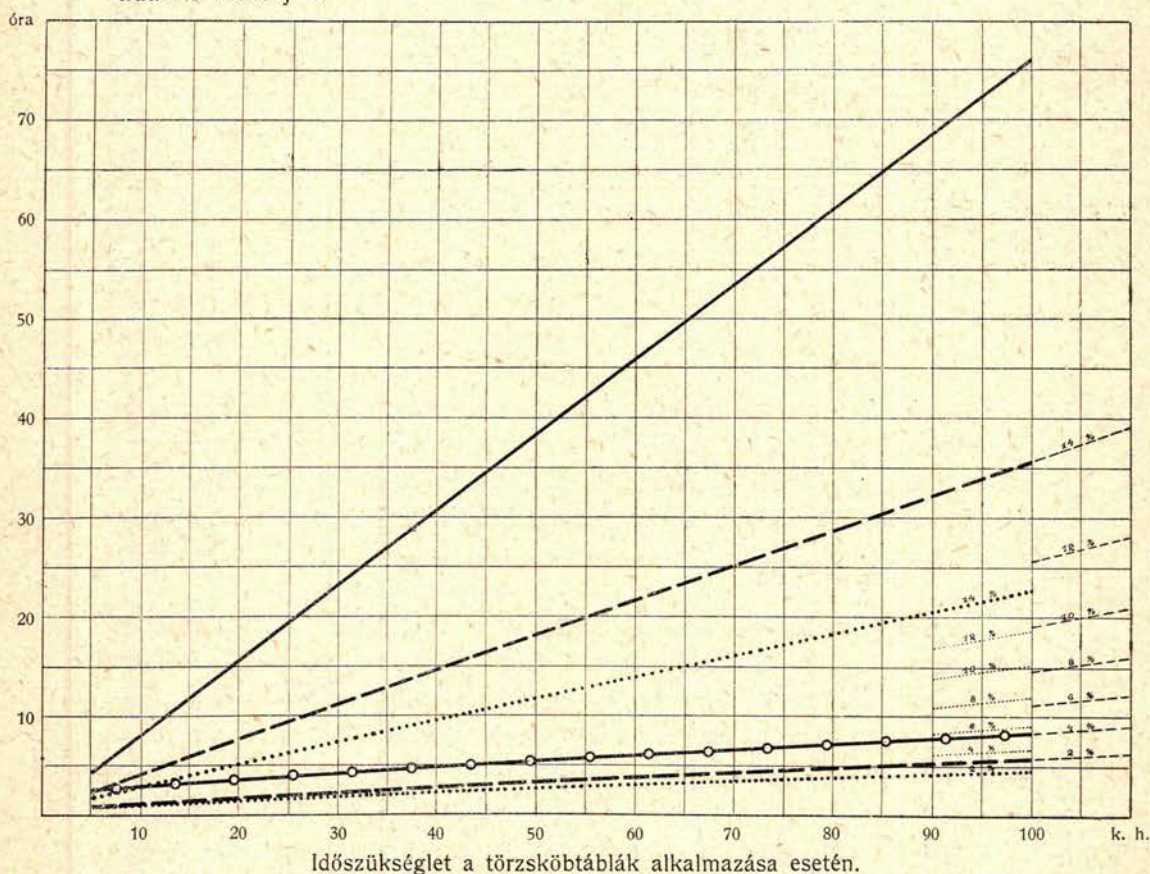
18. sz. kimutatás,

a fatömegbecslési külső munkálatokhoz szükséges időről, magasabb koru, közepes sűrűségű, hegyvidéki lombfaerdőkben, ha becslés törzsköbttáblák segítségével történik.

Az erdő- részlet egész te- rülete kat. hol- dakban	a becslési (külső) munkálatokhoz szükséges idő órákban és percekben																		a közönséges- próbatérnél, ha annak területe 1 kat. hold													
	a		a körpróbánál								a rudas szalagpróbánál																					
			ha a próbatérszám az egész terület alábbi százalékát teszi ki																													
	törzsenkinti felvételnél		2‰		4‰		6‰		8‰		10‰		12‰		14‰		2‰				4‰		6‰		8‰		10‰		12‰		14‰	
óra	perc	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.	ó.	p.			
1. Elegyetlen faállományokban.																																
5	4	17	0	46	0	54	1	03	1	13	1	26	1	46	2	16	0	43	0	49	0	56	1	05	1	15	1	25	1	37	2	35
10	8	07	1	05	1	21	1	38	1	59	2	25	3	05	4	04	0	59	1	11	1	25	1	42	2	02	2	23	2	47	2	52
15	11	56	1	23	1	47	2	13	2	44	3	23	4	23	5	52	1	14	1	32	1	53	2	19	2	49	3	20	3	56	3	07
20	15	44	1	40	2	12	2	46	3	28	4	20	5	40	7	38	1	28	1	52	2	20	2	54	3	34	4	16	5	04	3	24
25	19	33	1	58	2	38	3	21	4	13	5	18	6	58	9	26	1	43	2	13	2	48	3	31	4	21	5	13	6	13	3	40
30	23	20	2	14	3	02	3	53	4	56	6	14	8	14	11	11	1	56	2	32	3	14	4	05	5	05	6	08	7	20	3	59
35	27	07	2	30	3	26	4	26	5	39	7	10	9	30	12	57	2	09	2	51	3	40	4	40	5	50	7	03	8	27	4	15
40	30	53	2	45	3	49	4	57	6	21	8	05	10	45	14	41	2	21	3	09	4	05	5	13	6	33	7	57	9	33	4	33
45	34	40	3	04	4	13	5	30	7	04	9	01	12	01	16	27	2	34	3	28	4	31	5	48	7	18	8	52	10	40	4	58
50	38	26	3	16	4	36	6	01	7	46	9	56	13	16	18	11	2	46	3	46	4	56	6	21	8	01	9	46	11	46	5	16
60	45	58	3	46	5	22	7	04	9	10	11	46	15	46	21	40	3	10	4	22	5	46	7	28	9	28	11	34	13	58	6	04
70	53	29	4	15	6	07	8	06	10	33	13	35	18	15	25	08	3	33	4	57	6	35	8	34	10	54	13	21	16	09	6	42
80	61	02	4	46	6	54	9	10	11	58	15	26	20	46	28	38	3	58	5	34	7	26	9	42	12	22	15	10	18	22	7	18
90	68	34	5	16	7	40	10	13	13	22	17	16	23	16	32	07	4	22	6	10	8	16	10	49	13	49	16	58	20	34	7	58
100	76	07	5	47	8	27	11	17	14	47	19	07	25	47	35	37	4	47	6	47	9	07	11	57	15	17	18	47	22	47	8	27
2. Két fajfajú elegyes faállományokban.																																
5	4	54	1	23	1	31	1	39	1	50	2	03	2	23	2	52	1	20	1	26	1	33	1	41	1	51	2	02	2	14	3	12
10	8	53	1	51	2	07	2	24	2	45	3	11	3	51	4	50	1	45	1	57	2	11	2	28	2	48	3	09	3	33	3	38
15	12	48	2	15	2	39	3	05	3	36	4	15	5	15	6	43	2	06	2	24	2	45	3	11	3	40	4	12	4	48	3	59
20	16	41	2	37	3	09	3	43	4	25	5	17	6	37	8	35	2	25	2	49	3	17	3	51	4	31	5	13	6	01	4	21
25	20	33	2	58	3	38	4	20	5	13	6	18	7	58	10	25	2	43	3	13	3	48	4	31	5	21	6	13	7	13	4	41
30	24	24	3	18	4	06	4	57	6	00	7	18	9	18	12	15	3	00	3	36	4	18	5	09	6	09	7	12	8	24	5	03
35	28	14	3	37	4	33	5	33	6	46	8	17	10	37	14	04	3	16	3	58	4	47	5	46	6	56	8	10	9	34	5	22
40	32	04	3	56	5	00	6	08	7	32	9	16	11	56	15	52	3	32	4	20	5	16	6	24	7	44	9	08	10	44	5	44
45	35	53	4	14	5	26	6	43	8	17	10	14	13	14	17	40	3	47	4	41	5	44	7	01	8	31	10	05	11	53	6	11
50	39	42	4	32	5	52	7	17	9	02	11	12	14	32	19	27	4	02	5	02	6	12	7	37	9	17	11	02	13	02	6	32
60	47	20	5	08	6	44	8	26	10	32	13	08	17	08	23	02	4	32	5	44	7	08	8	50	10	50	12	56	15	20	7	26
70	54	57	5	43	7	35	9	34	12	01	15	03	19	43	26	36	5	01	6	25	8	03	10	02	12	22	14	49	17	37	8	10
80	62	33	6	17	8	25	10	41	13	29	16	57	22	17	30	09	5	29	7	05	8	57	11	13	13	53	16	41	19	53	8	49
90	70	06	6	48	9	12	11	45	14	54	18	48	26	48	33	39	5	54	7	42	9	48	12	21	15	21	18	30	22	06	9	30
100	77	39	7	19	9	59	12	49	16	19	20	39	27	19	37	09	6	19	8	19	10	39	13	29	16	49	20	19	24	19	9	59

Ezen, valamint a 14. számú kimutatás adatainak figyelembevételével számíthatjuk ki azt az időszükségletet, amelyet a törzsenként való felvétel, illetőleg a próbatérés eljárások a különféle nagyságu erdőrészekben igényelnek. Erre vonatkozik a 18. számú táblázat, továbbá a 6. számú rajz, melyen a különféle eljárások adatai ugyanazzal a jelöléssel vannak feltüntetve, mint az 5. rajzon (75. lap). (A 18. sz. kimutatást l. a 82. oldalon.)

Látjuk, hogy a törzsköbtáblák alkalmazása esetén a közönséges próbatér viszonya a másik két eljáráshoz időszükséglet dolgában kedvezőbb, mintha a becslés próbatörzsek segélyével történik. Ez természetes, ha meggondoljuk, hogy az az időbeli eltérés, melyet a különböző számú munkás alkalmazása okoz a döntésnél, a törzsköbtáblák használata mellett elesik, mert feltételeztük, hogy a magasságmérést mindig 2 munkással végezzük s így a munkálatnak erre a részére eső idő valamennyi eljárásnál ugyanaz. Hogy mily területi határokon belül kedvezőbb a közönséges próbatér a többinél, a 19. táblázatban (lásd a 84. oldalon) foglalt adatok mutatják.



Időszükséglet a törzsköbtáblák alkalmazása esetén.

6. rajz.

Bár a kör- és a rudas szalagpróbára nézve itt nem kapunk viszonylag olyan kedvező eredményeket a közönséges próbatérrel szemben, mint ha próbatörzsekkel becsülünk, megállapítható, hogy a gyakorlatban szokásos módozatok keretén belül általában mégis az előbbi két eljárás mondható előnyösebbnek. Így például a körpróba és szalagpróba alkalmazása esetén 34 holdas erdőrésztletben nem igen fogunk 2 k. holdnál nagyobb próbaterületet felvenni, ami az egész erdőrésztlet 6%-ának felel meg, mely százaléknál a körpróba már 40, a szalagpróba pedig 79 holdon alúli erdőrésztletekben is kevesebb időt igényel, mint a közönséges próbatér. Vagy például a 10 holdas erdőrésztletnél megelégszünk 1 hold próbaterülettel (10%), s így ebben az esetben is a táblázatban kimutatott területi határokon belül maradunk (14 illetőleg 21 hold).

19. sz. kimutatás.

A közönséges próbatér időszükséglete kisebb													
a körpróbáénál,							a rudas szalagpróbáénál,						
ha az egész terület alábbi százaléka vétetik próbaterületnek													
2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%
és emellett az erdőrésztlet nagysága az alábbi területen felül áll:													
k a t a s z t e r i h o l d													
—	100	40	23	14	9	6	—	—	79	33	21	15	10

Gyakorlati szempontból tehát mint általános érvényű tételt megállapíthatjuk, hogy: *a körpróba és a rudas szalagpróba alkalmazása a közönséges próbatérnél időszükséglet tekintetében kedvezőbb, akár átlagtörzsek döntésével, akár törzsköbttáblákkal történik a fatömeg becslése.* Vegyes faállományokban ez a viszony csak lényegtelenül változik.¹

Ami a körpróba és a rudas szalagpróba egymáshoz való viszonyát illeti, előbbinek időbeli előnye itt már nem olyan nagy, mintha a becslés átlagtörzsek döntésével történik. Az ugyanazon idő alatt felvehető terület-százalék (az erdőrésztlet egész területéből) az alábbi (20. sz.) kimutatásból tűnik ki. (Lásd a 85. oldalon).

¹ Elegyes faállományokban az 5 holdas erdőrésztletekre 30, a 100 holdasokra 60 magassági alapfát számítottunk.

20. sz. kimutatás.

Ha a próbatér az egész terület alábbi %-át teszi:						
2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%
1. a körpróba-hoz szükséges idő alatt a rudas szalagpróba-ival az egész terület következő szá- zaléka vehető fel:						
3:3	5:6	7:7	9:8	12:2	15:3	—
2. a rudas szalagpróba-hoz szükséges idő alatt a körpróba-ival az egész területnek csak követ- kező százaléka vehető fel:						
—	2:5	4:6	6:5	8:3	9:8	11:3

III. Összehasonlítás a műszaki munka- és a napszámszükséglet szempontjából.

A 3. lapon bemutatott tervezet szerint (2. pont) a munkásszükséglet és a műszaki munkaszükséglet összehasonlítása a pénzsükséglet összehasonlításával együttesen vétetett tervbe; minthogy azonban a műszaki munka ára más mint a napszámé, a különféle becslési módoknál felmerülő összes költségek egymáshoz való viszonyában e kettőnek kombinált hatása érvényesül, úgy hogy ezen viszony kipuhatolására sem az egyik, sem a másik nem használható fel közvetlenül, miért is célszerűnek látszott a munkaszükséglettel és a költségekkel külön foglalkozni.

a) *A műszaki munkaszükséglet* bármely eljárás esetén egyenes arányban áll az időszükséglettel. Feltételezzük ugyanis, hogy ugyanabban az erdőrészletben mindig csak 1 tisztviselő végzi a külső teendőket. Ezzel szemben:

b) *a napszámszükséglet* változó, mert a törzsenkint való felvételnél és a próbakörözésnél 4, a rudas szalagpróbánál 5 és a közönséges próbatérnél 3 munkást alkalmazunk.

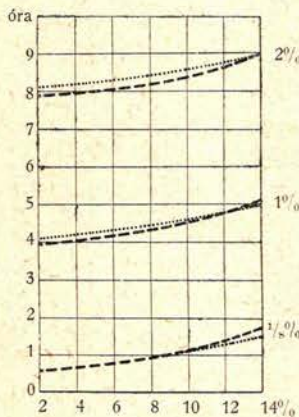
A munkaszükségletet *legcélszerűbben munkaórákban* fejezhetjük ki 1 munkaóra alatt értvén 1 tisztviselőnek vagy 1 napszámos munkásnak 1 órai munkáját. Ha például valamely munkálat, melynél 4 munkást alkalmazunk, 2 óra hosszat tart, akkor összesen $2 \times 4 = 8$ napszámos munkaórát használtunk fel. Ilyen alapon történt az alábbi kimutatások összeállítása is.

1. Átlagtörzsek döntése esetén.

A számítás alapját az időszükséglet kimutatása képezte (75. oldal) Ennek adataiból számítottuk ki az erdőrészlet *1 k. holdjára eső* műszaki-

és napszámóraszükségletet. Ez a törzsenkinti felvételnél a kör- és a szalagpróbánál bármily nagyságu terület esetén is állandó, ha a próbatörzseknek az összes területhez való viszonya nem változik. A közönséges próbatérnél azonban, minthogy annak területe (1 k. hold) nem alkalmazkodik arányosan az erdőrészlet nagyságához, az utóbbi az idő- s így közvetve az 1 k. holdra eső munkaszükségletre is befolyással van. Ezért, míg az alábbi (21. sz.) kimutatásban a többi becslési mód adatai ugyanazon próbatörzsszázalékon belül a területre való tekintet nélkül vannak feltüntetve, addig a közönséges próbatérnél a munkaszükségletet a terület szerint is részletezni kellett. (A 21. sz. kimutatást lásd a 87. oldalon.)

Hasonlítsuk most össze a táblázat alapján a különféle próbateres eljárások adatait. A műszaki munkaszükséglet, amint fennebb már említettük, teljesen összevág az időszükséglettel s így e tekintetben az egyes eljárások kölcsönös viszonyára vonatkozólag változatlanul áll az, amit a 70—78. oldalakon az időszükségletről mondtunk. Itt tehát most csak a napszámóraszükségletet kell közelebbi vizsgálat alá vennünk. Ebben az irányban a következőket állapíthatjuk meg:



7. rajz.

A kör- és a rudas szalagpróba napszámóraszüksége (1 k. holdra) átlagtörzsek döntése esetén.

A kör- és a rudas szalagpróba adatai, bármely viszonylatban is, igen közel állanak egymáshoz. Ha a próbaterület aránya az egész területhez 10%-on és a próbatörzsek aránya az összes törzsszámhoz $\frac{1}{2}$ %-on alul áll, számbavehető különbség a kettő között nincs. *A gyakorlat szempontjából tehát e két eljárást napszámóraszüksége egyenlőnek mondható.* Egymáshoz való viszonyukról különben legvilágosabb képet alkothatunk grafikus ábrázolás alapján. A 7. rajzon csak az $\frac{1}{8}$, 1 és 2 próbatörzsszázalék esetére vonatkozó görbék vannak feltüntetve, melyek közül a szakadozott vonal a körpróba, a pontosított pedig a rudas szalagpróba vonatkozik. Látjuk, hogy magas próbatörzsszázaléknál a két görbe, mely $\frac{1}{8}$ %-nál részben össze is vág, különválnak egymástól, de a különbség aránylag még 2% mellett is csekély. Hogy az eltérés általában nem is lehet nagy, az nyilvánvaló, mert hiszen a munkaidőnek igen jelentékeny részét az átlagtörzsek döntése köti le, ez a *munka* pedig ugyanaz, akárhány munkást alkalmazunk. A munkások változó száma csak az időszükségletben okoz különbségeket, de az ugyanazon munkához szükséges napszámórak száma azért állandó marad. A görbénél mutatkozó eltérések csakis a próbater felvételének különböző természetéből és azon, a próbaterészszázalékkal állan-

21. sz. kimutatás.

Az 1 k. holdra eső műszaki munka- és napszükséglet átlagtörzsek döntése esetén.

