

1916. JANUÁR 15.

ERDÉSZETI LAPOK

AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

LV. ÉVF.

KÖZLÖNYE

1-2. FÜZET.

KIADJA: AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

Szerkeszti:

BUND KÁROLY

Megjelenik minden hó 1-én és 15-én. ☉ Előfizetési díj egy évre 16 korona.

Az Orsz. Erd. Egyes. oly alapító tagjai, kik legalább 300 kor. alapítványt tettek, valamint a rendes tagok is 16 kor. évi tagsági díj fejében ingyen kapják. Azok az alapító tagok, kik 300 koronánál kevesebbet alapítottak, 6 kor. kedvezményes árért járathatják.

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, Lipótváros, Alkotmány-utca 6. sz. II. em.

☞ A lap irányával nem ellenkező hirdetések mérsékelt díjért közölhetnek. ☞

(Telefon: 37-22.)

Fatermési tábláink.

Irta: *Fekete Zoltán* főiskolai tanár.

Az erdőbecslésnek s így közvetve az erdőrendezésnek és a hozadékszabályozásnak igen fontos segédeszközét képezik a *fatermési táblák*. Alkalmazásuk annyira általános és sokoldalú, hogy jelentőségüket különösen hangsúlyozni ezen a helyen szinte fölöslegesnek látszik. Tudományos és gyakorlati hasznukat Baur Ferencz, kit ezen a téren méltán számíthatunk az uttörők közé, a következőkben vázolta¹⁾: „Szemléltető alakban tárják eléink a szabályos faállomány növekvési törvényeit a magasság, a körlap-összeg és a fatömeg gyarapodását illetőleg; felvilágosítanak a szabályos és a valóságos fakészlet, valamint a használati és a növekvési százalék nagysága, továbbá a magasság és a fatömeg folyó- és átlagnövedékének delelési ideje felől; ezenkívül alapul szolgálnak a különféle gazdasági rendszerek jövedelmezési viszonyainak újabban annyira jelentőssé vált számszerű megállapításához; végül alkalmazást nyernek egész faállományok növedékének és fatömegé-

1) Die Fichte in Bezug auf Ertrag. Zuwachs und Form. Berlin, 1877., 1. oldal.

nek kiszámításánál, az erdőnek az adókiivetés szempontjából szükséges jövedelmi osztályozásánál, az egész erdő értékének és a szolgalmak megváltási tőkeértékének meghatározásánál is stb."

Ha meggondoljuk, hogy a fatermési táblákat a fennebbieken kívül közvetve felhasználhatjuk a termőhelyi osztály, a sűrűség és elegyarány meghatározására is, hogy továbbá az újabbakban a szabályos előhasználati fatömegeket is megtalálhatjuk, a fatermési táblák gyakorlati fontossága tisztán áll előttünk.

Természetes azonban, hogy a fatermési táblák is csak úgy felelhetnek meg rendeltetésüknek s csak úgy elégíthetik ki a hozzájuk fűzött igényeket, ha az alkalmazott gazdasági rendszer színvonalának megfelelnek, s ha összeállításuk módja, berendezésük alakja és adataik részletessége kellő biztosítékát nyújtja az általuk eszközölt számítások pontosságának és megbízhatóságának.

Jelen értekezésem célja megállapítani azt, hogyan áll a mi hazai erdőgazdaságunk fatermési táblák dolgában, s milyen intézkedések volnának szükségesek az e téren fennálló hiányok pótlására.

Általánosan ismert tény az, hogy legjobban a megbízható helyi fatermési táblák felelnek meg a követelményeknek. Hogy ilyen táblák készítéséhez elegendő adatot gyűjthessünk, szükséges, hogy az erdők kezelésének, felújításának, ápolásának rendszere az illető gazdaságban már hosszabb ideje kiforrott és kellőképpen megállapodott legyen, s hogy a legfiatalabb korfokoktól a legidősebbekig a kellő számban álljanak rendelkezésünkre olyan faállományok, amelyek a fatermési táblák alapelveül elfogadott „szabályosság” követelményeinek teljes mértékben megfelelnek.

Aki fatermési táblák felállít sával foglalkozott, ismeri azokat a nagy, s a legtöbb esetben legyőzhetetlen akadályokat, amelyek az ilyen „helyi” fatermési táblák készítésének útját állják. Nemcsak a kisebb, néhány ezer holdas erdőbirtokon, hanem nagyobb erdőkomplexumok keretein belül is igen nehéz elegendő anyagot gyűjteni ahhoz, hogy a felállítandó táblázat adatait az önkényesség kizárásával, tisztán az alapanyagban megnyilvánuló törvényszerűségek alapján vezessük le s ne legyünk kényszerülve az *egyéni véleményen* nyugvó megfontolás útján pótolni a tényleges felvételek fogyatékoságában és hézagosságában rejlő hiányokat.

Ha pedig a szükséges adatmennyiség megszerzése céljából igen nagy területekre terjeszkedünk ki, megszűnik a fatermési táblák „helyi” jellege s többé-kevésbé tág körű, *általános fatermési táblákhoz* jutunk, melyek az illető vidék, esetleg országrész vagy éppen ország határain belül *általánosságban* megfelelnek ugyan a kívánalmaknak, az egyes erdőgazdaságok kezelési rendszerének sajátosságaihoz azonban a dolog természeténél fogva nem simulhatnak hozzá annyira, mint a szoros értelemben vett helyi fatermési táblák.

Helyi fatermési táblák nálunk Magyarországon, *eredeti felvételek alapján*, alig készültek, s egyes kivételtől eltekintve, csaknem mindenütt az általános fatermési táblák adatait használták fel a helyi fatermési táblák felállításához. Ebből a célból igyekeztek lehetőleg a termőhelyi viszonyok szélsőségeire is kiterjeszkedve, mennél több, idősebb, teljes sűrűségű és egykoru faállományt találni; azokban próbateret tűztek ki s a fatömeg pontos megbecslése alapján megállapították, hogy az illető erdőbirtok területén belül az általános fatermési táblázatnak milyen termőhelyi osztályai vannak képviselve. Azoknak az adatait azután egyszerűen átvették vagy esetleg közbesítéssel módosították. Ez ellen elvileg nem is lehet kifogásunk. Ha az általános fatermési tábla jó és olyan alapon épült fel, amely az illető erdőgazdaság kezelési rendszerének megfelel, akkor valóban nincs semmi ok ennek az egyszerű és gyors eljárásnak a mellőzésére, sőt tekintettel a helyi fatermési táblák szerkesztésének nehézségeire, a legtöbb esetben nem is volna észszerű a körülmenyesebb és költségesebb eredeti módszert alkalmazni. Ha elegendő és teljes sűrűségű faállományaink egyáltalában nincsenek, akkor természetesen csak közvetett uton számíthatjuk ki azoknak a képzelt szabályos faállományoknak a fatömegét, amelyeket az általános fatermési táblázatokkal való összehasonlítás alapjául kívánunk felhasználni.

A hazánkban itt-ott önállóan szerkesztett helyi fatermési táblákból igen kevés jutott a nyilvánosságra. Szakirodalmunk általában meglehetősen mostohán bánik ezzel a tárggyal s az önálló tan- és kézikönyveken kívül kevés nyomára akadunk olyan közléseknek, amelyek a fatermési táblák készítésének kérdését tisztázní igyekeztek volna, vagy épenséggel ilyen természetű munkálatok

kész eredményeivel számoltak volna be. Az egész országra vonatkozó általános fatermési táblánk pedig csak egy van, az is 1854-ből való (Feistmantel Rudolf: Allgemeine Waldbestandestafeln oder übersichtliche Darstellung der vorzüglichsten Wachstums- und Holzertrags-Verhältnisse der Forste. Wien, 1854.). Ennek a métermértékre átszámított adatait találjuk meg a földmivelésügyi miniszter által kiadott „Erdészeti Segéd táblák“-ban, valamint az „Erdészeti Zsebnaptár“-ban is s ezt használjuk hat évtized óta országszerte, sőt még Ausztriában sem ment ki a divatból. Önálló, nyomtatott munka alakjában jelentek meg ezenkívül a coburgi uradalom jolsvai erdőigazgatósága által kiadott fatermési táblák is, amelyeket a Gömör, Szepes, Hont, Nógrád, Borsod, Heves, Pest-Pilis-Solt-Kiskun s részben Zólyom és Liptó megyékben gyűjtött eredeti adatok alapján állítottak össze.¹⁾ Az ákáczsarjerdőre vonatkozó táblákat erdészeti zsebnaptárunkban is megtaláljuk.

Az „Erdészeti Lapok“-ban, illetőleg a régi „Erdőszeti Lapok“-ban és az „Erdészeti és Gazdászati Lapok“-ban megjelent s a fatermési táblákkal foglalkozó jelentősebb közlemények²⁾ alatt vannak felsorolva.

1) 1. Termési táblák. 1886.

2. Ákáczfatermési táblák sarjerdőre. 1887.

2) 1862. évf. 99., 131., 163., 212. oldal. Erdődi Adolf: A fatermési és növekvési táblákról, azok összeállítása és használata módjáról.

1866. évf. Erdődi Adolf: A bródi határezred erdőségeinek leírása. (A 215—217. oldalon szlavóniai tölgy- és bükkfatermési táblák vannak közölve.)

1876. évf. Belházy Emil: Az államerdőkben alkalmazandó erdőrendezési eljárás alapelveiről. (A 421—423. oldalon a helyi fatermési tábláról szól.)

1876. évf. A jelenlegi földadó-szabályozásnál teljesítendő erdőbecsléseknél a kataszteri becslők által követendő eljárás. (A 320. oldalon a becslésnél használandó fatermési táblát közli.)

1878. évf. 351., 415., 464., 525. oldal. Schemmel Samu: Fatermési és növekvési táblák felállítása törzselemzések és közvetlenül kipuhatott fatömegek alapján.

1884. évf. (H.): Ujabb termési táblák az erdeifenyő számára. (Kunze tábláit ismerteti.)

1886. évf. 648. oldal. Illés Nándor: Könyvismertetés. (A coburgi „termési táblákról“ szól.)

1887. évf. 550. oldal. Ákáczfatermési táblák. (A coburgi táblákat ismerteti.)

1887. évf. 482. oldal. (Sz. H.): Ujabb termési táblák. (Danckelmann erdeifenyő-, luczfenyő- és bükkfatermési tábláit ismerteti.)

1890. évf. 268. oldal. Taví Gusztáv: Néhány szó a fatermési táblákról.

Meg kell itt még említenem *Bartha* Abelnek az „Erdészeti Kísérletek“-ben (1909. évf.) megjelent „A luczfenyőről“ című tanulmányát is, mely a besztérczei m. kir. erdőigazgatóság ös-luczosainak növekvési viszonyaival foglalkozik s azokra fatermési táblát is állít fel. Végül utalunk *Rónai* Györgynek „A likavai erdőlési kísérletek eddigi eredményei (Selmezbánya, 1914.)“ című munkájára, mely sok, a tárgygyal rokontermészetű fejtegetést tartalmaz.