Az átlagtörzsek az összes törzszám hány %-át teszik ki?	Az erdőrészlet 1 kataszteri holdjára eső munkaszükséglet															a közönséges (1 holdas) próbatérnél		
	a körpróbánál							a rudas szalagpróbánál							az erdőrészlet területe				műszaki munkaóra^{1}	napszám
	ha a próbatérület az egész terület alábbi %-át teszi																	
	2 %	4 %	6 %	8 %	10 %	12 %	14 %	2 %	4 %	6 %	8 %	10 %	12 %	14 %				
m u n k a ó r a ¹																		
1/8	1. Műszaki munkaóra.															5	0:54	1:62
	0:85	0:14	0:17	0:20	0:23	0:28	0:34	0:44	0:12	0:14	0:16	0:19	0:22	0:26	0:30	10	0:36	1:08
1/4	2. Napszámóra.															15	0:29	0:87
	3:40	0:56	0:68	0:80	0:92	1:12	1:36	1:76	0:60	0:70	0:80	0:95	1:10	1:30	1:50	20	0:26	0:78
1/2	1. Műszaki munkaóra.															30	0:24	0:72
	0:98	0:28	0:30	0:33	0:37	0:41	0:48	0:58	0:22	0:24	0:26	0:29	0:32	0:36	0:40	40	0:39	1:17
1	2. Napszámóra.															50	0:37	1:11
	3:92	1:12	1:20	1:32	1:48	1:64	1:92	2:32	1:10	1:20	1:30	1:45	1:60	1:80	2:00	50	0:37	1:11
1	1. Műszaki munkaóra.															5	0:01	3:03
	1:22	0:52	0:54	0:57	0:60	0:64	0:71	0:81	0:42	0:44	0:46	0:49	0:52	0:56	0:60	10	0:82	2:46
2	2. Napszámóra.															15	0:76	2:28
	4:88	2:08	2:16	2:28	2:40	2:56	2:84	3:24	2:10	2:20	2:30	2:45	2:60	2:80	3:00	20	0:73	2:19
1	1. Műszaki munkaóra.															30	0:70	2:10
	1:70	0:99	1:02	1:05	1:08	1:13	1:19	1:29	0:82	0:84	0:86	0:89	0:92	0:96	1:00	40	0:69	2:07
2	2. Napszámóra.															50	0:68	2:04
	6:80	3:96	4:08	4:20	4:32	4:52	4:76	5:16	4:10	4:20	4:30	4:45	4:60	4:80	5:00	5	1:61	4:83
2	1. Műszaki munkaóra.															10	1:42	4:26
	2:67	1:96	1:99	2:02	2:05	2:09	2:16	2:26	1:62	1:64	1:66	1:69	1:72	1:76	1:80	15	2:58	7:74
2	2. Napszámóra.															20	2:55	7:65
	10:68	7:84	7:96	8:08	8:20	8:36	8:64	9:04	8:10	8:20	8:30	8:45	8:60	8:80	9:00	30	2:52	7:56
																40	2:51	7:53
																50	2:50	7:50

¹ Óra és századóra (nem perc !)

dóan növekvő idősükségletből magyarázhatók, amelyet a fekvő próbatörzsek méretezése köt le. Ennél a munkánál t. i. a műszaki tisztviselőnek kell jelen lennie s így az erre fordított idő a munkások számától független s az átlagtörzsek számával arányosan nő.

A közönséges próbatér viszonya a két előbbihez az erdőrésztlet nagysága szerint változó. Ha a különböző próbatörzsszázalékok alapulvételével szerkesztett grafikonokon (melyek innen helykimélés végett elmaradtak) a kör- és szalagpróba vonalainak a közönséges próbatér görbéjével való metszéspontjait meghatározzuk, s a hozzájuk tartozó abszcisszákat leolvassuk, megkapjuk azokat a területeket, melyek mellett a nevezett becslési módok napszámóraszüksége egyenlő. Ilyen alapon van összeállítva a 22. számú kimutatás, melyből megtudhatjuk, mily feltételek mellett előnyösebb a közönséges próbatér a kör- és a szalagpróbánál.

A kimutatás adatai amellet bizonyítanak, hogy *napszámóraszükséglet tekintetében* már a gyakorlatban előforduló esetekben is kedvezőbb lehet a közönséges próbatér a másik két próbateres becslési eljárásnál. Kívánatos volna azonban tudni, hogy nagy általánosságban hogy áll a dolog. Erre nézve útmutatással szolgálhatnak a végrehajtott kísérletek

22. sz. kimutatás.

Hány százalékát teszi ki a próbatérület az erdőrésztlet egész területének?	A közönséges próbatér napszámóraszüksége kisebb													
	a körpróbáénál							a rudas szalagpróbáénál						
	ha az egész terület alábbi százaléka vétetik próbatérületnek													
	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%
	és emellet az erdőrésztlet területe az alábbi területnél (k. h.) nagyobb													
1/8	—	37	19	16	9	7	5	—	32	19	13	10	7	5
1/4	40	23	15	11	9	6	4	—	23	16	11	9	7	5
1/2	35	23	15	11	8	6	4	30	20	14	10	8	6	5
1	22	15	11	9	7	5	4	14	11	9	7	6	5	4
2	12	9	8	7	6	4	—	8	7	6	5	4	4	3

összes anyagának átlagos eredményei, melyeknek megállapítása a 73. oldalon kimutatott holdankinti idősükséglet alapján történhetik. Ezek szerint az 1 holdra eső átlagos napszámóraszükséglet a következő :

$$1. \text{ A törzsenkint való felvételnél } \frac{81.8 \times 4}{60} = 5.45 \text{ óranapszám.}$$

$$2. \text{ A rudas szalagpróbánál } \dots \dots \frac{37.1 \times 5}{60} = 3.09 \quad \gg$$

3. A körpróbánál $\frac{45 \cdot 2 \times 4}{60} = 3 \cdot 01$ »
4. A közönséges próbatérnél ... $\frac{55 \cdot 6 \times 3}{60} = 2 \cdot 78$ »

Míg a rudas szalagpróba és a körpróba csaknem egyenlő eredményt ad, a közönséges próbatér ezeknél kedvezőbbnek mutatkozik. Tekintve azonban azt, hogy a *műszaki munkaórák* az időszükséglettel egyenes arányban állanak, e tekintetben pedig a szalagpróba a legkedvezőbb, míg a közönséges próbatér az utolsó helyen áll, a napszámóraszükségletben kimutatott viszony a különféle becslési eljárások használhatóságára nézve nem ad megfelelő felvilágosítást sőt — felületes szemléletre — helytelen következtetésekre vezethet. Helyes ítéletet csak úgy alkothatunk, ha a műszaki munkát és napszámómunkát ugyanazon egységekben fejezzük ki s ilyen alapon végezzük az összehasonlítást. Ez legcélszerűbben az 1 órára eső *költségek* mértékülvételével történhetik. Ezzel foglalkozik a tanulmányunk a 80—94. lapokon foglalt része. Mielőtt azonban erre térnénk át, az eddig követett rendszer betartása kedvéért vizsgáljuk először az óránapszámúsükségletet arra az esetre:

2. Ha a becslés a törzsköb táblák segélyével történik.

A műszaki munkaszükséglet itt is egyenes arányban áll az időszükséglettel. A napszámóraszükséglet kiszámításánál a következőképpen járunk el: Először megállapítottuk a törzsek felvételéhez szükséges napszámóra mennyiséget s azután ehhez hozzáadtuk a magasságmérésnél szükséges napszámórákat. Ennél az utóbbi munkánál, mint fennebb említve volt, 2 munkás alkalmazását irányoztuk elő. Az eredményeket a 23. sz. kimutatás (lásd a 90. oldalon) foglalja magában.

Ki lehetne itt is mutatni, hogy mily nagyságu erdőrészekben és milyen százalékarányok mellett kedvezőbb a közönséges próbatér a kör- és szalagpróbánál, de minthogy a fennebbiekben kifejtett okoknál fogva ez a kimutatás úgyszem nyújthatna világos képet az egyes eljárások használhatóságáról, másrészt pedig a *napszámóra* már magábanvéve is elvont fogalom s így gyakorlati jelentősége is alárendeltebb, ezért helykimelés végett ennek a táblázatnak az összeállítását elhagyjuk s utalunk a tanulmány következő részére, mely a költség-sükséglet alapján teszi meg az összehasonlításokat.

IV. Összehasonlítás a költség-sükséglet szempontjából.

Ismerve a műszaki munka- és napszámóraszükségletet, kiszámíthatjuk a költségeket is. Ehhez azonban először a műszaki tisztviselő és a napszámósok díjazását kell konkrét pénzürtékekkel kifejeznünk. Általános

23. sz. kimutatás.

Napszámóraszükséglet a törzsköbtablák használata esetén.

Az erdőrészlet egész területe	Az 1 kataszteri holdra eső napszámükséglet														a közön- séges próba- térnél	
	a körpróbánál							a rudas szalagpróbánál								
	ha a próbaterület az egész terület alábbi százalékát teszi:															
	2 0/0	4 0/0	6 0/0	8 0/0	10 0/0	12 0/0	14 0/0	2 0/0	4 0/0	6 0/0	8 0/0	10 0/0	12 0/0	14 0/0		
k. hold	m u n k a ó r a															
1. Elegyetlen faállományokban :																
5	3:17	0:36	0:47	0:58	0:72	0:89	1:16	1:55	0:34	0:44	0:55	0:70	0:86	1:04	1:24	1:42
10	3:08	0:27	0:38	0:49	0:63	0:80	1:07	1:46	0:25	0:35	0:46	0:61	0:77	0:95	1:15	0:78
15	3:05	0:24	0:34	0:45	0:60	0:77	1:04	1:43	0:22	0:32	0:43	0:58	0:74	0:92	1:12	0:56
20	3:03	0:22	0:32	0:43	0:58	0:75	1:02	1:41	0:20	0:30	0:41	0:56	0:72	0:90	1:10	0:45
25	3:02	0:21	0:31	0:42	0:57	0:74	1:01	1:40	0:19	0:29	0:40	0:55	0:71	0:89	1:09	0:39
30	3:01	0:20	0:30	0:41	0:56	0:73	1:00	1:39	0:18	0:28	0:39	0:54	0:70	0:88	1:08	0:35
35	3:01	0:20	0:30	0:41	0:56	0:73	1:00	1:39	0:17	0:27	0:39	0:53	0:70	0:87	1:07	0:32
40	3:00	0:19	0:30	0:41	0:55	0:72	0:99	1:38	0:17	0:27	0:38	0:53	0:69	0:87	1:07	0:30
45	3:00	0:19	0:29	0:41	0:55	0:72	0:99	1:38	0:16	0:26	0:38	0:52	0:69	0:86	1:06	0:29
50	3:00	0:18	0:29	0:40	0:54	0:72	0:98	1:38	0:16	0:26	0:38	0:52	0:69	0:86	1:06	0:28
60	2:99	0:18	0:29	0:40	0:54	0:71	0:98	1:37	0:16	0:26	0:37	0:52	0:68	0:86	1:06	0:27
70	2:99	0:17	0:28	0:39	0:53	0:71	0:97	1:37	0:15	0:25	0:37	0:51	0:68	0:85	1:05	0:25
80	2:99	0:17	0:28	0:39	0:53	0:71	0:97	1:37	0:15	0:25	0:37	0:51	0:68	0:85	1:05	9:24
90	2:99	0:17	0:28	0:39	0:53	0:70	0:97	1:36	0:15	0:25	0:36	0:51	0:67	0:85	1:05	0:23
100	2:99	0:17	0:28	0:39	0:53	0:70	0:97	1:36	0:15	0:25	0:36	0:51	0:67	0:85	1:05	0:23
2. Két fafajú, elegyes faállományokban :																
5	3:42	0:61	0:71	0:83	0:97	1:14	1:41	1:80	0:58	0:68	0:80	0:94	1:11	1:28	1:48	1:67
10	3:24	0:42	0:53	0:64	0:78	0:96	1:22	1:62	0:40	0:50	0:62	0:76	0:93	1:10	1:30	0:93
15	3:17	0:35	0:46	0:57	0:71	0:89	1:15	1:55	0:33	0:43	0:55	0:69	0:86	1:03	1:23	0:67
20	3:13	0:32	0:42	0:54	0:68	0:85	1:12	1:51	0:29	0:39	0:51	0:65	0:82	0:99	1:19	0:55
25	3:10	0:29	0:40	0:51	0:65	0:82	1:09	1:48	0:27	0:37	0:48	0:63	0:79	0:97	1:17	0:47
30	3:09	0:27	0:38	0:49	0:63	0:81	1:07	1:47	0:25	0:35	0:47	0:61	0:78	0:95	1:15	0:42
35	3:07	0:26	0:37	0:48	0:62	0:79	1:06	1:45	0:24	0:34	0:45	0:60	0:76	0:94	1:14	0:38
40	3:06	0:25	0:36	0:47	0:61	0:78	1:05	1:44	0:23	0:33	0:44	0:59	0:75	0:93	1:13	0:36
45	3:05	0:24	0:35	0:46	0:60	0:77	1:04	1:43	0:22	0:32	0:43	0:58	0:74	0:92	1:12	0:34
50	3:05	0:23	0:34	0:45	0:59	0:77	1:03	1:43	0:21	0:31	0:43	0:57	0:74	0:91	1:11	0:33
60	3:04	0:22	0:33	0:44	0:58	0:76	1:02	1:42	0:20	0:30	0:42	0:56	0:73	0:90	1:10	0:31
70	3:03	0:22	0:32	0:44	0:58	0:75	1:02	1:41	0:19	0:29	0:41	0:55	0:72	0:89	1:09	0:30
80	3:02	0:21	0:32	0:43	0:57	0:74	1:01	1:40	0:19	0:29	0:40	0:55	0:71	0:89	1:09	0:28
90	3:02	0:20	0:31	0:42	0:56	0:74	1:00	1:40	0:18	0:28	0:40	0:54	0:71	0:88	1:08	0:27
100	3:01	0:20	0:31	0:42	0:56	0:73	1:00	1:39	0:18	0:28	0:39	0:54	0:70	0:88	1:08	0:26

érvényű adatokkal természetesen nem számíthatunk, mert hiszen a tisztviselő illetményei és a napszámók rendkívül változók lehetnek. Tehát legfeljebb az átlagos viszonyoknak megfelelő valószínűség szerint vehetjük fel a szükséges adatokat.

Feltesszük, hogy a napi munkatartam 8 óra. A műszaki alkalmazott összes illetményei (fizetés, napidíj stb.) 1 napra átlag 10 koronát, a napszámór pedig fejenként 2 koronát tesz ki. Esik tehát 1 műszaki munkóra $\frac{10}{8} = 1.25$ K, 1 napszámóra pedig $\frac{2}{8} = 0.25$ K. Ezzel szorozva meg mármint a fennebbi kimutatásokban foglalt időszükségletet

(egyszersmind műszaki munkaórákat) illetőleg napszámórákat s a szorzatokat összegezve, nyerjük az egyes becslési eljárásoknál felmerülő összes költségeket.

1. Ha a becslés átlagtörzsek döntésével történik, a 24. számú kimutatásban foglalt, 1 holdra számított költségek merülnek fel. (Lásd a 92. oldalon.)

Hogy mely esetekben kedvezőbb a közönséges próbatér a körpróbánál és a rudas szalagpróbánál, arról a 25. számú táblázat nyújt felvilágosítást. Látjuk, hogy a két utóbbi a gyakorlatban felmerülő esetek túlnyomó részében kevesebb költséget emészt a közönséges próbatérnél.

25. sz. kimutatás.

Hány %-át teszi a próbatérület az erdőrészlet egész területének?	Az 1 kat. holdra eső költség a közönséges próbatérnél kisebb mint a													
	körpróbánál							rudas szalagpróbánál						
	ha az egész terület alábbi százaléka vétetik próbatérületnek													
	2 0/0	4 0/0	6 0/0	8 0/0	10 0/0	12 0/0	14 0/0	2 0/0	4 0/0	6 0/0	8 0/0	10 0/0	12 0/0	14 0/0
	és emellett az erdőrészlet területe az alábbi területnél (k. hold) nagyobb													
1/8	.	.	36	19	13	9	5	.	.	.	27	17	12	9
1/4	.	.	43	20	14	10	6	.	.	.	.	22	14	10
1/2	22	12	7	.	.	.	.	.	30	16
1	18	9	.	.	.	.	.	.	.
2	20	.	.	.	.	.	.	.

Egyszersmind azt is megállapíthatjuk, hogy a próbateres becslési eljárások közül általában a rudas szalagpróba a legolcsóbb.

Hogy milyen viszony van az ugyanazon költségekkel a kör- és a szalagpróba útján felvehető próbaterek nagysága, illetőleg az erdőrészlet egész területéhez való százalékos aránya közt, arról a 26. számú kimutatás számol be. (Lásd a 93. oldalon.) Ezt a táblázatot érdemes kissé tanulmányozni, mert érdekes gyakorlati szemlélődésekre vezethet. A becslési módok pontosságára vonatkozó részben megállapítottuk, hogy legpontosabb a körpróba, de hozzá közel áll a rudas szalagpróba. A pontosságot azonban mindenesetre lényegesen befolyásolja a próbatérületnek az összes területhez való százalékos viszonya, amennyiben nagyobb százalék mellett pontosabb eredmény várható. A 26. számú kimutatásból pedig kitűnik, hogy ugyanazon költségek a szalagpróbával jóval nagyobb

24. sz. kimutatás.

A becslési költségek, átlagtörzsek döntése esetén.