Ezekután lássuk most már, vajjon az általánosan használt Feistmantel-féle fatermési táblák megfelelnek-e a mai kor igényeinek vagy nem? Ha nem, akkor nyilvánvaló, hogy azok a helyi fatermési táblák is, melyeket a szóban forgó általános fatermési táblák alapján állítottak fel, nélkülözik a korszerűség kellékeit, s ennél fogva nem elégíthetik ki azokat az igényeket sem, amelyeket ezzel a fontos erdőbecslési segédeszközzel szemben az erdőgazdaság, az erdőrendezés és különösen a hozadékszabályozási rendszerek mai fejlettsége mellett joggal támaszthatunk.

Már magában véve az a körülmény, hogy a Feistmantel-féle táblázatok a múlt század 50-es éveiből valók, sejtetni engedi azok elavultságát. S még inkább meggyőzhet minket erről az újabb német fatermési táblák tanulmányozása. Az az élénk irodalmi mozgalom, amely a 70-es években a faállomány növekvési viszonyainak tisztázása terén a német szaklapokban megindult, oly nagy arányu eszmecserének bevezetését képezte, melynek termékei összefoglalva vaskos köteteket töltenének ki. S bár ez az eszmecsere még ma sem nyert befejezést — mert hiszen a fejlődést feltartóztatnunk nem lehet és nem is szabad —, az eddig leszűrt tapasztalatok és elméleti tanulságok máris igen sok olyan kész ered-

1898. évf. 121. oldal. Fekete Lajos: A dobrócsi és karámi erdőgondnok-ságok luczfenyveseinek növekvési viszonyai a Veporhegység északnyugati lejtőin. (Ebben a szerző helyi fatermési táblákat közöl s azoknak felállítása módját ismerteti.)

1898. évf. 797. oldal. Bund Károly: Luczfenyőre vonatkozó fatermési tábláink összehasonlítása.

1898. évf. 1014. oldal. Fekete Lajos: A dobrócsi luczfenyőfatermési táblák ügyében.

1898. évf. 1149. oldal. Bund Károly: Még néhány szó a luczfenyőfatermési táblákról.

ménnyel járultak ismereteink gyarapításához, amelyeket a régi rendszer fejlesztése érdekében fel nem használni, határozott mulasztás-számba menne.

Hogy Feistmantel fatermési tábláinak kezdetleges voltát megítélhessük, ismerkedjünk meg az újabb fatermési táblák berendezésével és szerkesztésük módjával; annak alapján könnyű lesz az összehasonlítást megtenni. Itt egyszersmind helyénvalónak találok a német könyvpiacra önálló könyv alakjában megjelent ilyen irányú fontosabb műveknek a jegyzékét is közölni. Ezekben azután az érdeklődők számos hivatkozást találhatnak a folyóiratokban megjelent közleményekre is, amelyekkel ennek a rövidre szabott cikknek a keretében még csak futólagosan sem foglalkozhatunk. A nyilvánosságnak átadott fontosabb német fatermési táblák a következők:

A luczfenyőre :

a) Dr. Franz Baur: Die Fichte in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form. Stuttgart, 1876.

b) Dr. Tuisko Lorey: Ertragstafeln für die Fichte. Frankfurt, 1889.

c) Dr. Adam Schwappach: Wachstum und Ertrag normaler Fichtenbestände in Preussen. Neudamm, 1902. (Ezt megelőzőleg ugyanezen cím alatt 1890-ben is megjelent egy műve Berlinben.)

d) Adalbert Schiffel: Wuchsgesetze normaler Fichtenbestände. Wien, 1904. (Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs.)

e) Philipp Flury: Ertragstafeln für die Fichte und Buche der Schweiz. Zürich, 1907.

f) Normalertragstafel für Fichtenbestände (Bearbeitet von der Herzoglich Braunschweigischen forstlichen Versuchsanstalt). Berlin, 1913.

g) Dr. Adolf Ritter von Guttenberg: Wachstum und Ertrag der Fichte im Hochgebirge. Wien, 1915.

A jegenyefenyőre :

a) K. Schubert: Aus deutschen Forsten. I. Die Weisstanne bei der Erziehung in geschlossenen Beständen. Tübingen, 1888.

b) Dr. Tuisko Lorey: Ertragstafeln für die Weisstanne. Frankfurt a. M. 1897. (Az első kiadás 1884-ből való.)

c) Dr. Fritz Eichhorn: Ertragstafeln für die Weisstanne. Berlin, 1902.

Az erdeifenyőre:

a) Wilhelm Weise: Ertragstafeln für die Kiefer. Berlin, 1880.

b) Dr. Adam Schwappach: Neuere Untersuchungen über Wachstum und Ertrag normaler Kieferbestände in der norddeutschen Tiefebene. Berlin, 1896.

c) Dr. Vorkampff-Laue: Versuch einer Aufstellung von Kiefern-ertragstafeln für das Grossherzogtum Hessen. (Dissertation.) Giessen, 1904.

d) Dr. Adam Schwappach: Die Kiefer. Neudamm, 1908.

A bükkre:

a) Dr. Franz Baur: Die Rothbuche in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form. Berlin, 1881.

b) Dr. K. Wimmenauer: Wachstum und Ertrag der Rothbuche in Oberhessen. Grünberg, 1893.

c) K. Schubert: Aus deutschen Forsten II. Die Rothbuche. Tübingen, 1894.

d) Dr. Schütz: Wachstum und Ertrag der Rothbuche in Hessen. Giessen, 1897.

e) Dr. F. Grundner: Untersuchungen im Buchenhochwalde über Wachstumsgang und Massenertrag. Berlin, 1904.

f) Philipp Flury: Ertragstafeln für die Fichte und Buche der Schweiz.

g) Dr. Adam Schwappach: Die Rothbuche. Neudamm, 1911. (1893-ban is jelent meg egy hasonló tárgyú műve Berlinben.)

A tölgyre:

Dr. Adam Schwappach: Untersuchungen über die Zuwachseleistungen von Eichen-Hochwaldbeständen in Preussen. Neudamm, 1905.

A mezgés égerre:

Dr. Adam Schwappach: Untersuchungen über Zuwachs und Form der Schwarzerle. Neudamm, 1902.

Különféle fafajokra:

a) Dr. Adam Schwappach: Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten in tabellarischer und graphischer Form. Neudamm, 1912. (Nyir-, bükk-, tölgy-, éger-, luczfenyő-, erdeifenyő- és jegenyefenyő-szálerdőre.)

b) Ertragstafeln zum Gebrauche bei der Forsteinrichtung. Giessen, 1913.

(A hesszeni nagyhercegség pénzügyminisztériumának kiadványa. Használható tölgy-, bükk-, erdeifenyő-, luczfenyő-, jegenyefenyő-szálerdőre és a bükkaljára a vigályos tölgy- és erdeifenyő-szálerdőkben.)

Kunze Miksa luczfenyő- és erdeifenyőfatermési táblái a Tharandter Forstliches Jahrbuchban jelentek meg. Megemlítendők még dr. Wimmenauer: Ertragsuntersuchungen im Eichenhochwald című közlése,¹⁾ továbbá Speidelnak és Philippnek a luczfenyőről irt tanulmányai is.²⁾ Ezenkívül sok hasonló természetű anyagot közöltek egyes szerzők a német szaklapokban. Ezek a közlések részben önálló, befejezett tanulmányok jellegével bírnak, részben azonban csak adalékokat szolgáltatnak a fatermési táblák felállításához s ebbe a tárgyba vágó gyakorlati és elméleti utmutatásokat és fejtegetéseket tartalmaznak.

A német erdészeti kísérleti állomások 1874. évi eisenachi gyűlésén nagy horderejű határozatokat hoztak számos szakbavágó kérdés tisztázása tárgyában. Itt határozták el többek közt az általános német fatermési táblák felállítását is és a munkálatok egyöntetűségének biztosítása végett rendszeres tervezetet irtak elő, amelyet későbbi gyűléseiken az időközben szerzett tapasztalatok alapján többször módosítottak. A tervezetről Ganghofer idevágó közlései nyújtanak bővebb felvilágosítást az érdeklődőknek.³⁾

¹⁾ Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1900. évf. 2 oldal.

²⁾ Allg. F. u. Jagdz. XIII. pótkötete (49. o.), illetőleg 1893. évf. 37. oldal.

³⁾ Das forstliche Versuchswesen. Augsburg, 1881. I. kötet, 385. oldal.

Bár az egyöntetűsége való törekvést a kísérleti állomások mindennemű közös ténykedésükben vezérlő elvnek tekintették, lehetetlen volt kikerülni azt, hogy a fatermési táblák szerkesztésénél ne érvényesüljön a szerzők egyéni felfogása is, úgy hogy nemcsak az alapanyag megválasztásában, hanem a feldolgozás módjában is lényeges eltéréseket találunk. Az alapanyag tárgyát képező próbaállományok minősége — a származási módtól eltekintve — különben azonos viszonyok közt elsősorban a gyéritésnél követett rendszertől függ. Ebben a tekintetben az idők folyamán a régi felfogástól többé-kevésbé eltérő nézetek alakultak ki,¹⁾ általános és végleges megállapodásról beszélni azonban még most sem lehet. Nincs tehát mit csodálni azon, hogy az újabb fatermési táblák az alapulvett erdőápolási rendszerek eltérő befolyása szerint a régiektől, sőt egymástól is gyakran lényegesen különböznek. Más a fatömeg, a magasság, a körlapösszeg és a törzszám görbéjének a futása ott, ahol erős, más ott, ahol gyengébb-foku gyéritést alkalmaznak. Más a növekvés menete, ahol a gyérités különféle fokait, ahol a felső és az alsó gyéritést (Hoch- és Niederdurchforstung) a faállomány más-más életkorszakaiban és különféle elvek szerint juttatják érvényre. S ha ehhez még meggondoljuk, hogy a fatermési táblák felállításának módszerei még ma sem forrottak ki teljesen, be kell látnunk, hogy a részletek gyakorlati kivitelében nem is uralkodhatik teljes egyöntetűség. A főczélt azonban, amelyet az eredeti munkaterv kijelölt, ha különböző uton is, valamennyi szerző igyekezett megközelíteni s ezáltal az érdekelt szakközönségnek olyan eszközt nyújtott, amelyet adott körülmények közt a megkívánt eredménnyel alkalmazhat.

A fatermési táblák legfőbb feltétele a *fatömeg* felől tájékozást nyújtani a különböző korban és termőhelyen. Ebből kifolyólag a termőhelyi osztályok elkülönítésénél többen egyenesen a fatömegeből indultak ki,²⁾ mások azonban a faállomány átlagos *magas-*

¹⁾ Lásd Róth Gyula: Az erdőlések gyakorlati keresztülviteléről. (Erdészeti Lapok 1907. évf. 371. oldal.)

²⁾ Így Baur a bükknél, Lorey a luczfenyőnél, Kunze a luczfenyőnél és az erdeifenyőnél, Schwappach a luczfenyőnél (1890.), Schuberg a jegenyefenyőnél, Eichhorn a jegenyefenyőnél, Fekete Lajos a luczfenyőnél.