Az átlagtörzsek az ösz- szes törzszám hány- %-át teszik ki?	Az erdőrészlet 1 kataszteri holdjára eső költség															a közönséges próbatérnél		
	a törzsen- kint való felvételnél	a körpróbánál							a rudas szalagpróbánál							ha az egész terület	korona	
		ha a próbaterület az egész terület alábbi %-át teszi																
		2 %	4 %	6 %	8 %	10 %	12 %	14 %	2 %	4 %	6 %	8 %	10 %	12 %	14 %			kat. hold
k o r o n a																		
1/8	1·91	0·32	0·38	0·45	0·52	0·63	0·77	0·99	0·30	0·35	0·40	0·48	0·55	0·65	0·75	5	1·08	
																10	0·72	
																15	0·58	
																20	0·52	
																30	0·47	
																40	0·44	
																50	0·44	
1/4	2·21	0·63	0·68	0·74	0·83	0·92	1·08	1·31	0·55	0·60	0·65	0·73	0·80	0·90	1·00	5	1·38	
																10	1·02	
																15	0·85	
																20	0·82	
																30	0·78	
																40	0·74	
																50	0·74	
1/2	2·75	1·17	1·22	1·28	1·35	1·44	1·60	1·82	1·05	1·10	1·15	1·23	1·30	1·40	1·50	5	2·02	
																10	1·64	
																15	1·52	
																20	1·46	
																30	1·40	
																40	1·38	
																50	1·36	
1	3·83	2·23	2·30	2·36	2·43	2·54	2·68	2·90	2·05	2·10	2·15	2·23	2·30	2·40	2·50	5	3·22	
																10	2·84	
																15	2·72	
																20	2·66	
																30	2·60	
																40	2·58	
																50	2·56	
2	6·01	4·41	4·48	4·55	4·61	4·70	4·86	5·09	4·05	4·10	4·15	4·23	4·30	4·40	4·50	5	5·64	
																10	5·28	
																15	5·16	
																20	5·10	
																30	5·04	
																40	5·02	
																50	5·00	

területszázalék felvételét engedik meg, mint a körpróbával, úgy, hogyha mindkét eljárásra egyenlő költségeket szánunk, a szalagpróbával esetleg még pontosabb eredményt érhetünk el, mint a körpróbával. Így például, ha az összes törzsek $1\frac{1}{2}\%$ -át döntetjük átlagtörzsnek, akkor ugyanazon költséggel, amelylyel az egész terület $4\cdot3\%$ -a volna próbakörözés útján felvehető, a rudas szalagpróbával 8% -ot vehetnénk fel. Ezzel a közel kétszeres nagyságu területtel a legnagyobb valószínűség szerint pontosabb adatokhoz jutnánk, mint a körpróbával. Hasonló következtetésekre juthatunk, ha az összehasonlítást az idősükséglet alapján tesszük meg (85. oldal). Azonos idő alatt a szalagpróbával nagyobb terület vehető fel, mint a körpróbával, ami a pontosságbeli különbséget eltüntetheti. Hogy ez milyen határok közt és milyen mértékben történik meg valóban, arránézve tervszerűen végrehajtott újabb kísérletek volnának szükségesek.

2. Ha a törzsköbttáblákat alkalmazzuk, a költségek s azoknak egymáshoz való viszonya lényegesen módosul, bár a becslési módok sorrendje egészbenvéve megmarad. Az 1 k. holdra számított költségeknek a műszaki munkára eső részét az idősükséglet táblázata (82. oldal), a nap-számos munkára eső részét pedig a 23. számú kimutatás adatai szerint számíthatjuk ki. Így van a 27. számú kimutatás összeállítva. (Lásd a 95. oldalon.)

A közönséges próbatérnek a másik két eljáráshoz és azoknak egymáshoz való viszonyáról — elegenden faállományokra nézve — a 28. illetőleg a 29. számú kimutatás (lásd a 95. és 96. oldalon) ad felvilágosítást. Ezekből megállapíthatók a következők:

1. Ha a próbatérnek az egész terület százalékaiban kifejezett nagysága a gyakorlatban alkalmazni szokott módozatok keretein belül marad, akkor a körpróba és a rudas szalagpróba olcsóbb mint a közönséges próbatér.

2. A rudas szalagpróba olcsóbb mint a körpróba. A különbség annál nagyobb, mennél magasabb a próbatérre eső területszázalék. Általában azonban a két eljárás költségei közt a különbség nem nagy.

Elegyes faállományokban a fennebbi viszony alig változik valamelyest, úgy hogy az erre vonatkozó táblázatokat fölöslegesnek tartjuk itt bemutatni.

A főbb eredmények összefoglalása.

A fennebbieken szétszórt eredményeket a könnyebb áttekinthetőség kedvéért kívánatosnak látszik röviden összefoglalni.

1. A pontosság.

a) Feltétlenül megbízhatónak csak a törzsenkint való felvételt tartjuk.

27. sz. kimutatás.

Az 1 kat. holdra eső költségek a törzsköbttáblák alkalmazása esetén.

Az erdőrészlet területe	1 kataszteri holdra eső átlagos költség															
	a körpróbánál								a rudas szalagpróbánál							
	ha a próbaterület az egész terület alábbi százalékot teszi:															
	2 0/0	4 0/0	6 0/0	8 0/0	10 0/0	12 0/0	14 0/0	2 0/0	4 0/0	6 0/0	8 0/0	10 0/0	12 0/0	14 0/0	a közön- séges próbatérnél	
k. h.	k o r o n a															
1. Egy fafajú, elegenden állományokban:																
5	1·87	0·28	0·35	0·41	0·48	0·58	0·73	0·95	0·27	0·31	0·38	0·46	0·53	0·61	0·71	1·01
10	1·78	0·21	0·28	0·32	0·41	0·50	0·66	0·88	0·19	0·24	0·30	0·36	0·44	0·54	0·64	0·56
15	1·76	0·17	0·24	0·30	0·38	0·48	0·62	0·85	0·16	0·21	0·27	0·34	0·43	0·51	0·61	0·40
20	1·75	0·16	0·22	0·29	0·36	0·47	0·61	0·83	0·14	0·19	0·25	0·33	0·41	0·49	0·59	0·33
25	1·74	0·15	0·21	0·27	0·35	0·45	0·60	0·83	0·14	0·18	0·24	0·32	0·40	0·48	0·58	0·28
30	1·73	0·14	0·20	0·26	0·34	0·44	0·59	0·81	0·13	0·17	0·24	0·30	0·39	0·47	0·57	0·25
35	1·73	0·14	0·20	0·26	0·34	0·43	0·59	0·81	0·12	0·17	0·23	0·30	0·38	0·47	0·57	0·23
40	1·71	0·14	0·19	0·25	0·34	0·43	0·59	0·81	0·12	0·17	0·23	0·29	0·38	0·47	0·57	0·22
45	1·71	0·14	0·18	0·25	0·34	0·43	0·59	0·81	0·12	0·17	0·23	0·29	0·37	0·47	0·67	0·21
50	1·71	0·14	0·18	0·25	0·33	0·43	0·59	0·81	0·12	0·17	0·22	0·29	0·37	0·47	0·57	0·20
60	1·71	0·13	0·18	0·25	0·33	0·43	0·58	0·79	0·10	0·16	0·22	0·28	0·37	0·46	0·55	0·20
70	1·70	0·12	0·18	0·25	0·32	0·42	0·57	0·79	0·10	0·15	0·20	0·28	0·37	0·45	0·55	0·19
80	1·70	0·12	0·18	0·24	0·32	0·42	0·57	0·79	0·10	0·15	0·20	0·28	0·36	0·45	0·55	0·18
90	1·70	0·12	0·18	0·24	0·32	0·42	0·57	0·79	0·10	0·15	0·20	0·28	0·36	0·45	0·55	0·17
100	1·70	0·12	0·17	0·24	0·32	0·42	0·57	0·79	0·10	0·15	0·20	0·28	0·36	0·45	0·55	0·16
2. Két fafajú, elegyes állományokban:																
5	2·09	0·50	0·56	0·62	0·70	0·80	0·95	1·16	0·49	0·53	0·59	0·67	0·74	0·83	0·93	1·42
10	1·92	0·35	0·39	0·46	0·55	0·64	0·80	1·01	0·33	0·38	0·44	0·50	0·58	0·68	0·78	0·68
15	1·85	0·28	0·35	0·40	0·48	0·56	0·73	0·95	0·26	0·31	0·37	0·43	0·52	0·61	0·71	0·51
20	1·83	0·24	0·31	0·37	0·45	0·54	0·69	0·92	0·22	0·28	0·33	0·40	0·50	0·58	0·68	0·42
25	1·81	0·22	0·29	0·34	0·42	0·52	0·67	0·90	0·21	0·25	0·31	0·39	0·46	0·55	0·65	0·36
30	1·78	0·21	0·28	0·33	0·41	0·50	0·66	0·88	0·19	0·24	0·30	0·36	0·46	0·54	0·64	0·32
35	1·78	0·20	0·25	0·32	0·40	0·50	0·65	0·86	0·17	0·23	0·29	0·36	0·44	0·53	0·63	0·29
40	1·77	0·19	0·25	0·31	0·39	0·49	0·64	0·86	0·17	0·22	0·27	0·35	0·43	0·52	0·62	0·27
45	1·76	0·17	0·24	0·31	0·38	0·48	0·62	0·85	0·16	0·22	0·27	0·34	0·43	0·51	0·61	0·25
50	1·75	0·17	0·24	0·30	0·38	0·48	0·62	0·85	0·15	0·21	0·26	0·33	0·43	0·51	0·61	0·24
60	1·75	0·17	0·22	0·29	0·38	0·47	0·62	0·84	0·15	0·21	0·26	0·33	0·41	0·50	0·61	0·23
70	1·74	0·16	0·22	0·29	0·36	0·47	0·61	0·83	0·14	0·18	0·25	0·32	0·41	0·48	0·59	0·22
80	1·74	0·15	0·22	0·27	0·35	0·45	0·60	0·83	0·14	0·18	0·24	0·32	0·39	0·48	0·59	0·21
90	1·73	0·15	0·21	0·27	0·35	0·45	0·60	0·81	0·14	0·18	0·24	0·32	0·39	0·48	0·59	0·21
100	1·73	0·14	0·21	0·27	0·34	0·44	0·59	0·81	0·13	0·17	0·24	0·30	0·39	0·47	0·57	0·20

28. sz. kimutatás.

Az 1 kataszteri holdra eső költség a közönséges próbatérnél kisebb mint a													
körpróbánál							a rudas szalagpróbánál						
ha az egész terület alábbi százaléka vétetik próbaterületnek													
2 0/0	4 0/0	6 0/0	8 0/0	10 0/0	12 0/0	14 0/0	2 0/0	4 0/0	6 0/0	8 0/0	10 0/0	12 0/0	14 0/0
és emellett az erdőrészlet nagysága az alábbi területen (k. hold) felül áll													
—	77	27	17	12	8	5	—	—	34	20	14	10	8

b) A próbateres eljárások közül legpontosabb a körpróba, hozzá igen közel áll a rudas szalagpróba, messze mögöttük marad a közönséges próbatér.

Ha a becslést sok erdőrészletre terjesztjük ki (amint az üzemrendezésnél és az időszaki revízióknál történni szokott), akkor a becsült fatömegek *végösszege* bármely eljárás esetén sem különbözik a törzsenkint való felvétel eredményétől lényegesen, mert a különböző értelmű hibák egymást kiegyenlítik. Az eltérés legfeljebb néhány százalékra rug (nálunk 2% volt a maximum).

A fajok és vastagsági osztályok szerint *részletezett fatömegek* becslési eredményeit véve az összehasonlítás alapjául, hegységi, erősen

29. sz. kimutatás.

Ha a próbatér az egész terület alábbi %-át teszi:						
2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%
1. a körpróba-hoz szükséges költségen a rudas szalagpróba-val az egész terület következő százaléka vehető fel:						
2.8	5.0	6.9	9.0	11.4	14.2	—
2. a rudas szalagpróba költségen a körpróba-val az egész területnek csak következő százaléka vehető fel:						
—	3.1	5.1	7.1	8.8	10.5	11.9

tagolt terepen, különböző sűrűségű és összetételű idős faállományokban a három próbateres becslési eljárás pontossága közötti viszonyt a következőnek találtuk:

Körpróba:	Rudas szalagpróba:	Közönséges próbatér:
100	: 92	: 53

Azaz: amíg a körpróba 100 esetben szolgáltat gyakorlatilag pontos eredményt,¹ addig a szalagszerű próbatérrel 92, a közönséges próbatérrel pedig csak 53 esetben sikerül ezt a pontosságot elérni.

Így értelmezve a pontosság mértékét, s a törzsenkint való felvételt is bevonva az összehasonlításba, az alábbi arányt kapjuk:

¹ T. i. az eltérés a becsült és a tényleges fatömeg közt (az egyes fajokra nézve külön-külön képzett 3 vastagsági osztályon belül) nem nagyobb 20%-nál.

Törzsenkinti felvétel:	Körpróba:	Rudas szalagpróba:	Közönséges próbatér:
100	: 64	: 59	: 34

Ebből kiderül a törzsenkint való felvétel nagy fölénye a próbateres eljárásokkal szemben.

Ha a fatömeget nem részletezzük fafajok és vastagsági osztályok szerint, hanem az erdőrésztelenkint becsült összes fatömegre alapítjuk az összehasonlítást,¹ a pontosság viszonya a következőképpen alakul:

Törzsenkinti felvétel:	Körpróba:	Rudas szalagpróba:	Közönséges próbatér:
100	: 74	: 74	: 55

Ha csak a próbateres eljárásokat hasonlítjuk össze egymással, az arány:

Körpróba:	Rudas szalagpróba:	Közönséges próbatér:
100	: 100	: 74

Tehát: az összes fatömegben a kör- és szalagpróba egyenlő pontosságú eredményeket szolgáltat, a közönséges próbatér ellenben jóval pontatlanabb. A kísérletekből továbbá általánosságban megállapítható, hogy:

1. A szelidebb lejtőkön bármely próbateres eljárás pontosabb eredményeket ad, mint a meredekebb hegyoldalakon.

2. A sűrűbb faállományokban jobb eredmények várhatók, mint a ritkább állásuakban. Ennek oka az, hogy az előbbieken a fák eloszlása egyenletesebb szokott lenni, mint az utóbbiakban.

3. Az elegyetlen faállományokban a közönséges próbatér az összes fatömeget illetően is jobb eredményt ad, mint az elegyeseben.² A körpróba és rudas szalagpróba eredményeire azonban a faállomány egyes vagy elegyetlen volta magábanvéve nincs befolyással.

4. A nagyobb erdőrésztelenekben valamennyi eljárás pontosabb eredményeket szolgáltatott, mint a kisebbekben. Ez a kör- és a szalagpróbánál összehangzásban áll az elmélettel is, a közönséges próbánál azonban nem; hogy a kísérletek mégis ilyen eredményekre vezettek, annak főoka a nagyobb erdőrésztelenek szelidebb hajlásában s faállományuk egyenletesebb voltában keresendő. Ebből egyszersmind kiviláglik, hogy a közönséges próbatér pontosságára az utóbbi tényezőknek sokkal nagyobb befolyásuk van, mint a próbaterület nagyságának.

¹ Pontossnak véve azokat az eredményeket, amelyek a tényleges adatoktól nem térnek el többel 10%-nál.

² Ennek megerősítésére még további kísérletek volnának kívánatosak, mert a felhasznált anyag ezirányban csak hiányosan felelt meg a követelményeknek.

2. Az időszükséglet.

A próbatéres becslési eljárások közül általában legkevesebb időt igényel a rudas szalagpróba, utána a körpróba s a leghosszadalmasabb a közönséges próbatér. Kísérleteinknél az időbeli viszony a különféle becslési módok közt a következő volt:

I. A becslési munkálatok *egyes részleteinek* időszükségletére nézve:

1. Viszony a mellmagassági átmérők felvételének időszükséglete közt:

Rudas szalagpróba:	Körpróba:	Közönséges próbatér:	Törzsenkinti felvétel:
1	: 1.4	: 1.5	: 8.5

2. Viszony az átlagtörzsek döntésére és méretezésére szükséges idők közt:

Rudas szalagpróba:	Körpróba:	Közönséges próbatér:	Törzsenkinti felvétel:
1	: 1.2	: 1.5	: 1.2

3. Viszony a magasságmérésekhez szükséges idők közt (a törzsköb-táblák használata esetén):

Rudas szalagpróba:	Körpróba:	Közönséges próbatér:	Törzsenkinti felvétel:
1	: 1	: 1	: 1

II. A becslési munkálatok *összes* időszükségletére nézve:

1. Átlagtörzsek döntése esetén:

Rudas szalagpróba:	Körpróba:	Közönséges próbatér:	Törzsenkinti felvétel:
1	: 1.22	: 1.50	: 2.21

2. Törzsköb-táblák használata esetén:

Rudas szalagpróba:	Körpróba:	Közönséges próbatér:	Törzsenkinti felvétel:
1	: 1.20	: 1.24	: 4.72

Ezek az arányszámok azonban csakis akkor érvényesek, ha a becslésnél ugyanazokat a feltételeket tartjuk be, amelyek mellett mi a mi kísérleteinket végeztük. Minthogy a gyakorlat igényeihez alkalmazkodtunk, a fennebbi adatok egészbenvéve bírnak ugyan gyakorlati érvénnyel, de azért mégsem általánosíthatók, mert hiszen az erdőgazdaság rendkívül eltérő viszonyaihoz képest a becslés módozatai is nagyon különfélék lehetnek. Különösen a próbatérek százalékos viszonyában az erdőrészlet egész területéhez és a próbatörzsek viszonylagos számában lehetnek lényeges eltérések. Azért általános szabály nem állítható fel, a tanulmányban közölt táblázatok és átlagos adatok azonban a gyakorlatban előforduló bármely esetre *tájékoztató alapot* szolgáltathatnak.

3. A műszaki munka- és napszámóraszükséglet.

1. A műszaki munkaszükségletre nézve változatlanul áll fenn mindaz, amit az időszükségletről a fennebbieken mondtunk.

2. A napszámóraszükséglet¹ a gyakorlatban szokásos módozatok mellett a kör- és a rudas szalagpróbánál egyenlőnek mondható. A közönséges próbatér az előbbiekkal szemben nagy általánosságban valamivel kedvezőbb. Kísérleteink eredményei szerint a különféle eljárások napszámóraszükséglete közt átlagtörzsek döntése esetére a következő arányt állapíthattuk meg:

Közönséges próbatér:	Körpróba:	Rudas szalagpróba:	Törzsenkinti felvétel:
1	: 1·08	: 1·11	: 1·96

Ezt a csekély előnyt azonban az értékesebb műszaki munkaidő ellenkező értelmű viszonya lerontja. A napszámórákban kifejezett összmunka megállapítása, elvont természete folytán a gyakorlatra nézve nem bír különösebb jelentőséggel; azért a törzsköbtáblák használata esetére az arányszámokat nem is számítottuk ki. Főcélja a műszaki munka- és a napszámóraszükséglet megállapításának az volt, hogy annak alapján a költségeket könnyebben számíthassuk ki.

4. A költségek.

Általában legolcsóbb eljárás a rudas szalagpróba, utána jön a körpróba és a legdrágább a közönséges próbatér. A köztük lévő viszonyoknak természetesen számtalan módosulata lehet aszerint, amint a próbatér viszonylagos nagyságát s az átlagtörzsek számát stb. változtatjuk, úgy hogy a fennebbi tétel csak arra az esetre áll fenn, ha a gyakorlatban szokásos (s az észszerűség által megszabott) módozatoktól nem térünk el túlságosan. Tájékozódás szempontjából jó szolgálatot tehetnek a tanulmány illető helyén közölt táblázatok.