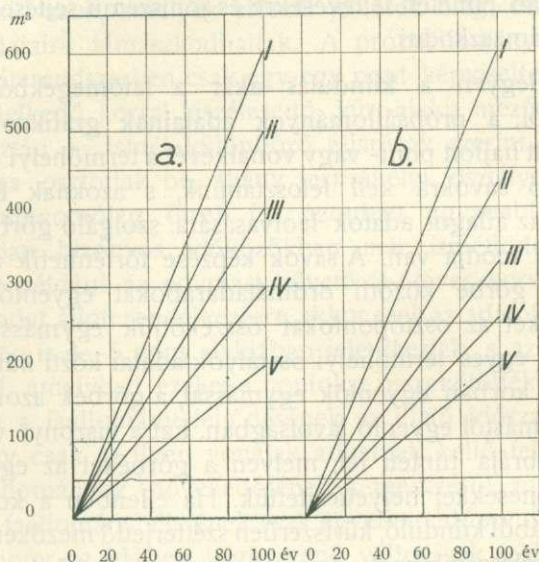
ságát választották erre a célra,¹⁾ mert az utóbbinak viszonya a korhoz állandóbb jellegű, mint a fatömegé, amely több tényezőtől függően, inkább ki van téve az ingadozásoknak. De a fatömegekből kiindulók sem követték egyöntetű eljárást, mert egyesek az összes fát (törzsfa és ágfa együtt), mások a vastag fát (vagy tömör fát, azaz a 7 cm-nél vastagabb farészek köbtartalmát) vették alapul a termőhelyi besorozásnál. Módosul továbbá az eljárás aszerint, amint a próbaállományok legelső, vagy pedig már többször ismételt felvétele alapján szerkesztjük a görbéket. Az újabb fatermési táblák közül azok, amelyek először jelentek meg, csak az egyszeri felvétel adataira támaszkodhattak. A próbaállományok fatömegét a koordináta-rendszerben csak egy-egy pont képviselte. Ezek a pontok az emelkedő korról kiszélesedő, kürt-alaku mezőt foglaltak el, amelyet aztán — ismét különböző eljárások szerint — hosszában annyi sávra osztottak be, ahány termőhelyi osztályt kívántak felállítani (tulnyomólag ötre). Ha azonban ugyanabban a próbaállományban bizonyos időközökben már ismétlődött a becslés, úgy hogy például az egymást követő öt-öt éves korszakok végéről már 4—5 adat állott rendelkezésre, akkor ezek az adatok a koordináta-rendszerben is 4—5 pont alakjában jelentkeztek, s az a görbe vagy tört vonal, amelylyel ezeket a pontokat összekötötték, világos képét nyújthatta a faállomány fejlődésének az illető időszakról. Nyilvánvaló, hogy csak az ilyen vonalak adhatnak kellő felvilágosítást az egyes faállományok növekedésének a menetéről, míg az egyszeri felvétel a faállomány életének csak egyetlen időpontját rögzíti meg anélkül, hogy az időben végbemenő változások felől tájékoztatna. Ha az egyes próbaállományok fejlődését ismerjük s ha pontok helyett 1—2, sőt több évtizedes szakaszon végigvonuló *vonalak* állanak rendelkezésünkre az átlagos görbék meghúzásához, akkor természetesen megbízhatóbb fatermési táblákat is szerkeszthetünk. A vonalrészek irányító hatása nagy segítségünkre van annak a bizonytalanságnak a kiküszöbölésében, amelynek az egyszerű fatömegeket jelölő pontok egyenlőtlen eloszlása, vagy az anyag hiányossága esetén ki vagyunk téve. Az újabb fatermési táblák

1) Így Baur a luczfenyőnél, Weise az erdeifenyőnél, Schwappach a luczfenyőnél (1902.), az erdeifenyőnél és a bükknél, Flury a luczfenyőnél, Grundner a bükknél, Guttenberg a luczfenyőnél.

legnagyobb része ilyen fejlettebb alapon készült. A kísérleti állomások évtizedek előtt kitzüött próbaállományainak gondos szemmeltartása, a korszerű elvek szerint történt kezelése, s a fatömegnek és tényezőinek (magasság, körlapösszeg, törzsszám stb.) ismételt felvétele utján igen becses megfigyelési anyag halmozódott össze, mely a faállomány fejlődésében megnyilvánuló törvényszerűségek megállapítását mód fölött megkönnyíti. A mai kor szakembere a mult század uttörőivel szemben sokkal előnyösebb helyzetben van, mert hiszen a régiek az ő vizsgálódásaiknál a konkrét adatok utmutatása helyett sok esetben pusztán elméleti feltevésekre és jóhiszemű sejtésekre voltak kénytelenek támaszkodni.

Történt légyen a kiindulás akár a fatömegekből, akár a magasságokból, a próbaállományok adatainak grafikus felrakása által keletkezett hajlott pont- vagy vonalkévé a termőhelyi osztályoknak megfelelő sávokra kell felosztanunk, s azoknak belsejében meghuznunk az átlagos adatok leolvasására szolgáló görbét. Ennek ismét többféle módja van. A sávok képzése történhetik úgy, hogy a két szélső görbe közötti ordinátdarabokat egyenlő részekre osztjuk, s ezeket az osztópontokat összekötjük egymással. Ebben az esetben az egyes termőhelyi osztályok adatai közti különbségek ugyanabban a korban egyenlők egymással, a görbék azonban nem fekszenek egymástól egyenlő távolságban. Ezt a viszonyt vázlatosan az 1. rajz *a* ábrája tünteti fel, melyen a görbét az egyszerűség kedvéért egyenesekkel helyettesítettük. Ha ellenben a koordináta-rendszer pontjából kiinduló, kürtszerűen szétterjedő mezőket egymással egyenlő szélességűeknek, azaz a határvonalaik közé zárt szöget mindenik termőhelyen azonosnak veszszük, a lemetsett ordinátdarabok nem lehetnek egyenlők (vázlatosan a *b* ábrán). Ebben az esetben például nagyobb volna a 100 éves korban a különbség az I. és II. termőhely, mint a II. és III. s ezé ismét nagyobb, mint a III. és IV. stb. termőhely fatömege közt. Gyakorlati szempontból talán inkább az előbbi eljárás látszik jogosultnak, de azért az utóbbi megoldás mellett is lehet támogató érveket felhozni. Így többek közt azt, hogy a jobb termőhelyi osztályok nagyobb fatömegeivel szemben, az *arányos* különbségek elvének szemmeltartása mellett, nagyobb tényleges eltéréseket kell megengednünk, mint a rosszabb termőhelyek kisebb fatömegeinél. Ebből a szempont-

ből ítélve meg a dolgot, a második eljárás a helyesebb. Általában természetesebb a sávokat egyenlő szélességűeknek kiszabnunk. Ennek az a (nálunk Fekete Lajos által ajánlott) legészszerűbb módja, hogy a pontkéve futására merőlegesen húzott, nagy sugáru köríveken (tehát nem az ordinátákon) határozzuk meg az osztópontok helyét, amelyeknek összekötése adja azután az egyes termőhelyek sávjainak határvonalait. Megjegyzendő, hogy a két eljárás a valóságban korántsem eredményez olyan szembetűnő eltéréseket a vágáskori fatömegek különbségeiben, mint azt az 1. rajz ábráinak



1. rajz.

összehasonlítása alapján gondolnók. A fatömeg görbéi a magasabb korban már csak gyengén emelkednek, s az abszcisszatengelyvel igen kis szöget zárnak be úgy, hogy akár az erre merőleges ordinátán, akár a görbékre merőleges köríven történik a beosztás, az osztásrészek nem térhetnek el egymástól igen feltűnően.

A német kísérleti állomások 1888. évi ulmi gyűlésén felmerült az az eszme, hogy a németországi általános fatermési táblák szerkesztésénél a termőhelyi osztályozás bizonyos határozott, a 100 éves korra vonatkozó, egyszer s mindenkorra mértékül szolgáló

fatömegek alapján történjék.¹⁾ Az indítványt a gyűlés határozatilag el is fogadta, s úgy látszott, hogy ezzel a termőhelyi osztályok képzésének sokat vitatott kérdése végleg dűlőre jut. Az összes fatömeget (a vastag és rőzsefát együtt) a lucz- és jegenyefenyőnél például így szabták elő ;

Termőhely	---	---	---	---	I.	II.	III.	IV.	V.
Fatömeg 1 hektáron (m^3)	1100	900	720	550	440				

Ebből kiindulva nem kellett egyebet tenni, mint a 100 éves ordinátára a fent megjelölt értékeket felrakni, s az így nyert pontokból hátra- és előremenőleg, a pont- vagy vonalkéve vonulása irányában meghuzni az egyes termőhelyi osztályok átlagos fatömeggörbéit. Irányító vonalakul szolgálhatnak ennél a szélsőségek görbéi, vagy az összes adatokból levezetett *vezérgörbe*,²⁾ vagy pedig, ha többszöri felvétel történt, a jellemző futású görberészletekből összeállított több vezetőgörbe. (Lorey a jegenyefenyőnél a *legerősebb 500 törzs* vastagfatömegéből indul ki az ő első átlagos vezetőgörbéinek a meghuzásánál, melyeknek alapján aztán az összes vastagfatömeg vezetőgörbéit szerkesztette meg.)

Az említett ulmi megállapodást a fatermési táblák szerzői eleinte figyelemben részesítették ugyan, de később eltértek tőle, még pedig nyilván azért, mert a merev sablon bizonyos mértékig zavarta őket a szabad mozgásban. Az az előnye az ulmi eljárásnak mindenesetre elvitathatatlan, hogy az emlékezetben könnyen megtartható kerekszámokkal fejezi ki a termőhelyi minőséget, s így a különböző vidékek termőhelyi viszonyainak az összehasonlításánál is megkönnyíti a gyors átnézetet. Természetes azonban, hogy az ilyen alaki előnyökről inkább le kell mondani ott, ahol azok esetleg más, lényegi szempontokkal volnának nehezen összeegyeztethetők. (Például valamely tartományon vagy országrészen belül kívánatosnak látszik a szélső határokat szűkebbre venni, miáltal a közbeeső termőhelyek határvonalai is eltolódnak; vagy kevesebb termőhelyi osztály képzése van helyén stb.)

¹⁾ Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1889. évf. 74. oldal.

²⁾ Fekete Lajos: A dobrócsi és karámi erdőgondnokság luczfenyveseinek növekvési viszonyai a Veporhegység észak-nyugati lejtőin. Erdészeti Lapok 1898. évf. 132—135. oldal.

Az is vita tárgyát képezheti, hogy az összes fatömeg, vagy a vastag fa köbtartalma szolgáljon-e a kiindulás alapjául? Az előbbi mellett szól az, hogy az összesfa növekvése a természeti törvényszerűséget tökéletesebben tükrözi vissza, mint a vastagíáé. Hiszen a 7 cm-es vastagsági határ kiszabása tisztán gyakorlati mérlegelések folyománya, anélkül, hogy ez a természetes fejlődés törvényeivel összefüggésben állana. Továbbá megvan ennek az eljárásnak az az előnye is a másik felett, hogy a görbék kiindulási pontja a koordinátarendszer pontjában adva lévén, biztosabb alapon huzhatjuk meg a görbéknek a fiatal korokra eső részleteit, mint a vastag fánál, amelynél a kezdőpont megállapítása többé-kevésbé problematikus. Minthogy azonban a fatermési táblákkal is elsősorban a gyakorlat igényeihez kell alkalmazkodnunk, nem lehet elvitatni annak a felfogásnak a jogosultságát sem, amely a termőhelyi osztályozást a vastag fa szerint kívánja végrehajtani. Ezt az eljárást támogatja még a vastag fa helyszini felvételénél elérhető nagyobb pontosság is, a rőzsét magában foglaló összes fával szemben. A valóságban a legtöbb szerző az összes fatömegeből indult ki. A fennebb említett ulmi határozat is ezt veszi irányadónak. Emellett azonban fontos kelléke a fatermési táblának a vastag fa tömegének kimutatása is, mert a gyakorlatban sok helyütt csak az utóbbi képezi az értékesítés tárgyát, míg a 7 cm-en aluli rőzse nagyobbrészt hasznosíthatatlan erdei hulladékot képez. A vastag fa számsorainak adatait többféleképpen határozhatjuk meg. Eljárhatunk úgy, hogy az összesfa alapján történt besorozás szerint összefoglaljuk az egy-egy termőhelyi osztályba tartozó próbaállományokat, s azoknak a helyszinén becsült adataiból megszerkesztjük az egyes termőhelyek átlagos vastagfagörbéit, amelyeknek futása azután még egymással is összhangzásba hozandó s a különbözőzeti sorok segélyével helyesbitendő. De megtehetjük azt is, hogy a helyszinén meghatározott *rőzsaszázalékokat* egyenlítjük ki grafikus uton, s ezek szerint, tehát közvetett uton számítjuk ki az összes fából a vastagfa tömegét. Leghelyesebb azonban mind a kétféle módot alkalmazni s a kapott eredményeket egymás által ellenőrizni. Ha a görbék összeesnek vagy közel egyenlő futást mutatnak, a kellő megfontolások alapján nem nehéz a szükséges simításokat megtenni. Ha azonban az eltérések lényegesek vol-

nának, a hiba forrása feltétlenül kipuhatólandó s a helytelen számsorok kiigazítandók, vagy ha ez nem volna lehetséges, figyelmen kívül helyezendők.

Fekete Lajos a vastagfa kiszámítására különleges módszert ajánlott,¹⁾ mely a veporhegységi luczfenyőfatermési táblák szerkesztésénél igen jól bevált s a becslési adatokból közvetlenül levezetett számsorok ellenőrző összehasonlításánál teljesen megbízhatónak bizonyult. Ő az összesfa- és a körlapösszeg számsoraiból mindenekelőtt az egyes koroknak megfelelő átlagos átmérőket határozta meg, azután a mellmagassági átmérőre vonatkoztatva megszerkesztette (a tényleges felvételek adatai alapján) a vastagfaszázalékok görbéjét s az erről leolvasott adatok százzal képezett hányadosával szorozta meg termőhelyi osztályonként az összes fa tételeit. Az ezek alapján szerkesztett görbéknek a különbözeti sorok segítségével való kiigazítására alig volt szükség.

Ha nem az összesfa, hanem a vastagfa képezi a termőhelyi osztályozás alapját, akkor ugyancsak a fent leírt módzatok alkalmazhatók, azzal a különbséggel, hogy ebben az esetben rőzsaszázalékok, illetőleg (Fekete Lajos eljárása esetén) az átmérő szerint rendezett összesfaszázalékok is a vastagfára vonatkoztatandók.²⁾

A magasság és körlapösszeg s esetleg még más tényezők görbéit ezután úgy szerkesztjük meg, hogy a fatömeg szerint egy termőhelyi osztályba sorozott próbaállományoknak a helyszínén becsült adatait külön-külön felrakva, a belőlük képzett kisebb pontcsoportok átlagpontjainak rendszárait kiszámítjuk, s az általuk a koordinátarendszerben felkeresett pontokat összekötjük, illetőleg a mutatkozó egyenetlenségeket grafikusan kiegyengetjük. A fatömeg-tényezők egy részét azonban a többi tényező segítségével mindig számítás útján határozhatjuk meg. Erre egyébiránt az alábbiakban még visszatérünk.

Sok vita folyt arról, hogy a termőhelyi osztályozásnál magából a fatömegeből, vagy annak valamely olyan tényezőjéből helyesebb-e kiindulni, amelyik a termőhelyi jóság közvetlen függvényének tekinthető? A gyakorlat céljaival nyilván a fatömeg függ össze

1) Erdészeti Lapok 1898. évf. 139—142. oldal.

2) L. Lorey: Ertragstafeln für die Fichte 1899. és Ertragstafeln für die Tanne 1897.

a legközvetlenebbül. A termőhelyi minőség fogalmát elsősorban a fatermés nagyságához kötjük. Ebből a szempontból tehát leghelyesebb a termőhelyi osztályozást is a fatömeg alapján hajtani végre, vételessék bár irányadónak akár az összesfa, akár a vastagfa tömege.

Ezzel szemben azonban megállapítható az, hogy a fatömeg nem tisztán a termőhelyi jóságtól függ, hanem azoknak a tényezőknek egymáshoz való viszonyától is, amelyek a fatömeg nagyságát külön-külön is befolyásolhatják. Ezek a tényezők: az átlagos állománymagasság, a mellmagassági körlapösszeg (illetőleg ennek összetevő tényezői: a törzsszám és az átlagos körlap) és a mellmagassági faállományalakszám.

$$K = A \cdot M \cdot F,$$

ahol K a faállomány köbtartalmát, A a körlapösszeget, M a magasságot és F az alakszámot jelenti. Ugyanazon a termőhelyen különböző lehet a fatömeg, ha ezeknek a tényezőknek az egymáshoz való viszonya megváltozik. Ilyen változások pedig könnyen előfordulhatnak, ha a kezelési módban vannak kisebb-nagyobb eltérések, úgy hogy ilyenformán *a fatömeg nem minden esetben adja teljesen megbízható mértékét a termőhelyi jóságnak*. Ha helyesnek fogadjuk is el azt az érvet, hogy a fatermés nagyságában nyilvánul meg az összes fatömegtényezők együttes hatása, s így a termőképesség feltétlen kifejezőjének csakis a fatömeg tekinthető, akkor is meg kell gondolnunk, hogy a jelenlegi főállomány, melyet az osztályozás alapjául szokás venni, nem tartalmazza az *összes fatermést*, mert hiszen az előhasználati fatömegek nincsenek meg benne. A gyérités különféle alakja szerint ezek az időközben kihasznált fatömegek igen különbözők lehetnek, s a főállomány jelenlegi fatömegét igen különbözőképpen módosíthatják, úgy hogy az utóbbit bizonyos határok közt inkább lehet a kezelési mód, mint a termőhelyi jóság közvetlen függvényének tekinteni. Ezért a fatömeget a termőhelyi jóság megbízható mértékének csak akkor vehetnők, ha az osztályozást a főállomány és a multban történt gyéritések fatömegeinek összege, azaz a helyesen értelmezett *összes fatermés* alapján eszközöl-
nők.¹⁾ Hogy pedig ez ezidőszerint még a kísérleti állomások részé-

¹⁾ L. Schwappach, Grundner és Flury idézett munkáit.

ről is súlyos technikai nehézségekbe ütközik, azt magyarázni főlöszleges.

Ezért megfontolás tárgyává teendő, nem volna-e a fatömeg-tényezők közt olyan, amely a kezelési módtól függetlenebb, mint a főállomány fatömege, amely tehát a termőhelyi minőség kifejezésére gyakorlati szempontból alkalmasabb mint az? Erre nézve az idevágó nagy terjedelmű kísérleti anyag feldolgozása folyamán a következő tapasztalatok voltak megállapíthatók:

Olyan fatermési tényező, mely csakis a termőhelyi jószágtól függene, s a többi tényező, illetőleg a kezelési mód befolyásától mentes volna, nincsen. Legkevésbébbé állandó jellegű a körlopösszeg. Ugyanazon a termőhelyen és ugyanabban a korban igen változó lehet ez a tényező, s a kezelési mód hatásával szemben annyira érzékeny, hogy a termőhelyi jószág megítélésére egyáltalában nem alkalmas. Még kevésbé válik be a törzsszám és az átlagos átmérő. Sokkal állandóbb jellegű az alakszám, mely azonban elvont természeténél fogva szintén nem felel meg a gyakorlat követelményeinek. A kezelési móddal, valamint a többi tényezővel szemben legfüggetlenebbnek bizonyult az *átlagos magasság*, melyet ennél a tulajdonságánál fogva csaknem minden szerző igen alkalmasnak minősített a termőhelyi jószág kifejezésére. Azok is, akik máskülönbén a fatömeg szerint osztályozták a termőhelyeket, a magasságot jelölték meg mint olyan tényezőt, amely a termőhelyi minőség gyors felismerésére a legcélszerűbben használható fel s így a gyakorlat szempontjából (például az erdőrendezési munkáknál) kiváló figyelmet érdemel. A magasságot könnyen meghatározhatjuk a helyszínén, míg a fatömeg felvétele hosszú időt kíván.

Ha a fatömeg szerint ugyanabba a termőhelyi osztályba tartozó faállományok átlagos magasságait egy koordinátarendszerben felrakjuk s a pontokból nyert, kúrtalakuan kiszélesedő pásztákat termőhelyi osztályonként különböző színekkel jelöljük, azt fogjuk tapasztalni, hogy ezek a sávok ugyanabban a sorrendben feküsznek egymás fölött, mint a fatömegek hasonló színű pásztái, s hogy a magassági rajzban körülbelül ugyanazoknak a próbaállományoknak az adatai esnek az egyes termőhelyi osztályok pásztáiba, amelyek a fatömeg grafikonja szerint is az illető termőhelyi osztályba tartoznak. A pászták határaihoz közel előfordul

ugyan, hogy a fatömegeiknél fogva egy termőhelyhez tartozó állományok közül a magasság szerint egyik-másik a szomszédos termőhely sávjába tolódik át, egészben véve azonban megállapítható, hogy a fatömeg és a magasság közt határozott összefüggés van, s hogy a kettőnek a változásai egymással közel arányosak. Ebből pedig önként következik, hogy a magasság a termőhelyi jóság megítélésére akkor is alkalmas, ha az osztályozás egyenesen a fatömeg szerint történt.

Egyesek mellesleg olyan fatermési táblákat is szerkesztettek, amelyekben a fatömeg tisztán a magasság függvényének van feltüntetve (a korra való tekintet nélkül). Ilyent találunk például Flury svájci lucz- és bükkfatermési tábláiban is. Ezekben a luczfenyőre nézve az I. és V. termőhely fatömegei közt ugyanazon magasság mellett mintegy 28⁰/₀-ig, a bükknél mintegy 23⁰/₀-ig menő különbségeket találunk (az I. termőhelyi osztály fatömegéhez viszonyítva). Eichhorn a jegenyefenyőnél mintegy 20⁰/₀-ra, Grundner a bükknél 20—30⁰/₀-ra teszi a magasság szerinti fatömegbecslésnél elkövethető hibák *határát*. Weise az erdeifenyőnél a legkisebb és a legnagyobb fatömeg közt ugyanazon magasság mellett átlag 42⁰/₀ eltérést talált, a közepes fatömeghez viszonyítva tehát itt is 20⁰/₀ körül járó \pm különbségekről van szó.¹⁾

Bár, amint ezekből a megfigyelésekből kitűnik, a magasság és a fatömeg egymáshoz való viszonya az egyes esetekben jelentékeny eltéréseket mutat, az *átlagos* adatok közti arány nagyjából mégis állandónak tekinthető. Flury fennebb idézett művében olvassuk (53. oldal), hogy a fatömeg és magasság *viszonyszámai* a szomszédos termőhelyeken ugyanabban a korban, vagy ugyanazon a termőhelyen, de 10 évvel különböző korokban ugy aránylanak egymáshoz, mint 1·0—1·1—1·15. Weise ilyen viszonzyszámoknak az alapulvételét ajánlotta a termőhelyi osztályozásnál.²⁾

A magasság szerinti osztályozás egyébiránt ugyanugy történhetik, mint azt a fatömegnél láttuk. A helyszini felvételek alapján

¹⁾ L. még Eberhardt: „Tafeln zur Bonitierung und Ertragsbestimmung nach Mittelhöhen für Fichte, Tanne, Föhre, Buche und Eiche. Tübingen, 1902.“ czimű művét is.