Az is figyelembe veendő, hogy a pihenésre, a rossz időjárás miatt való veszteglésre stb. eső időt a fennebbieken nem számítottuk be a munkaidőbe s így az erre eső költségek sem vétettek figyelembe. Holott a gyakorlatban ezzel is számolnunk kell, mégpedig olyan értelemben, hogy a szóbanforgó költségtöbblet az egyes eljárásoknál alkalmazott munkások számával arányosan növekszik. Ez bizonyos mértékig csökkentheti sőt esetleg ki is küszöbölheti a közönséges próbatér hátrányát a másik két eljárással s a körpróbaét a szalagpróbaival szemben.

A kísérletek gyakorlati tanulságai.

A fennebbi eredmények gyakorlati haszna abban áll, hogy a belőlük leszűrt eredmények alapján világosabb képet alkothatunk az egyes becslési módok alkalmazhatóságáról s adott esetben könnyebben eligazodhatunk a legmegfelelőbb eljárás megválasztásában.

¹ Az összes munkások munkaóráinak összege.

A német erdészeti irodalom a próbateres becslési módokkal általában nem foglalkozik nagyon behatóan. Ennek oka főképpen abban keresendő, hogy ott, az erdőgazdaság általánosan ismert belterjessége mellett ezek a pontosság tekintetében alárendelt eljárások már féligmeddig idejüket multák s az erdőrendezési célokra szolgáló becsléseknél is nagyobbára a törzsenkint való felvételt alkalmazzák. Nálunk azonban, hol a hozadékszabályozás még túlnyomólag a terület szerint történik s a fa értéke jóval kisebb, minekfolytán az erdőgazdaság jövedelmezési viszonyai is kedvezőtlenebbek, ezidőszerint még nem fordíthatunk annyi gondot a fatömegek pontos felvételére sem, mert az ezzel járó előnyök nem állanak arányban a költségekkel. Azért, különösen az erdőrendezési munkálatoknál még sokáig fogják alkalmazni a próbateres becslési módokat, úgy hogy azoknak kellő megismerése és fejlesztése a mi viszonyaink közt éppen nem mondható időszerűtlennek. Addig, amíg a törzsenkinti felvétel alkalmazása itt is általánossá válik, még sok fölösleges kiadástól és sok, a pontatlanságból származó kellemetlenségtől óvhatjuk meg magunkat, ha a becslési mód helyes megválasztásában a kellő biztonsággal tudunk eljárni. Erdőrendezési becsléseknél hazánkban túlnyomólag a közönséges próbateret használják. Az újabb eljárásokkal szemben szakembereink meglehetősen tartózkodók. Ennek oka részben az, hogy a gyakorlat embere a megszokott sablont nem szívesen hagyja el, részben pedig az, hogy az újabb módok használhatósága minden oldalról kellőképpen megvilágítva eddig nem volt. Különösen áll ez a rudas szalagpróbáról, melylyel irodalmunk a jelen tanulmány elején említett közleményen kívül eddig nem is foglalkozott. Jól esik remélnünk, hogy kísérleteinkkel sikerül szakközönségünk érdeklődését a körpróba és a rudas szalagpróba részére is oly mértékben megnyerni, amint azt a szóbanforgó eljárások tagadhatatlan előnyeiknél fogva méltán megérdemlik.

Kísérleteink legfontosabb tanulsága az, hogy a közönséges próbater a próbateres becslési módok közt minden tekintetben a legutolsó helyen áll. Legnagyobb hibája a pontatlanság. Az idő- és pénzszükséglet dolgában kimutatott hátrányai csak másodsorban jöhetnek tekintetbe. Szükséges volt azonban ezekből a szempontokból is alapos vizsgálat tárgyává tenni ezt az eljárást, mert sokan éppen abban látták a közönséges próbater főelőnyét, hogy egyszerű, gyors és olcsó. Már Muzsnay is kimutatta (többször idézett cikkében), hogy a próbakörözéssel szemben időmegtakarítással nem jár; kísérleteink ezeket a tapasztalatokat csak megerősítették s jóval terjedelmesebb alapon, teljes határozottsággal igazolták. Sőt a kényelem szempontjából sem tartjuk előnyösebbnek, mert különösen meredek hegyoldalakon az erdőrészlet alapos bejárása s nehezebb esetekben a próbater helyének megválasztása fáradságos dolog, holott a körpróbával a réteg-

vonalak irányában haladva, szinte észrevétlenül és megerőltetés nélkül győzzük le az emelkedést, amikor egyik sor szintjéről a másikra nagyobb időközökben felhágunk. Ha a munkát a felső részen kezdjük és a sorokkal a völgy felé haladunk, akkor meg éppen nem lehet szó nagyobb fáradságról. Menetközben bőven jut idő a talaj- és az állományviszonyok kellő megfigyelésére is, úgy hogy a részletes erdőleíráshoz szükséges adatokat a becsléssel kapcsolatban nehézség nélkül megszerezhetjük.

Egyedüli előnye a közönséges próbának, hogy csak 3 munkás alkalmazását kívánja meg. Ahol azonban munkáshiány nincs, s egy negyedik, esetleg ötödik munkás foglalkoztatása nem ütközik akadályokba, ott a közönséges próbatérnek — nézetem szerint — *nincs létjogosultsága*. Csakis ott, ahol a pontosságra nem kívánunk nagyobb súlyt helyezni s ahol kevés munkással és kis fáradsággal akarunk *tájékoztató* adatokat szerezni, van megokolva ezt a becslési módot is alkalmazni, feltéve, hogy az erdőrészlet előzetes bejárása más okoknál fogva is szükséges. Itt főleg a gyéritési fatömegek meghatározására gondolok, a melyeket ezidőszerint az annyira bizonytalan szembecsléssel ítélünk meg. Sokkal megbízhatóbban oldhatjuk meg feladatunkat, ha alkalmas helyen kisebb, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ holdas próbatereket tűzünk ki, azokon belül a gyéritéskor kihasználható törzseket átlalóval felvesszük s 1—2 átlagtörzs döntése útján számítjuk ki a fatömeget, melyet azután 1 holdra könnyen átszámíthatunk. Így is csak hozzávetőleges adatokhoz jutunk ugyan, de mégsem követhetünk el több száz százalékra menő hibát, amint az a szembecslésnél, különösen ha kezdő becslő végzi, elég gyakran elő szokott fordulni.

A véghasználati fatömegek megállapításánál azonban, ha elegendő munkással rendelkezünk, csakis a próbakörözés, illetőleg a rudas szalagpróba alkalmazását ajánlhatom.

Ezekután most már csak a két utóbbi eljárás közti választás kérdésével kell foglalkoznunk. Általában a következőket tarthatjuk szem előtt:

Ha a pontosságra helyezzük a fősúlyt, célszerűbb a körpróbát, ha pedig az idő- és költségmegtakarításra, helyesebb a rudas szalagpróbát választanunk. A gyakorlatban azonban mind a két szempont lényeges szerepet játszik, úgy hogy a legtöbb esetben a középutat kell keresnünk, melyet csakis az egyes becslési módok természetének kellő mérlegelésével találhatunk el helyesen. Az alábbiakban főleg az üzemrendezési és revizionális munkálatok igényeihez alkalmazkodva igyekszem összefoglalni azokat az iránypontokat, melyeket e tekintetben szem előtt tartani *nagy általánosságban* ajánlatosnak tartok.

1. *Elegyetlen faállományokban* a rudas szalagpróbát alkalmazhatjuk.

A gyakorlatban nagyobbára csak két vastagsági osztályt képezünk, mert a részletes véghasználati tervnek is többnyire csak két rovatja van

a műfa osztályozására. Ennek az elkülönítésnek csak tájékoztató szerepe van, s így nagyobb pontosságra nincs szükség. Másrészt valószínű, hogy kevesebb vastagsági osztályon belül a tényleges fatömegetől való eltérések is csekélyebbek lesznek, úgy hogy a mi eredményeinkkel szemben, melyek három vastagsági osztály képzése esetére érvényesek, a gyakorlatban elkövetett hibák még csökkennek is. Ami pedig az *összes fatömeget* illeti, arranézve megállapítottuk, hogy a kör- és szalagpróba pontossága általában egyenlőnek vehető.

Még inkább meg van okolva a szalagszerű próbatér azokban az erdőrészekben, amelyek túlnyomóan tűzifatermelésre szolgálnak, így különösen bükköseinkben. Ezekben a vastagsági osztályok szerinti elkülönítés annyival is kevésbé fontos, amennyiben ott a vastagságnak a műfa értékére is csak alárendelt befolyása van.

Csak, ha igen értékes faállományokról van szó, melyekben a műfa vastagsági választékarányának lehetőleg megbízható megállapítását tartjuk kívánatosnak, célirányosabb elegenden faállományokban is a körpróba fordulni.

2. *Elegyes faállományokban* is célt érhetünk a rudas szalagpróbaival, ha a viszonyok a becslés pontosságára egyébként kedvezők. De ha az elegyülés nem egyenletes, s ha a különféle fafajok igen különböző értékűek is, (például a bükkal elegyes tölgyesekben vagy fenyvesekben), a körpróbát kell választanunk, mert ez pontosabb részleteredményeket szolgáltat.

3. *Nagy kiterjedésű erdőrészekben* a rudas szalagpróba igen jelentékeny időbeli előnyöket biztosít, miéltis, ha más okok nem szólnak ellene, ez ajánlható.

4. *Ritka faállományokban*, vetővágásokban s általában minden esetben, ha a fák eloszlása nem egyenletes, a körpróbát használjuk.¹ *Sűrűbb, egyenletes eloszlású faállományokban*, ha különben az 1. és 2. pont alatt mondottakkal nem áll ellentétben, a rudas szalagpróba van helyén.

5. *Meredek erdőrészekben* a körpróba ajánlható. Ez, a pontosságtól eltekintve, jóval kényelmesebb is mint a szalagpróba. Utóbbinál ugyanis, az erre vonatkozólag ismertetett okoknál fogva többnyire a legnagyobb lejtés irányában mozgunk, holott a próbaköröket túlnyomólag a rétegvonalak irányában vesszük fel. Ilyenkor a kényelem szempontjából, hogy kevesebb legyen a járás, a sortávolságot nagyobbra szabhatjuk ki, az egyes sorokon belül pedig a körök távolságát kisebbítjük. Ebben azonban bizonyos megfontolással kell eljárunk s nem szabad szem elől tévesztelnünk, hogy a faállomány minősége a hegy lábától a gerinc felé többnyire

¹ V. ö. még a 103–104. lapon mondottakkal is.

jelentékenyen változik, miértis a sortávolságok túlságos növelése a becslés pontosságát hátrányosan befolyásolhatja.

6. Ha *munkáshiány* folytán 5 embert nem kaphatunk, a rudas szalagpróbát nem alkalmazhatjuk. Igaz, hogy ha csak 1 átlalóst foglalkoztatunk, 4 munkással is dolgozhatunk, de így elesünk a szalagpróba időbeli előnyétől, úgy hogy ebben az esetben sokkal helyesebb a pontosabb körpróbával végezni a becslést.

Bár a fennebbiek a becslési módok megválasztásában általános tájékozásul szolgálhatnak, nyilvánvaló, hogy a gyakorlatban a különböző szempontok egymással gyakran ellentétbe kerülhetnek s a becselő helyzetét a választásban megnehezíthetik. Az előforduló esetek mindenikére természetesen részletes utasítást adni nem lehet, azonban a gyakorlott becselő a fennebbiek kellő megfontolásával többnyire meg fogja találni a helyes utat. Ha a kérdés eldöntése nehézségekbe ütközik, válaszszuk a pontosabb eljárást, ha mindjárt bizonyos idő- és pénzbeli áldozattal jár is.

Mínt hogy a munkások számát folytonosan nem változtathatjuk, szükséges a becslés tervezetét előzetesen nagyjából elkészíteni s az üzemtervi adatok alapján csoportokba sorozni a különböző eljárásokkal megbecsülendő erdőrésztleteket, úgy hogy a munkálatokat a kellő megosztással, bizonyos rendszer szerint hajthassuk végre. Ha a helyszíni észleletek alapján kívánatosnak látszanék, ezt a tervezetet később a szükséghez képest módosíthatjuk.

A rudas szalagpróbáról szólva itt mellesleg még megemlíthetjük, hogy a szalaggal mért lejtős vonalak vízszintesre való átszámítására alkalmas táblázat az általánosan használt »Erdészeti Zsebnaptárban« nincsen (csak a Reichenbach-féle távolságmérővel mért vonalak átszámítására). Erre a célra legjobban ajánlható Pohl Ferenc: »Átszámítási táblázatok $\cos \alpha$ -val« című füzeté.¹

Végezetül még a törzsenkint való felvétel alkalmazásáról is meg kell emlékeznünk. Mint legpontosabb és minden körülmények közt megbízható eljárást, ezt kell alkalmaznunk minden olyan esetben, ha a próbateres becslési módok az elérni kívánt pontosság tekintetében nem felelnek meg, vagy olyankor, ha a felmerülő költség- és időtöbblet egyébként sem jön tekintetbe. Így:

1. Tudományos célokra szolgáló becsléseknél.
2. Tövön eladás alá kerülő faállományok becslésénél, különösen ha azok nagyobb értékűek.
3. Erdőrendezési célokra szolgáló becsléseknél olyan faállományokban,

¹ Kapható Pohl Ferenc uradalmi főerdőfelügyelőnél Oraviczában. Ára: 1 K 10 fillér.

amelyekben a próbateres eljárásokkal megbízható eredmény nem várható. Ilyenek:

a) Az igen egyenlőtlen megoszlású faállományok, főleg amelyekben erős vetővágás vagy ritkítóvágás volt.

b) A tisztázó vágások¹ fatömege, ha az állományt értékes fafajok képezik.

c) Az 5 holdnál kisebb erdőrészek, melyekben a próbateres eljárások úgysem biztosítanak jelentékeny idő- és költségmegtakarítást.

* * *

Midőn tanulmányomat lezárom, nem mulaszthatom el köszönetet mondani a nagyméltóságú m. kir. földművelésügyi kormánynak azért a jóakaró anyagi támogatásért, melylyel a kísérletek végrehajtását lehetővé tette s ezáltal megadta a módot a fennebb tárgyalt kérdések tisztázására. Bízunk benne, hogy az eredményekből leszűrt tanulságok nem maradnak hatástalanok s a gyakorlatban haszonnal lesznek értékesíthetők.

Köszönet illeti továbbá a m. kir. Központi Erdészeti Kísérleti Állomást is a költségek egy részének készséges elvállalásáért s vele együtt főiskolánkat azért a szives erkölcsi támogatásért, melylyel a kísérletek ügyét annakidején felkarolta és pártfogásába vette.

Végül elismerés jár ki az alkalmazott műszaki személyzet valamennyi tagjának azért a buzgó tevékenységért, melyet a fáradságos erdei és a belső, irodai munkálatok folyamán mindvégig kifejtett.

A likavai erdőlési kísérleti terület gyakorlati eredményei.²

ROTH GYULÁ-tól.

A központi kísérleti állomás a rózsahegy m. kir. erdőgondnokság likavai erdejében nagyobb szabásu erdőlési területet létesített, amelynek feladata egyrészt különböző erdőlési módok hatásának megállapítása és összehasonlítása, másrészt pedig a záródásbontó erdölések³ gyakorlati kivételének tanulmányozása.

¹ Az előző végvágásból visszamaradt idős fák.

² Ez a cikk folytatását képezi az »Erd. Kisérl.« 1908. évi 3—4. számában »a likavai erdőlési kísérleti terület a gyakorlati erdőgazdaság szempontjából« cím alatt megjelent fejtegetéseknek.

³ Ezt a kifejezést használom a régebben használt »erősebb« erdölés szó helyett, mert az eljárás lényegét jobban világítja meg. Az erdölés technikája nemcsak azon fordul meg, hogy hány m²-t vágunk ki, hanem legfőként azon, *mit* vágunk. Az újabb eljárások sarkalatos ismertetője éppen az, hogy még mérsékelt fatömegek kiszedése mellett is egyenesen célul van kitűzve a záródás bizonyos fokú megbontása, aminek élettani helyessége kétségen felül áll.

A záródásbontó erdölések alatt értendők azok az eljárások, amelyek az erdő idősebb korában a koronák záródását *ideiglenesen bizonyos mértékig* megszakítják, azonban még messze elmaradnak a »gyéres« erdőállományt eredményező ritkításoktól.

Az erdölés ügyében a mai nézetek messze eltérnek a régebbi elvektől és eljárásoktól és talán sehol az erdőgazdaságban nem találunk oly hullámzást, mint éppen az erdölés terén.

Németországban a 16-ik században már szó esik az erdölésekről¹ és a »Forstordnungen«-ek előírják már azokat, de később éppen ellenkezőleg, egyenesen betiltották őket és hosszú idők teltek el, amíg az erdölés eljutott a mai fejlődéséig.

Franciaországban *Tristan de Rostaing* már a 16-ik században alkalmazta az erdöléseket² és pedig már oly eljárással, amely az »*éclaircie par le haut*«-hoz közel jár. Ez utóbbit *Varenne de Fenille* fejlesztette ki, aki a vérpadon halt meg 1794-ben.

Talán legszebben és akadálytalanul fejlődött az erdölés Dániában, ahol *v. Langen* és később *Reventlow* már elejétől fogva helyes irányba terelték azt és ahol az ma már oly nívón áll, hogy még Németországban is, amidőn *Metzger*³ leírásai révén megismerték azt, kénytelen-kelletlen el kellett ismerniök a dán erdölés felsőbbségét.

Németországban *Hartig*⁴ volt az első, aki az erdölés eljárását rendszerbe öntötte és nemcsak hazánkban, de a külföldön is a legujabb korig és legtöbb helyen az erdölés abban a mederben folyt, amelybe *Hartig* azt terelte volt, t. i. csak az egészen száraz vagy félig elhalt törzsek lettek kivágva a záródás leggondosabb fentartása mellett.

Bükkösökben egy forduló alatt háromszor akar *Hartig* gyériteni, a 30-, 40-, 50- 70- és 80—90-ik év között, fenyvesekben pedig a 20—30-ik évtől kezdve és a vágás annyiszor térjen vissza, ahányszor »száraz és elnyomott anyag található.«

Schüpfer dr., müncheni egyetemi tanár erre az előírásra azt jegyzi meg:⁵ »Nem lehetne azt állítani, hogy *Hartig* az erdölés ügyében csak némiképpen is haladó álláspontot foglalna el . . . Csak a *Hartig* óriási tekintélyén alapuló vak autoritás imádásnak tulajdonítható, hogy a fenti erdölési előírás annyi ideig uralta az elméletet és gyakorlatot.«

Schüpfer szerint *Hartig* kortársa: *Spaeth* sokkal helyesebb alapon áll és »*Abhandlung über die periodischen Durchforstungen*« című munká-

¹ *Dr. Schüpfer*. Die Entwicklung des Durchforstungsbetriebes. München. 1903.