²⁾ Eine einfache Methode zur Aufstellung von Ertragstafeln für die Kiefer. Mündener forstliche Hefte 1896. 22. és 30. oldal.

kiszámítjuk az átlagos állománymagasságokat, s azokat milliméter-papírosra (a kor szerint) felrakjuk. Az így nyert pont- vagy vonal-kévé után annyi pásztára osztjuk fel, ahány termőhelyi osztályt kívánunk képezni, s végre minden sávon belül megszerkesztjük (egyszerű felezéssel vagy számítással) az átlagos magasság görbéjét, melyet még a különbözőzeti sorok segítségével is kisímitva, felhasználhatunk a felállítandó fatermési tábla számsorainak leolvasására. Egyes szerzők azonban nem a közvetlenül becsült, hanem a számítás útján nyert magasságokat használták fel erre a célra. Így például Weise az ő erdeifenyőfatermési tábláinak a felállításánál a következőképen járt el. Abból indulva ki, hogy a jelenlegi faállomány legerősebb törzsei a multban is mindig az uralkodó törzsek közé tartoztak, törzselemzés útján megállapította és grafikusan ábrázolta az ilyen erős törzsek magasságának (a faállomány *felső magasságának* = Oberhöhe) a növekvési menetét. Azután igyekezett a felső magasság és az állomány középmagassága közötti viszonyt felderíteni, hogy abból az utóbbinak adatait származtathassa le.¹⁾ A próbaállományok adatainak számításbavételével kimutatja, hogy a felső- és a középmagasság közötti *különbség* a kortól független s (valamely adott középmagasságra vonatkoztatva) csaknem állandó mennyiség, úgy hogy ennek az ismerete egyiknek a másiktól való kiszámítását bármely esetre lehetővé teszi. Ő tehát a rendelkezésre álló alapanyagból először levezette az említett különbségek számsorát, azután azoknak figyelembevételével s a felső magasságok görbéinek vezetése mellett hozta meg a középmagasságok görbéit, úgy hogy azok az utolsó ordinátán bizonyos termőhelyi osztályonként előre kiszabott magassági pontokba fussanak ki. Ezeknek a görbéknek a közeit felezve, megkapta a termőhelyi osztályok határvonalait, miáltal a próba-

¹⁾ Megjegyzendő, hogy Weise az átlagos magasságot még egyszerűen a döntött átlagtörzsek magasságainak arithmetikai középarányosa szerint számította volt ki, holott elméletileg a következő, jelenleg általánosan elfogadott képlet áll helyesebb alapon:
$$M = \frac{A_1 M_1 + A_2 M_2 + \dots + A_n M_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$
 ahol M a faállomány, $M_1, M_2 \dots M_n$ az egyes vastagsági fokok vagy osztályok átlagtörzseinek a közepes magasságát, s $A_1, A_2 \dots A_n$ a vastagsági fokok, illetőleg osztályok körlepuszágát jelenti. Az így kiszámított átlagos magasság mindig valamivel nagyobb, mint az egyszerű számtani középszám.

állományok besorozása is lehetővé volt téve. Az átlagos magasságaik szerint egy-egy sávba eső faállományok becslési adatai ezután termőhelyi osztályonként összefoglaltattak s belőlük az átlagos fatömeg és körlapösszeg görbéinek a futása grafikus uton határozott meg.

A felső magasságot, illetőleg a törzselemzések eredményeit a közép magasság görbéjének szerkesztéséhez vagy ellenőrzéséhez mások is felhasználták (a fatömeg szerinti osztályozás esetén is), így Schuberg, Schwappach, Lorey, Grundner, Guttentberg. Schwappach (bükk, 1893.) a felső magasság görbéjének szerkesztésénél a leg-erősebb fák bizonyos csoportját vette irányadónak, t. i. azt, mely a vastagság sorrendje szerint a 101—200 törzset foglalta magában.

A fentebbiekben láttuk, hogy a termőhelyi osztályozás dolgában a szerzők két főcsoportra oszlottak: egyik részük a fatömegből, másik részük a magasságból indult ki. Akár az első, akár a második módszert választjuk, a továbbiakra nézve úgy kell eljárunk, hogy az egy termőhelyi osztályba sorozott próbaállományokat jegyzékbe foglaljuk s becslési adataik alapján termőhelyenként megszerkesztjük mindazon tényezők görbéit, amelyeket nem akarunk közvetve, mennyiségtani uton meghatározni. A részleteket illetőleg ebben sem jártak el az egyes szerzők egyöntetűen.

Ebből a képletből: $K = A \cdot M \cdot F$ három tagot többnyire a tényleges adatok alapján, szerkesztéssel határoztak meg, a negyediket ellenben számítás útján nyerték. Természetes, hogyha a fatermési táblák számára levezetett értékeket a képletbe helyezzük, az egyenletben kifejezett viszonyoknak fenn kell állnia legalább is olyan mértékig, amint azt a kikerekítésekből származó kisebb ugrások, valamint a grafikus kisimitásoknál többnyire fennmaradó lényegtelen egyenetlenségek megengedik.

Az *alakszámot* Weise (1881.)¹⁾ Schuberg (1888. és 1894.), Lorey (1897. és 1899.) és Eichorn (1902.) mennyiségtani uton határozza meg; az utóbbi két szerző azonban az így levezetett adatok görbéjének helyességét még más uton is ellenőrizte (Lorey a tényleges adatokból a kor függvényeképen szerkesztett görbé-

¹⁾ Az itt megadott évszámokból az illető irodalmi forrásmunka a 6—7. lapon közölt jegyzék alapján megállapítható.

vel, Eichorn pedig a magasság abszcisszái szerint megszerkesztett alakszámgörbével, melynek leolvasásai a fentemlített képletbe téve, szintén helyes eredményt kellett, hogy adjanak). Flury (1907.), Schwappach (1890., 1902., 1908. 1911.) és Grundner (1904.) a becslési adatokból próbaállományonként kiszámított alakszámokat közvetlenül használta fel az átlagos görbék szerkesztéséhez, mindannyian azonban az ellenőrzésnek valamely módját is igénybe vették. Messzire vezetne ezekkel az ellenőrző eljárásokkal itt részletesen foglalkozni, csak általánosságban említjük meg, hogy minden a képletben szereplő érték, amelyet számítás után nyertünk, az eredeti adatok grafikonjával ellenőrizhető és viszont. Az alakszámnál (és a körlapösszeznél is) kívánatosnak látszik ezenkívül az is, hogy a görbét ne csak a kor, hanem a magasság függvényeképpen is megszerkeszszük s a leolvasott adatokat a képletbe téve, a szükséges helyesbítéseket megállapítsuk, azok szerint a görbékét újra szerkeszszük s ezt az eljárást addig folytassuk, amíg a fatermési táblákba beírandó végleges adatok közt teljes összhangot teremtünk. Guttenberg (luczfenyő, 1915.) az alakszámok levezetésénél az átlagtörzsek elemzése után kapott adatoknak juttatott vezető szerepet.

A *körlapösszeget* szintén részben számítás, részben szerkesztés útján határozták meg, illetőleg az összehasonlítás és kiegyengetés céljából többen egyidejűleg mind a kétféle módon levezették a számsorokat, itt-ott spekulatív természetű eltolásokat is alkalmazva (Schwappach: Die Kiefer, 1902.).

A körlapösszeg két tényezőnek a sorzatát képezi. Ezek: a *törzsszám* és az *átlagos körlap* (vagyis az állományátlagtörzs mellmagassági körlapja). Ha tehát a körlapösszeg már meg van határozva, az említett két tényezőnek azzal a fentebbi értelemben összhangzásban kell állania. Ezért, ha a törzsszámot közvetlen úton vezetjük le a becslési adatokból, az átlagos körlap *átmérőjét* számításal határozhatjuk meg és viszont. Az első utat választotta Baur (1881. és 1887.), Schuberg (1894.), Lorey (1897. és 1899.), Flury (1907.), Schwappach (1890., 1902., 1911.), a másodikat Weise (1880.), Eichhorn (1902.), Grundner (1904.) és Guttenberg (1915.). A legtöbb szerző azonban itt is mind a két eljárást felhasználta a kölcsönös ellenőrzésre. Az átlagos átmérő görbéjének a szerkesztésénél Guttenberg a tözselemzések eredményeire szintén nagy súlyt helyezett.

Ami magának a *fatömegnek* a megállapítását illeti, erre, mint a fennebbiekből is kitűnik, a legtöbbben az eredeti becslési adatokat használták fel. Egyes szerzők azonban ennél is a közvetett utat választották (Schwappach 1902., 1911. és Guttenberg 1915.). A $K = A \cdot M \cdot F$ képletből először a jobboldali tényezőket határozták meg grafikus uton, s magát a fatömeget számítás útján nyerték. Ebben az esetben is elengedhetetlen azonban a közvetlen grafikus eljárás alkalmazása az ellenőrzésre. Általában az újabb fatermési táblák szerkesztésénél az a vezető elv alakult ki, hogy minden számsor legalább kétféle uton vezetessék le, hogy az így kapott eredmények egymással összehasonlíthatók legyenek. Ez az ellenőrzés az alapanyag észszerű megválasztásának, a számítás és szerkesztés helyességének, szóval a fatermési táblák megbízhatóságának mellözhetetlen próbaköve.

A legtöbb nehézséget okozza a főállományból kiváló s a *gyérités tárgyát képező faanyag* mennyiségének, illetőleg fatömeg-tényezőinek a meghatározása. Olyan adatok, amelyek bizonyos szigoruan körvonalazott és be is tartott gyéritési rendszer alkalmazása mellett, a keletkezés időpontjától kezdve tájékoztatnának vágható koru faállományok összes gyéritési fatömegeiről, a kihasznált törzsek vastagsági, magassági és alakviszonyairól, még a kísérleti állomásoknak sem állanak rendelkezésére. Sőt még a több évtizedre terjedő tényleges megfigyelések sem tekinthetők teljes értékűeknek, mert hiszen a gyérités rendszere az újabb időkben is többféle változáson ment keresztül, úgy hogy a szerzett adatok régebbi részét a feldolgozásnál figyelmen kívül kellett hagyni. Különösen mióta a felső gyérités (Hochdurchforstung) alkalmazása s az uralkodó fák csoportjainak megbontása által mesterségesen megzavarjuk a szabadon nőtt erdő képét, s így többé nem támaszkodhatunk annak a törvényszerűségnek az utmutatására, mely a természetes kiválogatódás alapján a teljes sűrűségben tartott erdő *mellékállományának* megbízható meghatározásával kecsgetett:¹⁾ a fatermési táblák ezen részének a kifogástalan összeállítása olyan akadályok elé került, amelyek csak a jövőben, hosszas és kiterjedt megfigyelések útján lesznek elháríthatók. Ezidőszert nem igen kerülhetjük el,

¹⁾ L. Fekete Lajos: „Szabályos egykoru erdőkben keletkező mellékállomány meghatározásának egy módja“ (Erdészeti Kísérletek, 1903. évf. 43. old.).

hogy a gyéritési fatömeg meghatározásánál a tényleges becslések eredményein kívül az elméleti eszközöknek is ne juttassunk szerepet. A megfigyelési anyag önmagában többnyire sokkal hiányosabb, mintsem hogy annak alapján egészen biztos következtetéseket vonhatnánk le.