² *Haug*. Allg. Forst. u. Jagdzeitung. 1896.

³ *Dr. Metzger*: Dänische Reisebilder. Mündener forstl. Hefte 1896.

⁴ *Hartig G. L.*: Anweisung zur Holzzucht für Förster. München. 1790.

⁵ Ugyanott.

jában már megfelelő elveket tár fel. Ő volt az első, aki természettudományi alapra helyezte az erdölések tanát.

Cotta, bár eleinte teljesen *Hartig* nézeteit vallotta, nemsokára már annak belátására ébredt, hogy *Hartig* szabálya nem helyes. Még első munkájában¹ teljesen ugyanazt hirdeti, mint *Hartig*, de már később² azt mondja, hogy »ha nagyon közel állanak a törzsek, akkor a gyengébbet ki kell venni, még ha nem is volna elnyomott. A hol hönyomás fenyeget, ott nagyon korán kell kezdeni a gyéritést («Auslichtung» szót használ itt *Cotta*, holott másutt mindenütt a »Durchforstung«-ot használja.) Mennél gyakrabban erdölünk, annál jobb. Műfánál sűrű záródás kell, tűzifánál meg lehet szakítani a záródást.«

Még később, 1821-ben, pedig már nyíltan elítéli *Hartig* előírását, amely szerinte »minden tekintetben célszerűtlen«. Vele szemben felállítja a következő szabályokat:

1. az erdöléseket már a fák ágtisztulása előtt kell megkezdeni,
2. fiatal állományokban egyáltalán ne is engedjük a törzseket elnyomás alá jutni,
3. az erdölést lehetőleg sűrűn kell ismételni.

Cotta hangsúlyozza azt is, hogy az erdölés célja: az állomány nevelés.

Hundeshagen,³ a főiskolánk botanikus kertjének mohos emlékkövé-ről mindnyájunk előtt ismert triumvirátus harmadik tagja, a két előbbi nézet között áll, de elismeri, hogy *Cotta*-nak fellépése jó hatással volt; az erdölést 10—15—20 évben tartja ismétlendőnek, de azt is elismeri, hogy az állomány növekedése érdekében rövidebb időközök kívánatosak. Bizonyos esetekben a záródások csekély megszakítását is már megengedi.

A későbbi fejlődésben az az érdekes, de az erdőgazdaság történelmében éppen nem ritka jelenség mutatkozik, hogy az erdészeti irodalom mind jobban és jobban eltávolodik *Hartig* vezérelveitől, a gyakorlatban pedig mégis kevés kivétellel ezek érvényesülnek és az erdölés technikája a gyakorlatban haladást alig tud felmutatni.

*Laschke*⁴ ennek a nem örvendetes jelenségnek okait nagyon helyesen abban keresi, hogy az erdölési gazdaság nagyon is függ az általános gazdasági és jövedelmezőségi viszonyoktól.

Nagyon érdekesen írja le *Schüpfer* az erdölési eljárások fejlődését a már előbb említett munkájában, ahol külön tárgyalja az erdölés irodal-

¹ *H. v. Cotta*: Anleitung zur Taxation der Waldungen. Berlin. 1804.

² *H. v. Cotta*: Anweisung zum Waldbau. 1817.

³ »Über das neue Durchforstungssystem in Hochwaldungen« (Beitraege zur gesamten Forstwissenschaft. II. Bd. 1825.)

⁴ *Laschke*: Ökonomik des Durchforstungsbetriebes. 1901. Neudamm.

mának és külön az erdölés gyakorlati kivitelének fejlődését. Érdekes fejtegetéseiből kiviláglik, hogy már az elmélet is csak nehezen terelődött abba a helyes mederbe, amelybe azt élettani alapon a legújabb kutatások vitték, mert bár a régi írók közül nem egy nagyon megfelelő elveket vallott, mégis nagyon hosszú időbe telt, amíg ezek az elvek csak az irodalomban is diadalra jutottak. Minden fejlődés megakadt azon a dogmán, hogy a záródást a lehető legnagyobb gonddal és aggodalommal fenn kell tartani és tényleg könnyen beigazolható, hogy az erdölés fejlődése tulajdonképpen csak akkor kezdődött, amikor ezt a dogmát sikerült megtörni. Így pl. — csak a legfontosabbakat kapva ki az irodalom nagy tömegéből — már *C. Heyer*, akitől a nálunk is ismert «*korán, gyakran, mérsékelten*» jelszó származik, nagyon hajlik a mai kor elvei felé, mert ugyan általánosságban a záródás fentartását tanítja¹, de számos kivételt tesz és még *kímagasló* törzsek eltávolítását is követeli, ami pedig minden körülmények között *a záródásnak már lényeges megszakítását jelenti*,

Heyer szerint egy rendes forduló erdölési faanyaga a vágáskori fa-tömegnek 33—50 %-át teszi ki, ami elég nagy százalék. Ha *Heyer* előírását gondosan követjük, nagyon közel jutunk a mai eljárásokhoz, az »*éclaircie par le haut*« vagy a »természetes erdöléshez«.

A későbbi írók már mind közelebb és közelebb jutnak a záródás-bontásnak élettani alapon álló helyes eljárásához, bár tudományos megokolását csak a legújabb kor találta meg, amikor *Wiesner*, *Cieslar* és mások kutatásai nyomán felismerték és megfelelően értékelték annak a tényezőnek óriási hatását, amelyet *Hartig* nyomán mindenfelé kizártak az erdőből, ez pedig: *a világosság*.

Nagyon sokat köszönhet az erdészeti tudomány e tekintetben *Kraft*-nak², de a döntő lökést talán mégis *Borggreve*-nek kell tulajdonítanunk. Az ő »szálató erdölését« nagyon megtámadták, de — bár eljárása csak bizonyos speciális viszonyok között bír jogosultsággal — ma már elismerik, hogy az ő fellépésének köszönhető a záródás fentartás dogmájának háttérbe szorítása³, ami a világosság bebocsátásának kezdete volt. *Kraft*-nak köszönhető az erdölési eljárás gondos kidolgozása és különösen az elnyomott, de még életképes anyag fentartásának előtérbe vitele, amelynek eltávolítása ugyanis számottevő hasznot nem hoz, ellenben meghagyása

¹ *Dr. Carl. Heyer*: Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht. Leipzig 1854.

² *G. Kraft*: Beiträge zur Lehre von den Durchforstungen etc. Hannover. 1884. és régebbi munkái.

³ *Borggreve*: Die Holzzucht. (II. kiad.) 1891. Berlin.

⁴ *L. Schüpfer*: Die Entwicklung des Durchforstungsbetriebes. 93. old. — *Michaelis*: Gute Bestandespflege mit Starkholzzucht. Neudamm 1907. 26. old. — *Siefert*: Die Durchforstung im Lichte der neuesten Forschungen 25. old.

ellensúlyozza a záródás megszakítás következtében esetleg fellépő káros hatásokat, anélkül, hogy az uralkodó állomány fejlődését gátolná.

Heck pedig a sablonnak utolsó maradványait is kiküszöbölte és az egyénekenkénti válogatást vitte bele az erdölésbe, törzssosztályozásával pedig az értékes és szép anyag felszabadítását és gondozását helyezte előtérbe. Hasonló elveket vall a kísérleti állomások új erdölési előírása, továbbá *Salisch*¹, *E. Heyer*², *Gayer*³, *Ney*⁴, *Lorey*⁵, *Haug*⁶, *Boppe*⁷, *Michaelis*⁸, *Siefert*⁹, *Schwappach*¹⁰, *Wagner*¹¹, *Mayr*¹² és még nagyon sokan a külföldi erdészeti irodalom és gyakorlati erdőgazdaság legkiválóbb művelői közül, bátran mondhatjuk ma már: »kivétel nélkül«, mert ha vannak is eltérések a részletekben, a főelv mindenütt: *Belenyulás az uralkodó állományba a legértékesebb taanyag javára és az elnyomott, de még életképes anyag lehető kimélése!* A dánok nagyon fejlett erdőgazdaságában pedig *ezek az elvek már vagy egy évszázad óta uralkodnak.*¹³

Az erdölés fejlődését a gyakorlati erdőgazdaságban is nagyon érdekesen írja le *Schüpfer*. Adatai ugyan elsősorban a német erdőszetre vonatkoznak, de ugyanazokat a viszonyokat találjuk hazánkban is.

Bár irodalmi adatok tényleg keresztülvitt erdölésekről már a 16-ik századból is vannak, annak fejlődése később annyira megakadt, hogy még oly fejlett erdőgazdaságokban is, mint pl. a híres *Spessart*-é, még a 18-ik század végén ismeretlenek voltak az erdölések; *Bajorországban* 1819-ben van csak róluk adat.

A *Harz* nagy részét és a *Thüringerwald*-ot 1800 körül még nem gyéritették.¹⁴ *Laurop* ehhez hozzá is fűzi, hogy a hó a nem erdült állományokban jelentékeny kárt okozott.

A *Fichtel*-hegységben még 1858-ban is nagyon elhanyagolták a rendszeres erdölést.

¹ *H. v. Salisch*: Forstaesthetik. Berlin. II. kiadás 1902.

² *Dr. Eduard Heyer*: Über die Ausbildung der Forsteleven 1860. Folyóiratokban megjelent közléseiben már régebben is hangoztatott hasonló irányelveket.

³ *Dr. C. Gayer*: Der gemischte Wald. Berlin 1866.

⁴ *C. E. Ney*: Die Lehre vom Waldbau. Berlin. 1885.

⁵ *Lorey*: Durchforstungstheorie und Praxis. Allg. Forst. u. Jagdzeitung 1891.

⁶ *Dr. Haug*: Beitrag zur Durchforstungsfrage. Allg. Forst. u. Jagdzeitung 1894.

⁷ *L. Boppe*: Traité de sylviculture. Paris et Nancy 1889.

⁸ *Michaelis*: Gute Bestandespflege mit Starkholzzucht. Neudamm 1907.

⁹ *X. Siefert*: Die Durchforstung im Lichte der neuesten Forschungen.

¹⁰ *Schwappach*: Die Kiefer. Neudamm. 1908.

¹¹ *Chr. Wagner*: Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. Tübingen 1911.

¹² *Mayr*: Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage. Berlin 1909.

¹³ *Hauch* og *Oppermann*: Haandbog i Skovbrug (Oppermann szóbeli közlése) és *Dr. Metzger*: Dänische Buchenbestandespflege: Bericht über die XXVII. Versammlung deutscher Forstmänner zu Schwerin. Berlin 1900.

¹⁴ *Laurop*: Briefe eines in Deutschland reisenden Forstmannes. 1802—1803.

Sok hasonló adatot sorol fel még *Schüpfer*, amelyek közül azonban rövidség kedvéért csak a következőket emelem ki.

1851-ben v. *Berg* főerdőtanácsos a szászországi viszonyok ellen így fakad ki:¹ »az erdölés kérdésében a gyakorlat semmit sem törődik az elmélettel és úgy tesz, mintha nem is léteznék az elmélet. Az erdők legnagyobb részében egyáltalán nem erdölnek és ha mégis, csak száraz és elhalt anyagot vesznek az állományokból, amit nem is lehet »erdölés«-nek nevezni.«

Berg részletesen foglalkozik evvel a kérdéssel és felemlíti, hogy az erdölés elhanyagolását a következőkkel szokták megokolni:

1. a szászországi erdők sajátos talajviszonyai,
2. gyengébb választékok keresletének hiánya,
3. munkaerő hiánya,
4. a dolog lényegének félreismerése.

Az 1—3. alattiakra ki is mutatja, hogy ezek nem elég alapos okok, hanem inkább kifogások és oda nyilatkozik, hogy »*ritkán ismerik fel az erdölés fontosságát és lényegét, ezen pedig segíteni kell!*«

Szászországban segítettek is, amennyiben felsőbb intézkedéssel elrendelték, hogy a *gazdasági tervekben előirt erdöléseket minden körülmények között keresztül kell vinni* és pedig oly mértékben, hogy ugyanabban az erdőrészletben 5 éven belül ne merülhessen fel újabb erdölés szüksége. Ha emiatt ez évi vastagfa hozadék túllépésétől kellene tartani, akkor a *rendes vágásterületet* kell apasztani (t. i. a főhasználatát). Evvel el is érték azt, hogy — bár régebben annyira konzervatív volt a rendszer, hogy 1857-ben egy erdölést, amelynél hektáronként 12 m³ került vágásra, mint rendkívüli eredményt a Tharandter Jahrbuch-ban közöltek és még 1860-ban is a szászországi erdészeti egyesületet oly 40 éves erdőbe vezették, amelyből hektáronként 6 m³-t vágtak, amit már erős erdölés-képpen mutattak be, — 1860—1890-ig az évenkénti erdölési terület a kilencszeresre emelkedett, a belevágás pedig mind erősebb és erősebb lett. 1865-ben pedig el lett rendelve, hogy a fiatal és legfiatalabb állományokat akkor is kell *gyéríteni*, ha a *jövedelem nem ér tel a költségekkel*.

Általánosságban csak az 1880-as évek hoztak nagyobb lendületet az erdölés ügyébe. Még 1886-ban Bajorországban azt írja *Heiss* főerdőtanácsos:² »sajnos, még a legújabb időben is érvényesülnek még *Hartig* elvei az erdölés terén, ezekkel pedig szakítani kell. Az erdölés gyakorlati kivitele, ahogy azt a kísérleti állomások munkássága igazolja, sántítva elmarad az elmélet mögött, amely már elhagyta *Hartig* elveit.«

¹ v. *Berg*: Mancherlei aus dem Gebiete des Waldbaues. Tharandter forstw. Jahrbuch. 1851. III. kötet. 191. old.

² Allg. Forst. u. Jagdzeitung 1886.

De a nyolcvanas években erdészeti gyűléseken és folyóiratokban már a gyakorlati erdőgazdaság képviselői sűrűn vitatják az erdölés kivételét és pedig a legtöbbje az erősebb, záródásbontó belenyulást pártolja, különösen idősebb állományokban.

Schüpfer a gyakorlati erdőgazdák eme nyilatkozatait a következőkben foglalja össze: ezekből nyilvánvaló, hogy a »korán, gyakran, mérsékelten« *ma is érvényben van azokra az erdőkre, amelyek a legélénkebb magassági növekvés idejét még nem lépték át.* Ellenben azokban az állományokban, amelyek magassági növekvése már közel áll befejezéséhez, záródásbontó erősebb erdölések, folyton fokozódó mértékkel, nemcsak megengedhetők, hanem — különösen a jövedelmezőség érdekében, amely az állomány- és talajápolással elválaszthatatlan kapcsolatban van — szükségesek is. Hozzáteszi még: Korán, gyakran, mérsékelten — ezek nagyon relatív fogalmak. *De általában azt mondhatjuk, hogy a mi mai »korán és gyakran« kifejezésünk a réginek felsőbb foka. Amit pedig ma mérsékelt erdölésnek nevezünk, azt még nem is régen erős belevágásnak mondták.*«

»De tévedünk, ha azt hisszük, hogy ezek a gyakorlati erdőgazdaságból jövő hangok tényleg a mai erdölés képét adják. Ezek jórészt csak kívánságok, amikben az erdő hivatott ápolói kifejezésre juttatják, hogy mire volna szüksége az erdőgazdaságnak. Németország egyes vidékein ugyan az erdölés már a belterjességnek szép fokát érte el, de másutt még sok kívánni való maradt, bár a belterjesség mindenütt emelkedett.¹«

Ezekből tehát láthatjuk, hogy — leszámítva egyes kivételeket — nagy általánosságban a gyakorlati erdőgazdaságban a külföldön is csak újabb időkben fordultak azok felé az eljárások felé, amelyek helyessége, jogosultsága és jövedelmezősége iránt az irodalom már régen ítél.

Schüpfer szavait hazánkra is alkalmazhatjuk. Nálunk is csak nagyon lassan hódít tért az erdölés és bár *ujabban* nagyot haladtunk,² még sok kívánni való maradt. Ha pedig rendes eljárásunkat összehasonlítjuk más országok erdölési technikájával, a francia, német és dán eljárásokkal, nem zárkozhatunk el annak beismerése előtt, hogy hazánkban a »korán, gyakran, mérsékelten« elvet nem értelmeztük és nem alkalmaztuk helyesen. Betartani ennek az aranyszabálynak csak a harmadik szavát tartottuk, a »mérsékelten«-t, de ezt tulzásba is vittük; ellenben sem »korán« nem kezdtük, sem »gyakran« nem ismételtük. Nálunk is első sorban a gazdasági okok, — a jövedelem illetőleg költség kérdése volt az akadály, de

¹ *Schüpfer*: i. h. 76. old. Pl. Badenben 1878—1890-ig az erdölés fatömege a szálerdőkben 11 év alatt hektáronként 0.94 m³-ről 1.48 m³-re emelkedett. (Az erdő összes területére vonatkoztatva.)

² *Kaán Károly*: Erdőgazdasági eredmények és azok gazdaságpolitikai következményei. Erdészeti Lapok. 1914. 34. o.

közrejátszott itt is *Hartig* szelleme, mert mibelénk is annyira beleoltódott a záródás megszakitásának szent tilalma, hogy ez ellen senki véteni nem mert, mivel az a nézet vált ennek nyomán uralkodóvá, hogy a záródás legkisebb hézaga a szél- és hőtörésnek a kapuja! Evvel pedig egy *circulus vitiosus*ba kerültünk: Fiatalkorban nem *lehet* erdőlni, mert a jövedelem nem fedezi a költségeket; idősebb korban nem *szabad* erdőlni, mert a szél és hőtörésnek nyitunk utat, ha erősebben vágunk; ha pedig nem vágunk erősen, oly kevés faanyag kerül ki, hogy a kedvezőtlen szállítási viszonyok és a nagy területen való elszórtság miatt a munka ismét nem hoz jövedelmet.

Hozzávéve még a munkásviszonyok kedvezőtlen voltát, az úthálózat hiányát, az erdőgondnok tulterhelését egyéb munkákkal, no meg talán az újításoktól való tartózkodást és a felelőségnek elkerülését, a munkálat lényegének félreismerését és annak idegenszerűségét, megtaláljuk magyarázatát annak, hogy miért tör magának nálunk is, éppen, mint a külföldön, olyan nehezen utat a záródásbontó erdőlés, bár szemünk előtt állanak már a külföld tanulságai.

Ez annál feltűnőbb, mert már az erdőmívelésnek legrégebb hazai tankönyvében, *Illés Nándor* uttörő »Erdőtenyésztéstanában« az erdőlés alapelvei oly helyes és megfelelő formában vannak megadva, hogy ahhoz még ma is csak kevés a hozzátenni való. Csak keresztül is kellene azokat vinni.

Illés ugyanis¹ azt mondja, hogy szabály szerint az erdőléssel el kell távolítani az elnyomott és túlszárnyalt fákat: túlszárnyaltaknak pedig azokat mondja: »amelyek *csucsá még szabad, de a korona nagy része már alulra került*«. Ezek kivágása pedig feltétlenül már *záródás megszakitást von maga után*.

Továbbá: »ez esetben az áterdőlésnél inkább vigyázatosan és kiméletesen, mérsékelve kell eljárni és *inkább évről-évre ismételni az erdőlést*«.

»*Nem lehet nagyobb hibát elkövetni, mint áterdőlés alkalmával az uralgó fát vágni ki*; a pillanatnyi haszon ugyan ingerlő, de az erdő jövőjére nézve a legkárosabb, s csak tudatlanság vagy roszakarat következése lehet.

Vannak azonban esetek, amikben *uralgó fák* erdőltetnek ki; így:

a) ha valamely uralgó fa beteges, hibás, rosz növésű, ezt idejekorán eltávolítani, s helyébe valamely hibátlan urdalt fát meghagyni kell;

b) tincszültetvényekből, vagy foltvetésekből eredő facsoportokból 1—2 kivételével, valamennyi fát már az első erdőlés alkalmával ki kell szedgetni, *habár uralgók volnának is*, különben későbbi verseny alkalmával az egész csoport túlszárnyaltatnék, s kivesztével hézag maradna helyén;

¹ *Illés Nándor*: Erdőtenyésztéstan, Budapest. II. kiadás 1879.

c) ha elegendes erdőben valamely fánem nagyobb mennyiségben jő elő, mint ezt óhajtanók, a fölöslegest idejekorán erdőljük ki;

d) ha valamely nemes fánem a szomszéd túlszárnyalása által veszélyeztetve volna, ezt *ha uralgó is*, kívágni, vagy erősen megnyesni vagyunk kénytelenek;

e) a lágýfákat, csak addig hagyjuk meg, míg használható nagyságra meg nem nőttek és ártani nem kezdenek, azután pedig *ha uralgók is*, fejsze alá esnek;

f) végre, ha valamely fiatal erdőt minél előbb alkalmassá kell tenni magtermésre, ami csak gyérebbe állítás által érhető el, ez esetben is kiterjed az erdölés a gyengébb uralgó egyedekre is.«

Illés alapelvei, amelyekről különben ő maga is jelzi, hogy *C. Heyer* nyomdokain haladnak, a mai előirástól csak formájukban, de nem lényegükben térnek el, amennyiben a modern elvekben jobban kidomborodik a záródásbontás és az erdő állományának egyéneként való nevelése, míg *Illés* szabályai még a sablon bélyegét hordják magukon, általánosságban a záródás fenntartását hirdeti és annak megbontását csak kivételes esetekben engedi meg, *de ezek a kivételek oly számosak, hogy a tényleges kivétel okvetlen záróbontással járna az egész vonalon.*

Ha *Illés* elveihez hozzátesszük még azt, amivel *Vadas* azokat kiegészíti¹: hogy t. i. a főtörekvés az legyen, hogy »a megmaradó fák az erdölés területén egyenletesen oszoljanak el«, akkor beláthatjuk, hogy nem tankönyveink előírásán múlt, hogy az erdölés helyes elvei hazánk erdőgazdaságában még nem jutottak érvényre, csak azon, hogy ez az előírás nem lett végrehajtva.

Éppen az az élénk mozgalom, ami külföldön az erdölés kérdése körül észlelhető, a kérdés fontossága úgy az erdő jövedelmezősége, mint az erdő ápolása és a talaj épségben tartására vonatkozólag, valamint az az ellentét, amely — mint fentiekből kitűnik — mindenütt megtalálható az erdölés kérdésében a gyakorlat és az elmélet között — volt az indító oka annak, hogy kísérleti állomásunk ebben az ügyben nem elégedett meg azzal, hogy apró területeken kutassa a különféle fokú erdölések hatását, hanem nagyobb területen is vigye azokat keresztül.

Nézetem szerint ezeket az előbb érintett ellentéteket is jórészt ezek az apró 0·5—1·0 k. h.-as kísérleti területek okozták.

Ezeken t. i. könnyen keresztülvihető bármi eljárás és megállapítható annak befolyása a növekvésre, de kikerülnek a kutató figyelmét azok a nehézségek, amelyek a nagyban való kivitelnél felmerülnek. A fának kihozatala, a feldolgozás, az álló fákon ejtett sérülések másképp alakulnak, ha csak 0·5—1·0 k. h. területen dolgozunk, amikor még hozzá a szomszéd-

¹ *Vadas*: Erdőműveléstan. 635—636.

ságra és a költségekre nem kell egyáltalán tekintettel lennünk; de sőt az elért élettani hatás, a fejlődés menetét illetőleg is nagy tévedéseknek lehetünk kitéve, mert csekély területen annyira érvényesülhet a környezet befolyása, hogy a világosság, nedvesség, meleg, szelek stb. egész más viszonyokat mutathatnak, minthogyha nagy területet veszünk azonos kezelés alá. Pl. egy szélsőséges gyérítés 0.5 k h.-on talán semmi lényegesebb változást nem eredményez a talaj állapotán és az állomány helyzetén — eltekintve a várható erősebb növekvéstől és a gyomosodástól, amely azonban csak a terület közepe táján érvényesülhet teljesen; ellenben ugyanolyan szélsőséges gyérítés egy egész hegyoldalon végig esetleg a talajnak és az állománynak lényegesen más alakulását vonhatja maga után. Csekély területnél továbbá nem nyerünk semmi felvilágosítást aziránt, hogy vajjon az az egynehány m² növedék gyarapodás, amit elérhetünk, arányban áll-e azokkal a költségekkel, amikbe annak kiterjesztése került, valamint azt sem tudjuk megítélni, hogy a kihasználással mi kárt okozunk és mekkora a pénzbeli jövedelem, amit el tudunk érni. Evvel pedig nagyon is kell számolnunk, mert bármennyire megokoljuk és igazoljuk, hogy az erdőlés fokozza a lábön maradó anyag növekedését és értékét, hazánkban, ahol az emberek, sőt az állam maga, nincsenek oly bőven megáldva földi javakkal, mindig fenn fogunk akadni, ha azonnali jövedelmet nem tudunk produkálni. Könnyű ugyan *Cotta* szavaival azt mondani, hogy onnan kell venni az ily erdőlések költségeit, ahonnan a felújítás költségeit vesszük, de ennek tényleges keresztülvitele mégis elég szűk határok közé szorul.

De éppen az anyagi szempont nagyon megokolja a záródásbontó erdőlések alkalmazását, mert ezeknél azonnal nyerünk jövedelmet és pedig tetemeset, azonkívül pedig fokozzuk a lábön maradt állomány növekedését, és — *ami igen nagy súlylyal esik latba* — *a fokozott növedék éppen a legszebb, legértékesebb törzseknek jut, ami az állományt minőségileg rendkívül nagy mértékben emeli*; emellett a talajerőt teljes épségben tartjuk fenn, mert a záródás *csekély és ideiglenes megszakítása* nem-hogy hátrányos volna, hanem éppen ellenkezőleg, az alom korhadását elősegíti, siettetí a száraz alom bomlását és evvel a talajt lassan előkészíti a később beálló felújításra. (Záródásbontó erdőlést csak idősebb állományokban alkalmazunk; ha fiatalabb erdőben bele is nyúlunk az uralkodó állományba, mégsem szakad meg a záródás, oly gyorsan borítják a fák koronái az esetleges apró hézagokat.)

A záródásbontó erdőléssel — de csakis ezzel — elérjük tehát az erdőlés összes célját: a jövedelmet, az állomány és a talaj ápolását.

Hogy az állandó és teljes záródás fenntartása oly értelemben, hogy az állományból soha élő anyagot nem vágunk, egyenesen hát-

rányos is lehet, azt külföldi erdőkben sok helyen láthatjuk. Olvashatjuk gyakran a szaklapokban azt a panaszt, hogy éppen a leggondosabban ápoltt erdők nem termelnek elegendő fatömeget, még annyit sem, mint régebbi idők alig gondozott erdei. Ennek okát a talaj termő erejének csökkenésében keresték és csak újabb kutatások mutatták ki, hogy — legalább számos esetben — nem a talaj termőerejének megfogyatkozása okozza a növekvés fennakadását, hanem a fatermelés egy másik tényezőjének: a *világosságnak* a hiánya, amelyet mesterségesen tartottak távol.

Egy gyakorlati erdőgazda, *Bohdannecky*, herceg *Schwarzenberg* worliki uradalmának erdőmestere, mutatta ki azt a tényt legszebben és ennek alapján oly nevelési rendszert alkotott elegendően lucfenyveseire, amely jóformán homlokegyenest ellent mondott annak, amit eddig lucfiatalosok neveléséről tudtunk, de 3 évtizedre terjedő munkája igazolta a felfogását és eredményeit mindenki csodálattal ismerte el, aki a worliki erdőket bejárta.¹

A csehországi worliki uradalom lucfenyvesei majdnem kizárólag mesterséges ültetésből erednek, ha-ként 6—10000 csemete lett kiültetve és pedig válogatott, erőteljes csemete.

A gondos ültetés és szorgalmas pótlás azt eredményezte, hogy a csemeték jóformán egytől-egyig megmaradtak és rövid pár év múlva már beállott az annyira óhajtott záródás. A létért való küzdelem megindult, de nem folyt le úgy, ahogyan az az őserdők vagy a természetes felújulások tengersok csemetéi között folyik. A magajött csemetéknél már eleve meg van az elkülönülés, a különböző fejlettség; de itt nincs. Valamennyi közel egyforma erővel küzd; az eredmény az, hogy egyik sem bír felülkerekedni, de mindegyiket gyengíti a küzdelem. 30—40 éves korában a növekedés megakad, megakad teljesen és oly módon, amilyent hazai erdeinkben még sehol sem láttam.

A záródás teljes, de a túlsűrűn álló fák koronái csenevésznek, a törzs egész hosszának tizedrészét is alig foglalják el, az évgyűrűk pedig alig kivehetők. Ha pedig — és ez a legnagyobb baj — megkíséreljük ezekben a már idősebb, növekvésükben fennakadt állományokban az erdölések alkalmazását, akkor széltörés és hónyomás jár azok nyomán.

Bohdannecky megtalálta a módját, hogy a mesterséges felújítással gyorsan záródásba hozza az erdőt, de elkerülje a növekedés fennakadását. Ez a varázsszer pedig: *nagyon korán kezdődő és nagyon erős erdölés², elegendően lucosban!*

¹ L. Erdészeti Lapok. 1905. 324.

² Részletesebb leírást lásd az Erd. Lapok idézett helyén valamint *Roth*: Az erdölések gyakorlati keresztülviteléről: Erd. Kisérl. 1907. 42. és Erd. Lapok 1907. 396—7.

Bohdannecky eljárása talán a legszélsőségesebb érvényesülése a záródás megbontása elvének, szemben a régi dogmával, pedig azért ő is, mint valamennyi egyéb *erdölési eljárás a záródás ideiglenes megszakításával* tulajdonképpen szintén a *záródás fentartását szolgálja*, de nem szabad a záródás fentartásának tanát úgy értelmezni, nem szabad abban keresni a záródás fentartását, hogy *az soha egy pillanatra sem szakadhasson meg*, hanem igenis meg kell szakítanunk ideiglenesen a záródást, hogy a lábön hagyandó java törzsek kellőképpen fejleszthessék koronáikat is. Ezek az erőteljes koronák — kisebb törzsszám mellett is — legalább is épp oly jól tartják fenn a záródást, mint a nagyobb számú törzsek csenevész koronái. A különbség az, hogy míg a sokszámu törzs csenevész koronái majdnem teljes egészükben abban a síkban fekszenek amelyben a hosszabb ágak összefonódnak, addig a megfelelően gyérintett erdőben ez a sík lejjebb tolódik és felette a koronák jó része szabadon fürdik a fényben és levegőben. A 116. oldalon levő vázlat, amelyet tényleges felvételek alapján állítottam össze, eléggé megvilágítja ezt.

A fejlődés rendes menetében tartott fák nagyon gyorsan állítják helyre az erdölés után koronáik megszakított záródását. Sőt, egyes fafajok, első sorban a bükk, oly nagy területi képességgel¹ bírnak, hogy már hetek múltán ismét összeborulnak, vízszintesebben helyezvén el az előbb felfelé irányuló ágaikat. A fának különböző szétterülni képesését ismernünk kell, mert az erdölésnél és a természetes felujtásnál ez számottevő tényező.

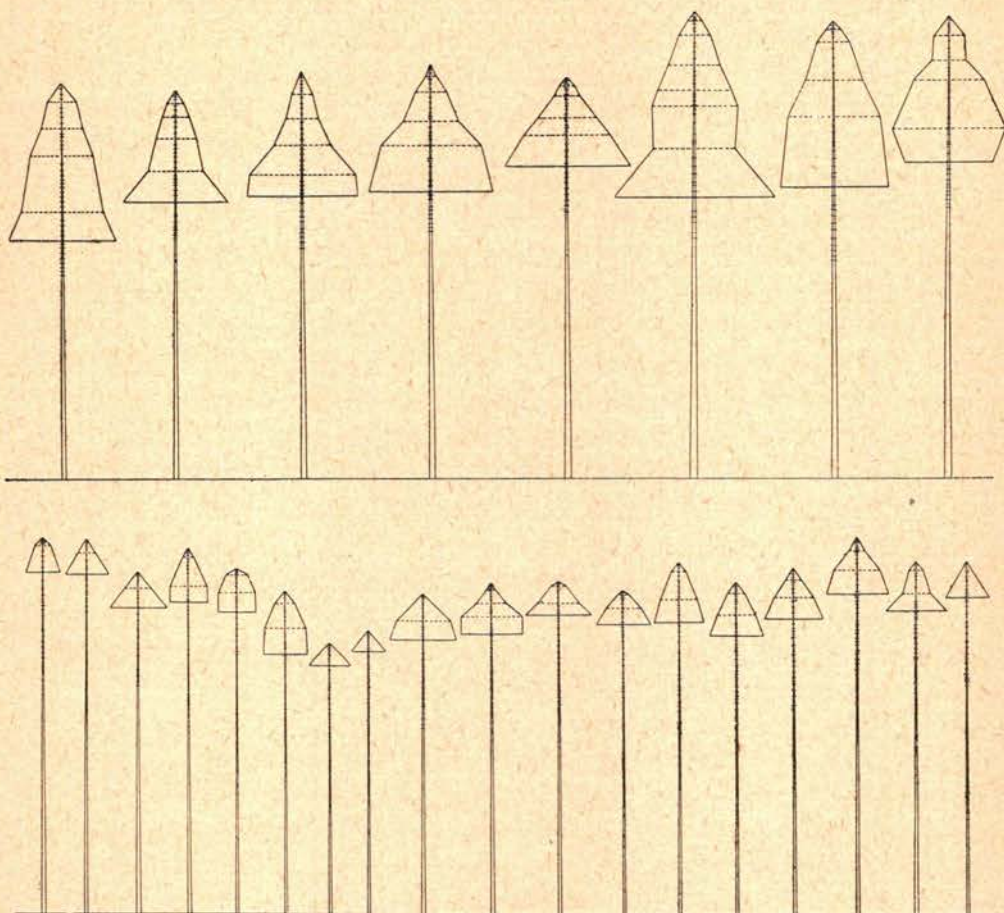
A likavai erdölési kísérleti terület is szép példát szolgáltat a záródás gyors helyreállítására, mert az első, 1907. évi erdöléssel a záródás le lett szálítva a teljesről 0·7—0·8-ra. 1910-ben bejárta a területet az erdőrendezéstan akkori tanára, *Muzsnay Géza* főerdőtanácsos és megállapította, hogy a záródás teljes vagy legalább is nagyon közel jár a teljeshez. Pedig ez az erdő nem volt a fejlődés rendes menetén tartva, hanem túlsűrű volt és a koronák fejlődését még a *Tortrix rufimitrana* nagymérvű rágása is hátráltatta.

Az 1907. évi erdöléssel holdanként 62 m³ fát vágunk ki. A lábön maradt fák növekedésének gyarapodását azonban ez a belevágás még csak nagyon kis mértékben eredményezte, a következő 1910. évi erdölés alkalmával csak kevés fánál tudtam megállapítani az évgyűrűk szélesedését.² Még ahol meg is volt, rendszeren csak a törzs alsó részében lépett fel, jeléül annak, hogy a szabadabb állásba jutott törzs első sorban a lábát erősítette meg, reagálva arra, hogy fejét a szél most már erősebben ingathatta meg.

¹ A német irodalom ezt a tulajdonságot »Ausladevermögen«-nek nevezi, amit talán a »területi képesség« kifejezéssel lehet lefordítanunk, jelezvén a koronának azt a képességét, hogy szétterülhessen.

² Részben ez alkalmasint annak is tulajdonítható, hogy a silányabb anyag került kivágásra.

Az 1910. évi második belevágás már élénkebb hatással bírt, amennyire az már most is megállapítható, bár itt is hátráltató volt valószínűleg a *Tortrix rufimitrana*-nak a fellépése. (Sajnos, nem áll módunkban, hogy



80 éves jegenyefenyő állományok sematikus rajza.

Az alsó sor az állandóan sűrű záródásban nevelt állomány képét mutatja. A koronák aprók, csenevésznek, a törzs egész hosszának csak $\frac{1}{10}$ – $\frac{1}{15}$ -öd részét borítják. A fák csúcsai csak kevéssé emelkednek a fölé a sík fölé, amelyet az egymással érintkező (záródó) ágak alkotnak.

A felső sor gyéresebb állásban nevelt állomány képét adja. A koronák megfelelő, normális nagysággal bírnak és a csekélyebb törzsszám mellett is biztosítják a talaj teljes beárnyalását. A korona hossza az egész magasság $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$ -ad részét foglalja el, a csúcsok jól kiemelkednek az alsó, összeérő ágak síkja fölé.

A rajz tényleges felvételek alapján készült, a törzsen látható apró, vízszintes vonalak az évi hajtások hosszát adják, amennyire azokat a törzsen követni lehetett. A korona alakja sematizálva van (technikai nehézségek miatt), amennyiben a természetben sokszor egyoldalú és részaránytalan koronákat átlagszámítás útján részarányos alakra hoztuk. A felvételeket *Papp Gusztáv* erdőmérnök dolgozta fel.

ennek a tényezőnek nagyságát megállapítsuk, mert a Tortrix mindenütt egyformán lépett fel.)