A mellékállományba¹⁾ kiváló törzsek számát meghatározni könnyű dolog, ha a főállomány törzsszámát már ismerjük. (Ennek a meghatározásáról fennebb volt szó.) Az 5—5 vagy 10—10 éves korszakok végére kimutatott törzsszámok különbségei mutatják, hány törzset használhatunk ki időközben előhasználatképen. Ha már most ezeknek az egy törzsre eső átlagos köbtartalmát ismerjük, egyszerű szorzás útján kaphatjuk a mellékállomány keresett fatömegét. Nem könnyű dolog azonban a mellékállomány átlagtörzsének a fatömegét megbízható módon meghatározni. Az eredeti felvételek anyaga ebben a tekintetben többnyire annyira hiányos, hogy szabályos futású görbék szerkesztésére egyáltalában nem alkalmas, s ezért a legtöbb szerző csak közvetett uton, részben elméleti fogásokkal igyekezett a kívánt adatok ismeretéhez jutni. Ezért nem is csodálkozhatunk azon, hogy bár az előhasználatok jelentősége a főállományé mögött jelentékenyen visszamarad, meghatározása körül jóval több és körülményesebb módszer nyert alkalmazást, mint az utóbbinál. Ennek a rövidre fogott értekezésnek a keretein belül nem foglalkozhatunk ezzel a tárggyal bővebben s ezért be kell érünk a fennebb közölt irodalmi forrásokra való hivatkozással. Csak röviden emlékezhetünk meg arról, hogy Schuberg a bükknél (1894.) és Lorey a jegenye- és a luczfenyőnél (1897. és 1899.) a közvetlenül nyert adatokból indult ki, a többi szerző ellenben tulnyomólag a közvetett utat választotta, melynek lényegéről fennebb már volt szó. Flury (1907.) mind a kétféleképen megoldotta a kérdést, s a többi szerző is többnyire gondoskodott ellenőrző sorokról. A régiek közül Weise érdekes módszerét²⁾ (erdeifenyő, 1880.), az újabbak

1) Itt a mellékállomány és gyérités tárgyát képező faállomány közt — az egyszerűség kedvéért — nem teszünk különbséget.

2) Weise az előhasználati fatömegek kiszámításánál a fák köbtartalmának százalékos megoszlásából indult ki, tehát olyan eljárást vett igénybe, amelynek elmélete csak jóval később tisztázódott (Fekete L. és Schiffl kutatásai útján).

közül pedig a Schwappach (1902.), Grundner (1904.) és Flury (1907.) eljárását tartom kiemelendőnek. Ezek az újabb szerzők sulyt helyeztek arra, hogy ne csak a főállomány, hanem a mellékállomány fatömege és növedéke is pontosan, *közvetlen becsléssel* határozottassék meg a próbaállományokban. Rendes körülmények közt a fatermési táblák csak a főállomány folyónövedékének adatait tartalmazzák, amelyeket tisztán mennyiségteni uton szoktak megállapítani (a korszakvégi fatömegek különbségeinek 5-tel vagy 10-zel való osztása útján). Az újabb fatermési táblák egy része azonban az *összes fatermés növedékét* (Zuwachs der Gesamtmasse) is magában foglalja. Ez a főállomány növedékén kívül a mellékállományét is felöleli. Ennek ismeretéhez csakis a kísérleti faállományok növedékének gyakori és a legszélső pontosságot megkövetelő becslése útján juthatunk. Ha már most tudjuk, mennyi fatömeg jött létre a faállomány keletkezésétől kezdve annak bizonyos életkoráig, s ebből az összes fatermésből levonjuk az illető kornak megfelelő főállomány fatömegét, a különbség adja az addig kiválott mellékállomány összes fatömegét. Ha ezeket az egyes 5—5 vagy 10—10 éves korszakok végére ilyen módon megállapított köbtartalmakat egymásból levonjuk, az illető korszakra eső előhasználati fatömegeket nyerjük.

Az összes fatömegnövedék meghatározásánál legbiztosabb a körlapösszegeből kiindulni, mert ez a legpontosabban mérhető mennyiség. (Az átmérőt a fémátlalóról milliméternyi pontossáig olvashatjuk le.) Ha a korszakonként kiváló mellékállomány körlapját a fent leirthez hasonló módon már meghatároztuk s ezt az átlagtörzs magasságával és alakszámával megszorozzuk, a gyéritési fatömeget kapjuk. Nyilvánvaló, hogy ezt a megoldást csak ott alkalmazhatjuk, ahol évtizedekre visszaterjedő, pontos növedékfelvételek állanak rendelkezésünkre. Ellenkező esetben nem igen nélkülözhetjük az elméleti fontolgatások belevonását az előhasználatok számsorainak kiszámításába.

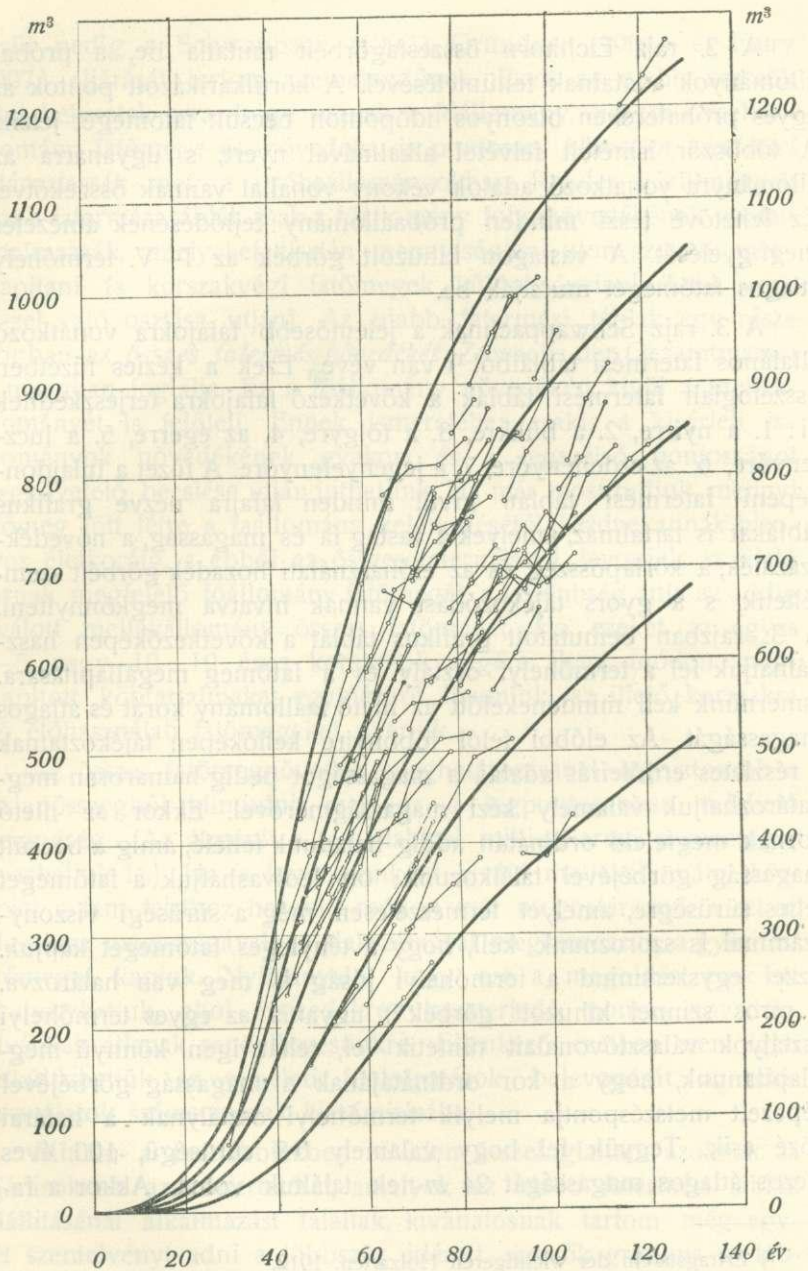
Miután a fennebbieken röviden összefoglaltam azoknak az eljárásoknak az ismertetését, amelyek az újabb fatermési táblák felállításánál alkalmazást találtak, kívánatosnak tartom még egy-két szemelvényt adni a többször idézett szerzők grafikus és táblázatos közléseiből is.

A 2. rajz Eichhorn összesfagörbéit mutatja be, a próbaállományok adatainak feltüntetésével. A körülkarikázott pontok az egyes próbatereken bizonyos időponton becsült fatömeget jelzik. A többször ismételt felvétel alkalmával nyert, s ugyanarra az állományra vonatkozó adatok vékony vonallal vannak összekötve. Ez lehetővé teszi minden próbaállomány fejlődésének átnézetes megfigyelését. A vastagon kihuzott görbék az I—V. termőhely átlagos fatömegét mutatják be.

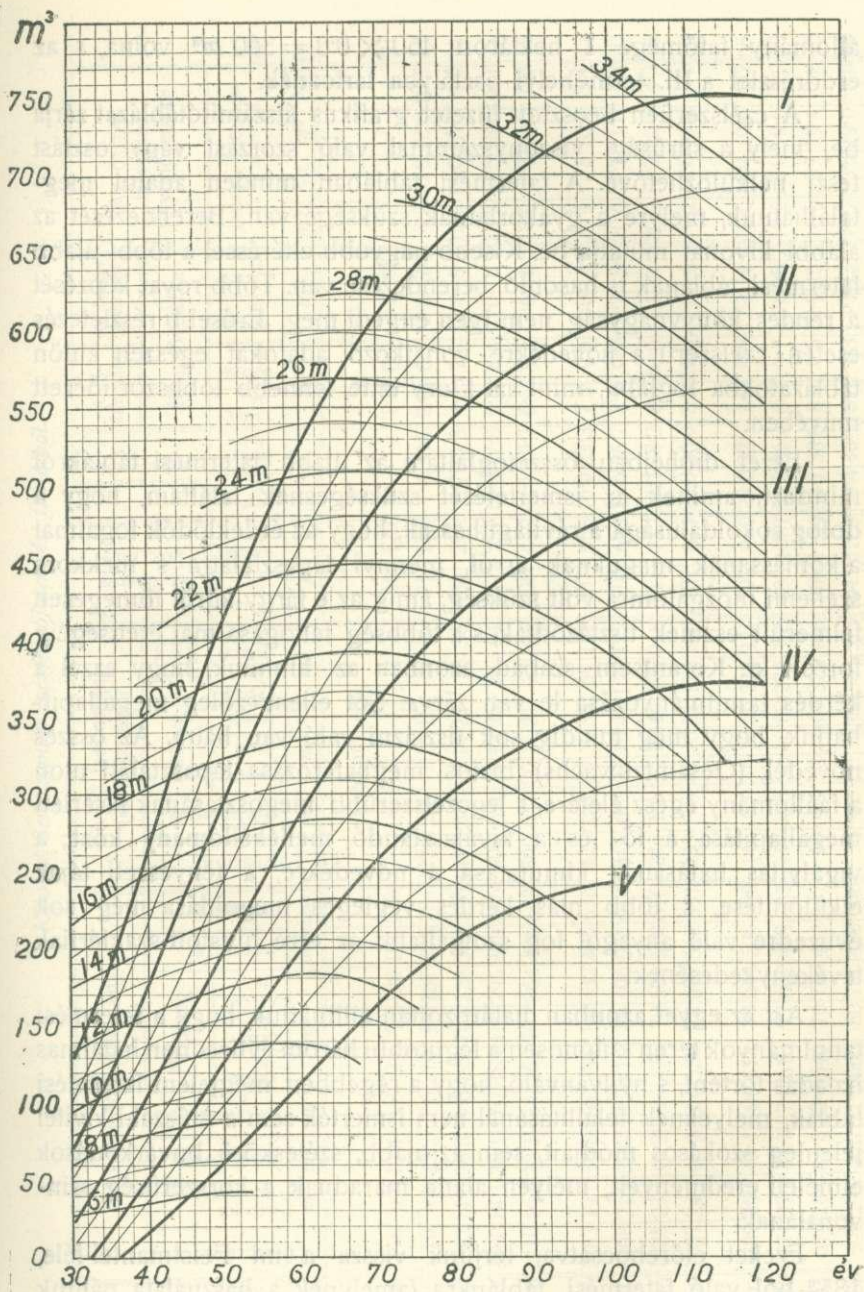
A 3. rajz Schwappachnak a jelentősebb fafajokra vonatkozó általános fatermési tábláiból¹⁾ van véve. Ezek a kézies füzetben összefoglalt fatermési táblák a következő fajokra terjeszkednek ki: 1. a nyirre, 2. a bükkre, 3. a tölgyre, 4. az égerre, 5. a luczfenyőre, 6. az erdeifenyőre, 7. a jegenyefenyőre. A füzet a tulajdonképeni fatermési táblán kívül minden fajra nézve grafikus táblákat is tartalmaz, amelyek a vastag fa és magasság, a növedékszázalék, a körlepősszeg és az előhasználati hozadék görbéit szemléltetik, s a gyors tájékozódást vannak hivatva megkönnyíteni. A 3. rajzban bemutatott grafikus táblát a következőképen használhatjuk fel a termőhelyi osztály és a fatömeg megállapítására. Ismernünk kell mindenekelőtt az illető faállomány korát és átlagos magasságát. Az előbbi felől többnyire kellőképen tájékoztatnak a részletes erdőleírás adatai, a magasságot pedig hamarosan meghatározhatjuk valamely kézi magasságmérővel. Ekkor az illető kornak megfelelő ordinátán addig haladunk felfelé, amíg a becsült magasság görbéjével találkozunk; ott leolvashatjuk a fatömeget teljes sűrűségre, amelyet természetesen még a sűrűségi viszony számmal is szoroznunk kell, hogy a tényleges fatömeget kapjuk. Ezzel egyszersmind a termőhelyi jóság is meg van határozva. A piros színnel kihuzott görbék²⁾ ugyanis az egyes termőhelyi osztályok választóvonalait tüntetik fel, tehát igen könnyű megállapítanunk, hogy a kor ordinátájának a magasság görbéjével képezett metszéspontja melyik termőhelyi osztálynak a határai közé esik. Tegyük fel, hogy valamely 0·8 sűrűségű, 100 éves luczos átlagos magasságát 24 *m*-nek találtuk volna. Akkor a fa-

¹⁾ Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten. 1912.

²⁾ Rajzunkban vékonyabb vonallal jelölve.



2. rajz. A főfaállomány fatömegének növekvése Eichorn jegenyefenyő fatermési táblái szerint.



3. rajz. Schwappachnak a luczfenyőre vonatkozó grafikus termési táblája.

állomány fatömege 1 hektáron $450 \times 0.8 = 360 m^3$ volna, s az erdőrészlet a III. termőhelyi osztályba tartoznék.

A czélszerűen beosztott füzetet grafikus átszámítótáblázat zárja be, mely a sűrűségi viszonyzámmal való szorzást vagy osztást teszi nélkülözhetővé. A fatermési táblában minden adatot megtalálhatunk, melyre a gyakorlatnak szüksége van. Berendezését az alábbi kivonat mutatja be. Kisebb-nagyobb eltéréssel a többi újabb fatermési táblának is hasonló berendezése van. Több rovat képzését a rendes könyv nagyság nem igen engedi meg. Erősebb részletezés esetén czélszerű a növedékre vonatkozó adatokat egészen külön táblázatokba foglalni, mint azt Flury tette, fennebb többször idézett művében.

Ezzel dióhéjban összefoglaltam az újabb fatermési táblákról mindazt, aminek az ismertetését szükségesnek találtam, hogy a dolog sokoldalúságára rávilágíthassak, hogy az érdeklődők fogalmat alkothassanak maguknak arról, mennyi tapasztalatra s mekkora szellemi mozgalomra volt szükség, amíg az e tárgy körül tömegesen felmerült eszmék tisztázódtak, s a többség felfogása mai érettségéig forrott ki. Korántsem szabad azonban azt hinnünk, hogy ezzel a kérdés tanulmányozása le van zárva. Sőt ellenkezőleg megállapíthatjuk, hogy még mindig sok tisztázni való van hátra. Az összes növedék (Gesamtzuwachs) biztos meghatározása tapasztalati uton a faállomány egész életére, s legczélszerűbb megosztásának kísérleti megállapítása a fő- és a kiválasztandó mellékállomány közt; a vigályítás hatásának kimutatása a növedékre, a tenyészeti tájak elkülönítése, s több más kérdés végleges megoldása még sok évtizedre való anyagot fog szolgáltatni az erre hivatott szakferfiak tevékenységének.

Azt az egyet azonban határozottan állíthatjuk, hogy a fatermési tanulmányok terén különösen a legutóbbi három évtizedben hatalmas haladás történt, s nyilvánvaló, hogy a régebben megjelent fatermési táblák, melyeknek felállításánál nem ismerték sem a műszaki kivitel jelenleg szokásos módjait, sem az újabb, széleskörű buvárkodások elméleti eredményeit, mélyen alatta maradnak a korszerűség színvonalának.

Ezeket előrebocsátva, térjünk vissza a mi Feistmantel-féle, 1854-ből való fatermési táblánkra (amelynek a használata nálunk

Kor év	Törzsszám		Állagos magasság				Körilapössze		Állagos átm.		vástagfa		Összesfa		Törzsszám	Körilapössze		vástagfa		Összesfa		vástagfa		Összesfa		Kor év			
	m	m ²	cm	m ³		alakszám		m ²	m ³	m ³	m ³	0/0	m ³	m ³		m ³	0/0	m ³	0/0	m ³	0/0	m ³	0/0	m ³	0/0				
I. termőhely																													
20	7348	6·8	19·4	5·8	25	95	120	192	910	—	—	—	—	—	—	—	25	120	—	—	1·2	6·0	1·2	6·0	—	—	—	—	20
25	5110	9·2	23·2	7·6	70	97	167	330	784	2238	2·7	1	15	16	1	16	71	183	1·4	8·7	2·8	6·7	2·8	7·3	9·2	36·8	12·6	10·5	25
30	3702	11·6	26·8	9·6	125	103	228	399	736	1408	5·4	8	14	22	9	38	134	266	6·7	14·3	4·2	7·6	4·4	8·9	12·6	18·0	16·6	9·9	30
35	2800	14·1	30·1	11·7	189	106	295	443	696	902	6·9	14	12	26	23	64	212	359	10·8	17·8	5·4	8·4	6·0	10·2	15·6	12·5	18·6	8·1	35
40	2210	16·6	33·1	13·8	262	102	364	475	663	590	7·2	20	11	31	43	95	305	459	14·1	20·7	6·5	9·1	7·6	11·5	18·6	9·8	20·0	6·8	40
45	1783	19·0	35·8	16·0	338	94	432	495	636	427	6·8	26	10	36	69	131	407	565	16·9	23·3	7·5	9·6	9·0	11·9	20·4	7·8	20·8	5·7	45
50	1468	21·2	38·2	18·2	410	86	496	505	614	315	6·2	31	10	41	100	172	510	668	19·6	25·7	8·2	9·9	10·2	13·4	20·6	6·7	21·0	4·2	50
55	1225	23·1	40·2	20·4	475	79	554	512	596	243	5·6	36	10	46	136	218	611	772	22·2	28·2	8·6	10·0	11·1	14·0	20·2	4·7	20·8	4·2	55
60	1037	24·7	41·9	22·6	530	72	602	512	581	188	5·0	41	10	51	177	269	707	871	25·0	30·9	8·8	10·0	11·8	14·5	19·2	4·0	19·8	3·6	60
65	889	26·1	43·4	24·9	574	70	644	506	568	148	4·7	46	10	56	223	325	797	969	28·0	33·5	8·8	9·9	12·3	14·9	18·0	3·4	19·6	3·2	65
70	771	27·4	44·7	27·2	610	72	682	498	557	118	4·6	50	10	60	273	385	883	1067	30·9	36·1	8·7	9·7	12·6	15·2	17·2	3·0	19·6	3·0	70
75	676	28·6	45·8	29·4	640	76	716	488	547	95	4·4	53	10	63	326	448	966	1164	33·7	38·5	8·5	9·5	12·9	15·5	16·6	2·7	19·4	2·8	75
80	598	29·7	46·7	31·5	666	80	746	480	538	78	4·3	55	10	65	381	513	1047	1259	36·4	40·7	8·3	9·3	13·1	15·7	16·2	2·5	19·0	2·6	80

már annyira gyökeret vert, hogy szinte örökéletűnek látszik lenni), s összehasonlítást téve e közt és az újabb művek közt, állapítsuk meg a hiányait s ítéljük meg, beérhetjük-e még hosszabb ideig a régi táblákkal, vagy pedig ideje volna-e már ujakról gondoskodni. Megjegyzem, hogy ennek a kérdésnek a felvetésével nem én jelenek meg elsőnek szakirodalmunk mezején; többször érintve volt ez már a jelen folyóirat hasábjain¹⁾ s egyebütt is,²⁾ és ha most mégis szőnyegre hozom ezt a tárgyat, teszem azt éppen azért, mert a régebbi felszólalások eredménye mindezideig nem mutatkozik, már pedig szükségesnek tartom a kérdést felszinen tartani s feledésbe menni nem engedni mindaddig, amíg a figyelem kellőképen feléje fordul, s a hazai fatermési táblák megreformálására irányadó óhajok egyszer végre valóra válhatnak.