A növekedési viszonyok részletes és beható kutatását a központi erdészeti kísérleti állomáson *Rónai György* erdőmérnök végzi, aki azt alkalom adtán közre is fogja bocsátani. Itt csak azokra az adatokra szorítokozom, amelyek a gyakorlati erdőgazdát első sorban érdeklik, t. i. a fatömeg és az elért jövedelem adatai, amelyek közül a fatömegre vonatkozókat az állomás adjunktusa, *Szilágyi Ernő* segéderdőmérnök számította ki, a jövedelemre vonatkozókat pedig lekötelező szivességgel a rózsahegy m. kir. erdőgondnokság bocsátotta rendelkezésünkre.

Az első erdölés alkalmával — 1907-ben — kivágott faanyag részletes adatait előző cikkemben közöltem.¹

Teljesség kedvéért röviden felemlítem, hogy akkor a 183 k. h.-nyi területéről kivágtunk 4354 drb fát 1,130,377 m³-el, k. h.-ként 238 drb 61,8 m³ fatömeggel. Eredetileg k. h.-ként állott 942 drb törzs 380 m³ fatömeggel.

A kivágott törzsek átlagos köbtartalma volt 0,26 m³, az eredeti fatömeg törzseinek átlaga pedig 0,4 m³.

Ezek az adatok mind az egész törzsre vonatkoznak, kéregben, suda rával együtt, de ág és galy nélkül.

A kivágott anyag az eredeti fatömegnek törzsszám szerint 25 %-át, fatömeg szerint 16 %-át tette.

A tiszta áru kihozatala az eredeti fatömeghez viszonyítva következőképp alakult:

Épület és műszerfa	73 %
Tüzifa	7 »
Karó	0,5 »
Kéreg	11 »
Hulladék	8,5 »

A kéreg a törzsfatömegnek 9—13, átlag véve 11 %-át tette ki.

A holdankénti tiszta jövedelem 485 K 57 f volt, a tőár épületi fánál 10 K 50 f, tüzfánál 3 K 45 f-t tett ki².

A második erdölés — 1910-ben — a következő fatömegeket szolgáltatta:

Összesen kivágtunk 2357 törzset 703,218 m³ fatömeggel, k. h.-ként tehát 129 drb-ot 38,4 m³-el, a kivágott törzsek köbtartalma átlag 0,3 m³-t ért el, míg ellenben lábön maradt k. h.-ként 543 drb törzs 280 m³-el, átlagosan tehát a törzsek köbtartalma 0,52 m³.³

¹ Erd. Kisérl. 1908. 3—4.

² A részletesebb adatokat l. idézett cikkemben.

³ Az így kimutatott holdankénti törzsszámok és fatömegek összegezve nem vágnak az eredetivel, mert itt az évenként kisebb mennyiségben kiszedett törzseket — száraz fa, szél és hőtörés — nem vettem figyelembe. Az összes fatömegek az alább közölt kimutatásban fel vannak tüntetve.

Az adatok itt is az egész törzsre vonatkoznak kéreggel, ág és galy nélkül.

Az eredeti fatömeghez viszonyítva a törzsszámnak 14 %-át, a fatömegnek 10 %-át vágtuk ki.

A tiszta áru kihozatala evvel szemben a következő fatömegeket mutatja¹, amelyek az alábbi jövedelmet hozták:

épület és műszerfa	--- ---	461·81 m ³	5593·13 K	12 K	11 f	m ³ -ként.
tüzifa	186 ürm.	à 0·7 m ³	130·20 »	1190·40 »	9 »	40 » ürm.-ként.

Összesen: 592·01 m³ 6783·43 K.

Szembeállítva ezt az eredeti fatömeggel, a következő adatokat kapjuk:

Épület és műszerfa	-----	66 %
Tüzifa	-----	18 »
Kéreg	-----	11 »
Hulladék	-----	5 »

A nem értékesíthető hulladék csekély százaléka azt mutatja, hogy az erdőgondnokság a kikezelést a legnagyobb gonddal végezte. A tűzifa százalékos emelkedése részben a hulladék csökkenésére vezethető vissza, részben pedig — az erdőgondnokság szóbeli közlése szerint — a piaci konjunkturákra.

A kikezelés a következő kiadásokat követelte:

461·81 m ³	műfa döntése	152·46 K,	m ³ -ként	0·33 K
461·81 »	termelése és szállítása	1246·80 »	2·69 »	3·02 K
186 ürm.	tüzifa döntése	48·04 K,	0·26 K	
186 »	termelése és szállítása	558·— »	3·05 »	3·31 K

Összesen: 2005·30 K

A tiszta jövedelem tehát	-----	6783·43 K
	-----	— 2005·30 »

Összesen: 4778·13 K

Kataszteri holdanként tehát 255 K 63 f.

A tőár a műfánál 9·09 K, a tűzifánál 3·09 K-t tett ki.

A kikezelés költsége egyrészt a kísérletügy érdekében szükséges felvételek, másrészt a munka télen való végzése miatt az erdőgondnokság becslése szerint mintegy 8 %-al emelkedett a normális fölé.

A két ízben való erdőléssel elértünk tehát kataszteri holdanként

485·57

255·63

741·20 K tiszta jövedelmet.

² Az adatokat, mint már fentebb is említettem, a rózsashegyi m. kir. erdőgondnokság volt szíves rendelkezésünkre bocsátani.

	Nagy terület				»D« terület + szigetelő p.				»E« terület + szigetelő p.				»F« terület + szigetelő p.			
	Törzsszám		Fatömeg		Törzsszám		Fatömeg		Törzsszám		Fatömeg		Törzsszám		Fatömeg	
	drb.	m ³	drb.	m ³	drb.	m ³	drb.	m ³	drb.	m ³	drb.	m ³	drb.	m ³	drb.	m ³
A terület nagysága																
16 k. h. 1346 □-öl = 1634125 k. h.				778 □-öl = 0'48625 k. h.				778 □-öl = 0'48625 k. h.				778 □-öl = 0'48625 k. h.				
Erdőlés előtti fatömeg ¹	k. h.-ként	917	382'265		1172	357'908		1261	343'947		1267	373'603				
	összesen	15441	6437'349		570	173'995		613	167'208		616	181'625				
1907. évi döntés	k. h.-ként	238	64'092		290	59'805		49	5'575		378	39'844				
	összesen	4005	1079'223		141	29'074		24	2'710		184	19'370				
Lábon maradt 1907. év végén .	k. h.-ként	679	318'173		882	298'103		1212	338'372		889	333'759				
	összesen	11436	5358'126		429	144'921		589	164'498		432	162'255				
1908. évi döntés	k. h.-ként	1	0'168		—	—		—	—		—	—				
	összesen	13	2'827		—	—		—	—		—	—				
Lábon maradt 1908. év végén .	k. h.-ként	678	310'938		882	327'419		1212	356'916		889	326'423				
	összesen	11423	5236'200		429	159'173		589	173'513		432	158'689				
1909. évi döntés	k. h.-ként	22	3'599		49	7'043		62	8'339		4	0'383				
	összesen	367	60'611		24	3'424		30	4'054		2	0'186				
1910. » »	k. h.-ként	132	39'568		179	40'634		35	3'522		52	7'193				
	összesen	2228	666'335		87	19'754		17	1'712		25	3'497				
Lábon maradt 1910. év végén .	k. h.-ként	524	280'282		654	292'882		1115	357'885		833	331'621				
	összesen	8828	4719'961		318	142'383		542	173'984		405	161'216				
1911. évi döntés	k. h.-ként	3	0'773		4	0'784		—	—		—	—				
	összesen	50	13'018		2	0'381		—	—		—	—				
1912. » »	k. h.-ként	7	1'953		4	1'434		72	12'650		6	1'368				
	összesen	122	32'901		2	0'697		35	6'150		3	0'665				
Lábon maradt 1912. év végén .	k. h.-ként	514	293'059		646	305'096		1043	359'837		827	345'991				
	összesen	8656	4935'119		314	148'321		507	174'933		402	168'202				
Eddigi összes kivágás k. h.-ként	—	403	110'153		526	109'700		218	30'086		440	48'788				

¹ A fatömegek kiszámítása törzsenkinti felvétel alapján történt, több törzsből szerkesztett átlagtörzsek útján, de a nyers adatokon grafikai úton simítást nem végeztünk, amiért nincs kizárva, hogy *Rónai* feldolgozása esetleg némi eltérést adjon. Mivel azonban a gyakorlati erdőgazdaság munkáinak keretét be akartam tartani, megelégedtem azzal a pontossággal, amit a gyakorlatban rendesen elérhetünk.

A legfelső 6 sorban a törzsfatömegek csúcscsal együtt vannak kimutatva, a többinél 7 cm. vastagságig.

Ebbe azonban még nincs beszámítva az évenként elszáradt és a nagyon csekély számú széldöntött törzsek után befolyt jövedelem. hanem csakis a *szándékos erdölés pénzbeli hozadéka*.

Az erdőben, amely eddig már kataszteri holdanként majdnem 750 K értékű faanyagot szolgáltatott, még mindig áll kat. holdanként 514 drb. törzs 293 m³ fatömeeggel.

A területen jelenleg álló fatömeget, valamint a kísérleti megfigyelés kezdete óta kivágott anyagot feltünteti a csatolt kimutatás, amelyben a »nagy terület« alatt értendő az egész terület, levónva a körülötte lévő védőpásztát¹ és a 3 külön kis u. n. preciz területeket. Ezek a területek, *D*, *E* és *F*, ebben a kimutatásban szigetelő pásztáikkal együtt szerepelnek. *D* természetes erdöléssel van gyérítve, *Heck* elvei szerint, ugyanígy van kezelve a »nagy terület« is, az *E* területről csak elhalt, száraz anyagot távolítottunk el (*A* fokú sablonos erdölés) az *F* területről ellenben az elhaló és elnyomott fákat is. (*B* fokú sablonos erdölés.)

A preciz területek növekedési viszonyait — amint már említettem — *Rónai* veszi beható elemzés alá, amiért erre nem is térek ki, hanem csak egy-két gyakorlatilag fontos tanulságot emelek ki, amivel a fenti kimutatás szolgál.

A záródásbontó erdöléssel kezelt *D* területről kataszteri holdanként 110 m³ lett kivágva, az *E* területről, amelynek erdölése körülbelül megfelel annak, amit hazánkban »erdölés« neve alatt rendszeren értenek, kataszteri holdanként 30 m³, összesen tehát 80 m³-el kevesebb.

Jelenleg (ill. 1912. év végén) áll a *D* területen k. h.-ként 305 m³, az *E*-n pedig 360 m³, utóbbin tehát csak 55 m³-el több. Ha figyelembe is vesszük, hogy az 1907. évben, erdölés előtt a *D* területen 14 m³-el nagyobb fatömeg állott, kataszteri holdanként 358 illetve 344 m³,² mint az *E* területen, még mindig marad 11 m³ gyarapodás a *D* javára, dacára annak, hogy a törzsszám, amely eredetileg közel azonos volt [*D* = 1172 és *E* = 1261; 7% eltérés] ma a *D*-ben csak 646, (az eredetinek 55%-a) az *E*-ben pedig 1043, (az eredetinek 83%-a), tehát 62% különbséget mutat.

A jóval kevesebb számú törzs tehát a *D* területen oly erőteljes növekvést mutat, hogy a 6 év alatt a két terület közötti különbségből már 11 m³-t be tudott hozni; emellett jövedelemképpen az *E* csak száraz, silány anyagot produkált, a *D* ellenben kataszteri holdanként 750 K tiszta jövedelmet.

¹ Lásd az Erdészeti Kísérletek 1908. 3—4. sz. 76—77. lapjai között levő térképet.

² Ez az adat ugyan az egész törzsre vonatkozik, az újabb adatok pedig csak a vastagfára, de mivel a különben 2%-on alul maradó különbség mind a két fatömeegnél egyformán megvan, kettőjük relatív eltérése nem változtathat jelentékenyen és én itt ugyanis csak lekerekített számokat veszek.

Hasonlóan alakul a helyzet a *D* és *F* között, pedig *F*-ben már élő és életképes anyagot vágunk ki, kataszteri holdanként 49 m^3 -t, amit már nagyon erős belevágásnak minősítenének hazánkban. A záródás itt megszakítva egyáltalán nem lett, dacára a nagynak látszó fatömegnek.

A kivágás *F*-ben 61 m^3 -el maradt a *D* alatt, az 1912. év végén azonban már csak 40 m^3 -el többet mutat az *F*, pedig ennek az eredeti fatömege 16 m^3 -el több volt, mint a *D*-ben, ennek javára tehát $21 + 19 = 37 \text{ m}^3$ irandó. (A nagy különbség *E* és *F* között onnan ered, hogy ezek eredeti fatömege 29 m^3 eltérést mutatott *F* javára, *D* a kettő között állott.)

Az összehasonlításból szembetűnő, *hogy a sablonos erdölés, amely a záródást nem szakítja meg és csak az állomány elnyomott részeiből vág, a növekedés fokozására nem vezet*, ami természetes, hiszen csak azt vesszük ki, amit az erdő maga már kiselejtezett, de az uralkodó állomány törzsének a létért való küzdelmébe be sem avatkoztunk semmikép, *a koronákban nem*, mert ott minden maradt a régiiben, *a gyökerekben nem*, mert a pusztuló anyag versenye ott számot sem tesz. Ez az erdölés csak a halottak eltakarítására szoritkozik, az élőkön nem segít, amiért tulajdonképpen célját eltévesztette.

A záródásbontó erdölés evvel szemben elősegíti a java anyag fejlődését, minden egyes szép, értékes törzsnek kellő növényteret biztosítva és jelentékeny jövedelmet is hoz. A kikerülő faanyag pedig csak nagyon csekély részben tövön száradt, silány minőségű, túlnyomó része élő állapotban kerül kivágásra, minek következtében, ahogy az eredmény mutatja, műfára alkalmas.

Hogy emellett a záródásbontó erdölésnek mily nagy befolyása van a talajra, amelynek jókarban tartását határozottan elősegíti és amelyet különösen a természetes felújításra előkészít és alkalmassá tesz, arra ezuttal — nehogy eltérjek eredeti tárgyamtól — nem terjeszkedem ki, hanem legközelebb a likavai felújítási kísérleti területeink ismertetése alkalmával ezt is részletesen fogom kifejteni.

Sem a szél, sem a hó eddig az erdölési területünkön nem tett kárt, bár nagyon erős szelek érték a területet és közvetlen szomszédságában, *érintetlen* erdőben volt is széltörésünk. A hó is már eléggé próbára tette a területet, mert több ízben volt része tavaszi, esővel vegyesen hulló havazásban, ami tudvalevőleg a legveszedelmesebb.¹

Amint már előző cikkemben is kiemeltem, kellő óvatos eljárás mellett nem kell féltenuünk az erősebb, záródásbontó erdöléseinket a széltől és hótól, sőt éppen ellenállóvá tehetjük az állományainkat ennek segítségével.

¹ Az 1914-ik év január havában — csak a Rózsahegy-Ruttká közötti részeken — erős esőre nagy havazás jött, amely sok helyen törést okozott, de erdölési területünkön semmi kárt nem tett.

Ha olvassuk az 1912. évi tavaszi nagy viharokról szóló beszámolókat,¹ feltűnő, hogy ellentétes adatokat találunk bennök.

A záródásbontó erdőlésre ugyan nem találunk adatokat, mert ilyenek — tudomásom szerint — nem is voltak alkalmazva, de kapunk adatokat a felújításra előkészített erdőkről és ezek ellentmondók, végső eredményük körülbelül az, hogy egyformán szenvedtek az érintetlen és a megbolygatott erdők, amint ezt *Nemes Károly* főerdőtanácsos nemrégén tartott előadásában is említette.

Nem szabad azonban irányadóknak venni azokat a tapasztalatokat, amiket eddigi természetes felújításainknál e tekintetben szereztünk, mert eddigi felújításainknál mindenütt ugrásszerűen bontottuk az erdőt.

Az erdő egész életén át gondosan ügyelünk arra, hogy a záródásban hézag ne álljon be és fáinkat kerek 100 évig neveljük teljes záródásban, azután pedig — előkészítő vágás címén — egyszerre és átmenet nélkül hatalmas fatömeget veszünk ki, akárhányszor 30—40 százalékot és még többet. Az így megbolygatott erdő ugyancsak veszedelemben forog és mi sem bizonyítja jobban az erdő szívósságát, mint az a tény, hogy ennek dacára is ritka a nagyobb méretű széltörés.

Ha az erdőt fordulójának második felében fokozatosan erősebb és erősebb záródásbontó erdöléssel kezeljük, akkor szél- és hőtörés csak nagyon szórványosan léphet fel, aminek semmi jelentősége sincsen.

Utolsónak hagytam a lábon maradt fáknek a kihasználás alkalmával való károsítását, amelyet nálunk sűrűn szoktak emlegetni az erősebb, záródásbontó erdölés hátrányaképpen.

Bizonyos fokú károsítással az erdölésnél mindig számolnunk kell, de annak mértéke nagyon relatív. Úthálózat hiánya, gyakorlatlan esetleg rakoncátlan munkaerő, felügyelet elmulasztása stb. a károkat nagyon jelentékenynyé teheti, de viszont kellő óvatosság, utánjárás, a munkások szigorú vezetése, valamint azoknak megfelelő szerszámmal való ellátása a kárt oly csekély fokra szállítja le, amely számot nem tesz. A sérült törzseket a legközelebbi erdölés alkalmával eltávolítjuk. Meredek oldalakon természetesen nagyon óvatosan kell dolgozni és esetleg a kötéllel való eregetéstől sem szabad visszariadnunk, amit pl. *Óhegyen* nagyon szép sikerrel alkalmaztak. Hogy ez a tiszta jövedelmet apasztani fogja, az bizonyos, de erre az áldozatra szükségünk van.

A likavai precíz területeken az álló törzseknek, szám szerint 10—15 %-át találtam megsértve, de csak alig 1—2 % ezek közül olyan sérülés,

¹ Széltörések: *Bund Károly*, Erdészeti Lapok 1912. évi XI. füzet. *Ambrus Lajos*, *Várjon Géza* ugyanott XII. füzet. *Kellner Viktor*, Magyar Erdész 1912. évi XIII. füzet. *Divald Béla* ugyanott XIV. füzet. *Mayer Géza* ugyanott XVII. füzet.

amely a kivágást teszi szükségessé. (Amint már az első leírásomban említettem, a gyökfőn számos régi, legeltetésből eredő sebet lehetett találni, ezekből már csak kevés látható, mert a sérülteket lehetőség szerint ki-vágtuk.)

Ezt a 10—15 %-ot még egész biztosan jelentékenyen lehetne apasz-tani. A likavai favágók nagyon kevéssé értik csak mesterségüket, amit talán eléggé megvilágít az, hogy a gajmó egyáltalán ismeretlen szerszám előttük és hogy a hegynek fölfelé vagy csak a lejtőn szintesen való döntést pedig kereken lehetetlenségnek mondták. Emellett apró, rövid-nyelű fejszékkel dolgoztak rendes döntő fejsze helyett és a dülő törzs irányítására rossz tűzoltó csáklyát hoztak, amelynek ugyan nem sok hasz-nát vették, mert már a harmadik fánál eltörött. A szálfákat pedig szabadon eregették le a többnyire elég meredek hegyoldalakon.

De megnyugtató körülmény, hogy még ez a gyakorlatlan munkás-anyag is úgy végezte a munkát, hogy a kárt jelentéktelennek mondhatjuk.

A likavai erdőben ezenkívül még hasonló, nagyobb kiterjedésű terü-leteken kísérlet alá vettük a *természetes felújítás három tipikus eljá-rását: a fokozatos felújítást, a csoportos felújítást és a szálaló sze-gélyezést*, két területsorozat a *származási kérdésnek* van szentelve és *veresfenyővel és erdeifenyővel* beültetve, egy területen a *kapálás be-folyását figyeljük a magajött csemeték megtelepülésére*, egy másikon pedig az *erdeifenyő előtelepítésének szerepét nyílt területeknek ter-mészetes úton való beerdősítésénél*, a csemetekertben pedig *mütrágyá-zások folynak ásványi és zöldtrágyákkal*.

Ha ehhez hozzáteszem, hogy mindezek a munkák a gyakorlati erdő-gazdasággal — amelyet ez esetben a *liptóujvári m. kir. főerdőhivatal* ré-széről *Orosz Antal* főerdőtanácsos, *Bachó János* erdőtanácsos, *De Pottere Gerard* főerdőmérnök és *Kostialik János* erdőrendező urak képviselnek — szoros kapcsolatban, állandó érintkezéssel és együttes megtanácskozással folynak, a kihasználást és értékesítést az erdőgondnokság maga végzi, ak-kor talán nem túlzott az a reményem, *hogy ezek a területek érdekes és változatos látnivalót nyújtanak, de egyszersmind értékes tanulsá-gokat is*, és kiváló örömeinkre szolgálna, ha más szaktársak is — követve a liptóujvári tisztikar jó példáját, látogatásukkal tisztelnék meg a *likavai kísérleti területeket*.

Intézeti ügyek.

Az erdészeti kísérleti állomások 1913. évi tevékenysége és 1914. évi munkaterve.

Az erdészeti kísérleti állomások 1913. évi tevékenysége az előző év munkatervének szem előtt tartása mellett főként a f. évben hazánkban tartandó VII. nemzetközi kísérletügyi kongresszusra való előkészületekre irányult. A kongresszus útjába eső területek rendbehozatala, az eddig végzett kísérletek adatainak összegyűjtése és feldolgozása oly alakban, hogy azok a kongresszuson bemutathatók legyenek, képezte valamennyi állomás főfeladatát.

Az erdészeti kísérleti állomások 1913. évi működése a következőkben van összefoglalva.

A) Külső állomások.

1. Görgényszentimre.

A külső állomások közül a görgényszentimreinek van legtágabb tere a kísérletügyi kutatásokra a hozzátartozó s a kincstár tulajdonát képező szabédi telep révén. A szabédi telepen a munka hosszú idő óta folyik s már igen szép eredményt tár elénk.

Az állomás folytatta az üzemtervi előírás és a gyakorlatban tényleg elért eredmények összehasonlítására vonatkozó fölvételeit, a közép-erdő tanulmányozását, erdősítések védelmét tuskó és gyökérsarjak ellen, külföldi fafajok csemetéinek nevelését s az azokkal való erdősítést, műtrágyázási kísérleteket, valamint nemes fűzfajok telepítését.

A mocsári m. kir. erdőgondnokság tölgyerdejében az 1909. évben létesített és 5 területből álló erdölési kísérleti sorozaton folytatta az állomás a fölvételeket s az adatok gyűjtését.

Az állomás egyik nagyszabású munkája, az erdélyi Mezőség tanulmányozása a talajminőség és az azt borító növényzet közötti összefüggés szempontjából az elmúlt évben lényegesen előbbre haladt. A már eddig összegyűjtött anyag feldolgozás alatt áll s remélhető, hogy a talajt borító növényzet ismerete révén könnyebb lesz megállapítani azokat a fafajokat, melyek az illető helyen leginkább megfelelnek.

2. Királyhalom.

A királyhalmi külső erdészeti kísérleti állomás az elmúlt évben megindította a talajvíz megfigyeléseket. Ez a munka már évek óta szerepelt a királyhalmi külső állomás munkatervében, de kellő személyzet híján keresztülvihető nem volt. Az elmúlt évben a kutak megépítették s működésbe is hozták. Céljuk a talajvíz állásának, illetőleg változásának meg-

Intézeti ügyek.

Az erdészeti kísérleti állomások 1913. évi tevékenysége és 1914. évi munkaterve.

Az erdészeti kísérleti állomások 1913. évi tevékenysége az előző év munkatervének szem előtt tartása mellett főként a f. évben hazánkban tartandó VII. nemzetközi kísérletügyi kongresszusra való előkészületekre irányult. A kongresszus útjába eső területek rendbehozatala, az eddig végzett kísérletek adatainak összegyűjtése és feldolgozása oly alakban, hogy azok a kongresszuson bemutathatók legyenek, képezte valamennyi állomás főfeladatát.

Az erdészeti kísérleti állomások 1913. évi működése a következőkben van összefoglalva.

A) Külső állomások.

1. Görgényszentimre.

A külső állomások közül a görgényszentimreinek van legtágabb tere a kísérletügyi kutatásokra a hozzátartozó s a kincstár tulajdonát képező szabédi telep révén. A szabédi telepen a munka hosszú idő óta folyik s már igen szép eredményt tár elénk.

Az állomás folytatta az üzemtervi előírás és a gyakorlatban tényleg elért eredmények összehasonlítására vonatkozó fölvételeit, a középerdő tanulmányozását, erdősítések védelmét tuskó és gyökérsarjak ellen, külföldi fafajok csemetéinek nevelését s az azokkal való erdősítést, műtrágyázási kísérleteket, valamint nemes fűzfajok telepítését.

A mocsári m. kir. erdőgondnokság tölgyerdejében az 1909. évben létesített és 5 területből álló erdölési kísérleti sorozaton folytatta az állomás a fölvételeket s az adatok gyűjtését.

Az állomás egyik nagyszabású munkája, az erdélyi Mezőség tanulmányozása a talajminőség és az azt borító növényzet közötti összefüggés szempontjából az elmúlt évben lényegesen előbbre haladt. A már eddig összegyűjtött anyag feldolgozás alatt áll s remélhető, hogy a talajt borító növényzet ismerete révén könnyebb lesz megállapítani azokat a fafajokat, melyek az illető helyen leginkább megfelelnek.

2. Királyhalom.

A királyhalmi külső erdészeti kísérleti állomás az elmúlt évben megindította a talajvíz megfigyeléseket. Ez a munka már évek óta szerepelt a királyhalmi külső állomás munkatervében, de kellő személyzet híján keresztülvihető nem volt. Az elmúlt évben a kutak megépítették s működésbe is hozattak. Céljuk a talajvíz állásának, illetőleg változásának meg-

figyelése, kapcsolatban a csapadékviszonyokkal és a folyóvizek vízállásával, továbbá az erdő befolyásának tanulmányozása a talajvíz állására. Összesen 7 ilyen kút épült önműködő jelző szerkezettel ellátva. Ez a szerkezet automatikusan grafikus úton jelzi a talajvíz szintjének időről-időre változó magasságát.

Folytatta az állomás a futóhomokon előforduló növények gyűjtését, szárítását és meghatározását az egész tenyészidő alatt.

Az állomás munkásságából megemlítendő még a következők: külföldi fajok nevelése, megtelepítése és azok szerepe a futóhomok megkötésénél.

Különböző vetés és ültetési módok alkalmazhatósága a futóhomokon kocsányos tölgy, ákác, glédics és amerikai körissel.

Az ákácfa tartósságának tanulmányozása különböző felhasználás mellett.

A futóhomoki erdőkben előforduló káros rovarok megfigyelése, gyűjtése és meghatározása.

3. Liptóújvár.

A liptóújvári külső állomás tevékenysége, adjunktus hiján s a szakiskola személyzetének egyéb elfoglaltsága miatt csak a már megkezdett munkák folytatására szorítkozhatott.

Az állomás folytatta a lúcfenyő csemeték nevelésére irányuló kísérleteit különböző sűrűségű vetésekben, ollózással, iskolázással és kézzel való kitépegetéssel.

4. Vadászerdő.

A vadászerdei külső állomás a múlt évi munkatervnek csak egy részét valósíthatta meg, mert az állomás adjunktusa állandó betegeskedése, hosszabb ideig tartó szabadságolása s az állomástól való elhelyezése miatt munkára igénybe vehető egyáltalán nem volt. Az állomás ennél fogva elsősorban a kongresszussal kapcsolatos munkák végzésére helyezte a fősúlyt s az ez alkalomra szükséges adatok feldolgozását szorgalmazta.

Az állomás folytatta a tölgyfa legelőnyösebb kihasználására és értékesítésére vonatkozó adatok gyűjtését. Ezek a már több év óta gyűjtött adatok feldolgozás alatt állanak.

Folytatta a megfigyeléseket és följegyzéseket a szakiskola fiatal tölgyeseiben és a Bisztra erdő rész idősebb elegyetlen kocsányos tölgy erdejében létesített erdölési kísérleti területeken. A vadászerdei tanulmányi erdő erre alkalmas helyén különböző koru fiatal tölgyesekben kísérleti területeket létesített, hogy ezek a gyűjtött adatok alapján az erdölés megkezdésének idejére vonatkozólag nyújtsanak felvilágosítást.

Kísérleti területet tűzött ki a mosnica-bisztrai erdőben, a magavetésből és mesterséges úton létesült fiatalos fejlődésének összehasonlítása céljából.

B) Központi állomás.

A központi állomás tevékenysége az elmúlt évben is a régi nyomon s a beterjesztett munkaterv szem előtt tartása mellett haladt, fősulyt helyezve természetesen arra, hogy a kongresszus utjába eső területek rendbe hozassanak, a szükséges adatok összegyűjtessenek és feldolgoztassanak. Az állomás személyzete az elmúlt évben szaporodott egy erdőtiszttel, akit a nagyméltóságú m. kir. földmivelésügyi Minister úr ideiglenes szolgálat-tételre rendelt ki állomásunkhoz.

A központi állomás fontosabb munkálatai a következők:

Az állomás vetőmagvizsgáló intézete a folyó évben is többrendbeli hivatalos vizsgálatot végzett. Ezt az intézményt kívülről ritkábban veszik igénybe, inkább saját kutatásainkat szolgálja.

A hazai főbb fa- és cserjefajok elterjedése. Ez a nagyszabású munka az elmúlt évben teljesen elkészült s magyar kiadása rövid időn belül a szak-közönségnek hozzáférhetővé válik. Német nyelvű kiadása is sajtó alatt áll.

Erdőlési kísérletek. Az erdőléseknek különböző viszonyok mellett való legmegfelelőbb kivitelére irányuló kísérletekre állomásunk nagy súlyt fektet s az ország több helyén különböző fafajú és kory állományokban gyűjti az erre vonatkozó adatokat. A főcél itt az, hogy a gyakorlati erdőgazdaságnak a nálunk még nagyon elhanyagolt erdőápolásnak keresztül-vitelére utmutatással szolgáljunk s emellett egyuttal az erdőléseknek pénzügyi oldalát is megvilágítsuk.

A rózsahegy m. kir. erdőgondnokság likavai erdejében megindított nagyobb szabású munkákat az erdőápolás és természetes felújítás kísérleti kipróbálása körül folytatta az állomás.

A famagvak származásának kérdésében, mely az anyafák tulajdonságainak öröklődését és a termőhelyi tényezők behatásának kutatását foglalja magában, állomásunk fokozott tevékenységet kíván kifejteni, évről-évre újabb kísérleti területeket nyit. Az elmúlt évben két új kísérleti területet létesítettünk lucfenyőre vonatkozólag, mégpedig egyet a besztercebányai — egyet a máramarosszigeti erdőigazgatóság kerületében, a lucfenyő tipikus termőhelyein.

A külföldi fafajoknak élő példányokban való gyűjtésére szolgáló dendrológiai kertbe az elmúlt évben ismét telepítettünk újabb fafajokat, a már meglévők pedig a szükséghez képest pótolattak. Külföldi fafajok tenyésztésével s azok megtelepítésével foglalkoztak külső állomásaink is, úgyszintén vannak az egész országban elszórt telepeink külföldiekkel betelepítve, melyek állandó megfigyelés alatt állanak.

Természetes felújítás. A rózsahegy m. kir. erdőgondnokság kerületében megindított kísérleteket a természetes felújítás körül az elmúlt évben is folytattuk, s a szükséghez képest több precíz területtel kibővítettük.

Az erdészeti meteorológiai állomások megfigyelései az elmúlt évben zavartalanul folytak mind a nyolc erdészeti meteorológiai állomáson, mindeütt parallel, nyílt területen és erdőben, hasonló műszer összeállítással.

Fentiekén kívül folytatta állomásunk az adatgyűjtést és kutatást káros rovarok és fabetegségeknek az erdőgazdaságban való szerepe iránt, tanulmányozta az ellenök való védelmet, kísérleteket végzett az ákácrag forrázása körül. Folytatta az állomás a különféle fajú külföldi csemeték nevelését, a nemes fűzek tenyésztését, az ollózási, műtrágyázási kísérleteket, továbbá a csemeték védelmére vonatkozó kísérleteket úgy a rovarvilágból eredő károsítások, mint a gomba okozta betegségek és elemi csapások ellen.

Az erdőgazdaság köréből az elmúlt évben is sokan fordultak állomásunkhoz szakvéleményekért, melyek gyakran hosszabb tanulmányt és helyszíni szemléket követelnek. Az állomás vezetője többek között hosszabb ideig tartó helyszíni szemlét tartott a Debrecen városi és környékbeli erdőkben.

Az állomás vezetője és adjunktusa a földmivelésügyi m. kir. Minster Úr Öngyméltóságának rendeletére résztvett a »Touring Club de France« által 1913. év június havában Párisban rendezett nemzetközi erdészeti kongresszuson, ahol az állomás vezetője az ákácjáról, az állomás adjunktusa pedig csemetefúrójáról tartott előadást.

Állomásunk kutatásai és kísérleteinek eredményei, amennyiben már közlésre alkalmasak, megjelentek állomásunk folyóiratában, az »Erdészeti Kísérletek«-ben, amely folyóirat állomásunk vezetőjének szerkesztésében az elmúlt évben már 15-ik évfolyamát zárta le.

Fentiekén kívül összes állomásainkon egyöntetűen folyt az erdőgazdasági munkák költségadatainak fölvétele, amely munkálat állomásunk személyzeti létszámának kellő emelése után az egész országra kiterjedő nagy gyűjtő munkává lesz kifejlesztendő.

Tovább folytak a növénytenyésztési megfigyelések s végeztettek a szükséges csiráztatások.

* * *

Az állomások 1914-ben a már megkezdett munkálatokat fogják folytatni. Új kísérletek csak nagyon korlátozott mennyiségben voltak felvehetők a folyó évre, mert a kongresszusra való előkészületek, a szükséges adatok feldolgozása a mult évhez képest fokozott mértékben köti le az állomások személyzetének összes munkaidejét.

A királyhalmi állomás folytatni fogja a talajviz szintjének megfigyelését és a homoki erdők káros és hasznos rovarvilágának beható tanulmányozását. Görgényszentimre a már eddig összegyűjtött adatok feldolgozását vette tervbe s több kísérleti területet nyit a tuskósarjak fejlődésének tanulmányozására. A vadászerdei állomás a tölgyesek becslésénél a gyakorlatban

alkalmazni szokott becslési eljárások összehasonlítását vette tervbe. Ecélből a folyó évben kihasználás alá kerülő vágásterületeken a fatömeg megbecsültetik különböző becslési eljárások útján s összehasonlittatik azzal a fatömeggel, melyet kihasználás után szakaszonkénti köbözéssel, tehát a legpontosabb eljárással nyerünk. Liptóujvár újabb munkát nem kezdhet meg, amig adjunktussal nem rendelkezik.

A központi állomás tevékenysége a folyó évben csak a múlt évi munkaterv keretein belül mozoghat. Új kísérleti munka egyáltalán nem kezdhető meg, mert a kongresszussal kapcsolatos munkák az állomás személyzetének munkaidejét teljesen lekötik.

Személyi ügyek.

A m. kir. földművelésügyi Minister Úr Ö cs. és Apostoli kir. Felségének legmagasabb engedélye alapján *Benkő Rezső* m. kir. főerdőtanácsost — saját kérelmére — végleges nyugalomba helyezte.

Ugyanezzel az alkalommal *Illés Vidor* m. kir. főerdőmérnököt áthelyezte Vadászerdőről Liptóujvárra s igazgatói minőségben megbizta a liptóujvári m. kir. erdőéri szakiskola vezetésével.

Ö felsége a király kinevezte a földművelésügyi m. kir. Minister Úr előterjesztésére *Török Sándor* m. kir. erdőtanácsost m. kir. főerdőtanácsossá, és *Blattny Tibor* kir. alerdőfelügyelőnek a főerdőmérnöki címet és jelleget adományozta.

A m. kir. földművelésügyi Minister Úr *Szakmáry Ferenc* m. kir. főerdőmérnököt m. kir. erdőtanácsossá nevezte ki.

Kérelem és figyelmeztetés.

Kapcsolatban az 1909. évi 1—2. füzet 73—74. oldalain foglaltakkal arra kérjük azokat, akik állomásunk munkásságát igénybe venni óhajtják, hogy hozzánk beküldött oly ügyeknél, melyek elintézésére bizonyos határidő van kitűzve, pl. per tárgyat képező kérdéseknél, amelyek a bírói tárgyalás napjához vannak kötve, a határnapot velünk kellő időben közölni sziveskedjenek.

M. kir. központi erdészeti kísérleti állomás.

Helyreigazítás.

Az »Erdészeti Kisérletek« 1913. évi 3—4 számában a 129 oldalon az alulról számított 11. sorban: »a 3. számú táblázatból« helyett: »a 4. számú kimutatásból« olvasandó.