Hogy a fatermési tábla szerkesztésénél követett eljárást bíráló tárgyává telessük, mindenekelőtt a helyszini felvételek alkalmával gyűjtött alapanyagot kell ismernünk, továbbá pedig tisztában kell lennünk a feldolgozás részleteivel is. Ezért olyan tekintélyes terjedelműek az efajta munkák. A fatermési táblák maguk néhány lapon elférnek, a könyv többi részét az alapanyag ismertetése és a feldolgozás leírása tölti ki, kiegészítve a táblázatok használatára vonatkozó utasítással. Feistmantel az ő tábláinak alapanyaga felől az érdeklődőt csaknem egészen tájékozatlanul hagyja. Konkrét adatokat egyáltalában nem közöl, csak annyit említ, hogy a fatermés és a növedék meghatározásánál minden tudomására jutott adatot fölhasznált, miután azoknak erre a célra való alkalmasságát a kellő körültekintéssel mérlegelte. Munkájánál nemcsak egész Németország erdészeti szaktekintélyeinek idevágó közléseit vette tekintetbe, hanem a monarchiában végzett észleleteket is lehetőleg teljes figyelemre méltatta. A legmagasabb és legkisebb átlagnövedékek határértékeit s ezzel kapcsolatban a termőhelyi szélsőségeket

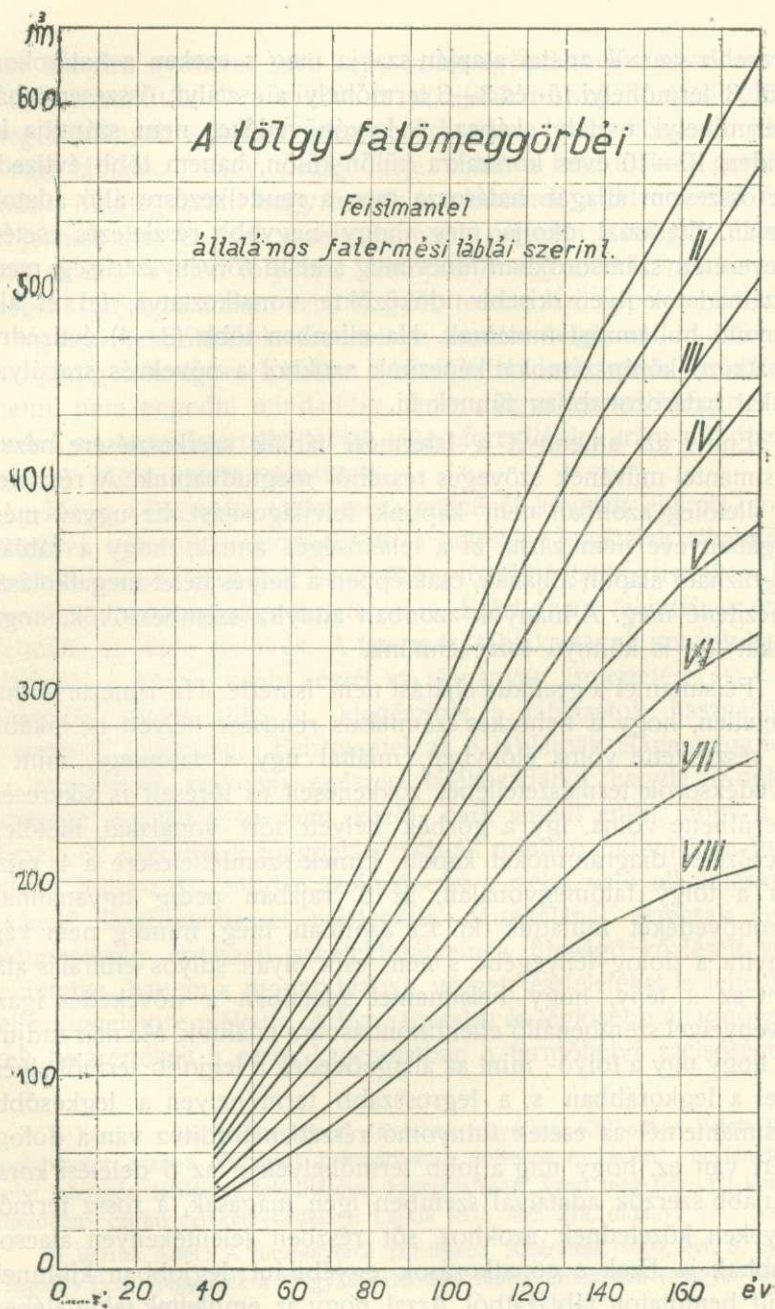
¹⁾ Lásd a cikk elején közölt irodalmi jegyzéket. Különösen Fetete Lajos foglalkozott ezzel a tárggyal behatóbban a dobrócsi és karámi luczfenyvesek helyi fatermési tábláinak felállításával kapcsolatosan. Lásd még (R) „Uj korszak küszöbén“ című cikkét. (Erdészeti Lapok 1915. évf. 218. oldal.)

²⁾ Bartha Ábel: A luczfenyőről (Erdészeti Kísérletek, 1909. évf. 8. oldal.) Hegedüs Béla: Jegyzetek a magyar fatermési táblák érdekében (Magyar Erdész 1908. évf. 225. oldal.)

nevesebb szerzők adatai alapján szabja meg s ezeken a határokon belül 3 termőhelyi fő- és 3—3 termőhelyi alosztályt, összesen tehát 9 termőhelyi osztályt képez. A folyónövedéket nem számítja ki minden 10—10 éves korszakra külön-külön, hanem több évtizednek összevont átlagát határozza meg a rendelkezésre álló adatok alapján. Ezt azzal okolja meg, hogy nagyobb részletezés esetén a levezetett számsorokban nincs meg a kellő törvényszerűség, mert a számadatok ilyen kisebb időközökre vonatkoztatva, fel és alá irányuló hullámzást mutatnak. Ha ellenben több (3—4) évtizedre vonatkozó középszámokat képezünk, azokból a növekvés szabályai sokkal határozottabban tűnnek ki.

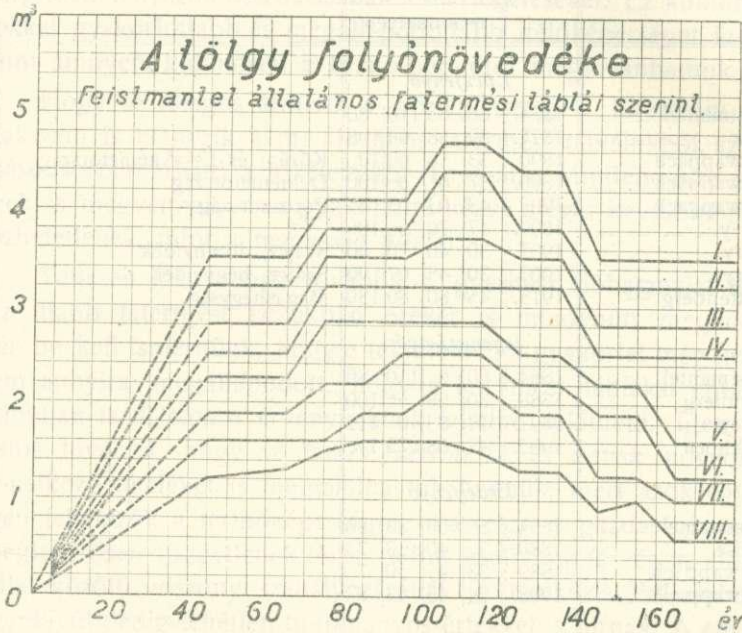
Ennyi az, amennyit a fatermési táblák szerkesztésére nézve Feistmantel művének szöveges részéből megtudhatunk. A részleteket illetőleg azonban nem kapunk felvilágosítást. Ez ugyan még magábanvéve nem zárná ki a lehetőségét annak, hogy a táblák megbízható alapon álljanak, csak éppen a helyes ítélet megalkotását nehezítené meg. A hiányok azonban annyira szembeszökők, hogy azokat így is könnyű észrevennünk.

Feistmantel a grafikus eljárást nem ismerte. Ha ismerte volna, lehetetlen, hogy a nehézkes számításhoz helyett ne inkább ezt részesítette volna előnyben, miáltal úgy a fatömeg-, mint a növedéksorok természetellenes zökkenéseit és töréseit is sikeresen elkerülhette volna. Így a görbék helyett tört vonalakat, illetőleg lépcsőzetes diagrammokat kapott. Ennek szemléltetésére a 4. rajzban a tölgy fatömegvonalait, az 5. rajzban pedig ugyanannak folyónövedékét mutatjuk ki. Ez azonban még mindig nem vág annyira a dolog lényegébe s nem esik olyan súlyos elbírálás alá, mint az a tény, hogy Feistmantel adataiban a növekedés igazi törvényeivel szembenálló ellentmondásokra találunk. Ma már tudjuk azt, hogy úgy a folyó-, mint az átlagnövedék a legjobb termőhelyen delel a legkorábban s a legrosszabb termőhelyen a legkésőbb. Feistmantelnél az esetek tulnyomó részében fordítva van a dolog. Ezért van az, hogy míg a jobb termőhelyeken az ő delelési korai az újabb szerzők adataival szemben igen magasak, a rossz termőhelyeken közelednek azokhoz, sőt részben jelentékenyen alacsonyabbak is. Ezek a vonatkozások egyébiránt legjobban kitűnnek az itt bemutatott táblázatból. Azzal, hogy az említettek tekintetében



4. rajz.

az újabb szerzők adatai csaknem kivétel nélkül összhangban állanak egymással,¹⁾ bebizonyítva kell látnunk Feistmantel fatermési tábláinak hibás voltát. Azt is hibának kell minősíteni, hogy Feistmantel folyónövedékeinek a delelés előtti és utáni futása nem felel meg annak az általános törvényszerűségnek, mely szerint a felmenő ág általában jóval meredekebben szokott emelkedni, mint a lemenő ág esni. Az ő görbéinél ez csak kevéssé, vagy nem is



5. rajz.

jut érvényre. Az is igen megnehezíti ezeknek a táblázatoknak a használatát, hogy nem tartalmazzák a faállomány átlagos magasságát, amely pedig, mint fentebb kifejtettem, a termőhelyi jósnak a legtöbb esetben igen megbízható mutatójául szolgálhat. Már pedig a fatermési tábla sikeres használata okvetetlenül a termő-

¹⁾ Kivételt csak Schwappach 1893. évi bükkfatermési táblái képeznek, amelyek szerint a növedékek a jobb termőhelyeken későbbben kulminálnak, mint a rosszabbakon. Az 1911. évi munkában a viszony már fordított.

A növedék delelési idejének összehasonlítása*)
(különbféle szerzők munkái szerint).

A szerző neve	Év- szám	A folyó		Az átlag	Megjegyzés	
		növedék delelési ideje				
		a leg- jobb	a leg- rossz.	a leg- jobb		a leg- rossz.
		termőhelyen				
<i>Lucfenyő</i>						
Feistmantel	1854.	65	65	110	80	Közép- és Északnémetország Dél-németország Poroszország Svájc, dombvidék Svájc, hegyvidék Magashegység
Baur	1877.	39	58	64	108	
Schwappach	1890.	33	58	60	100	
Schwappach	1890.	37	60	55	100	
Schwappach	1902	43	63	63	85	
Lorey	1899.	47	70	65	100	
Flury	1907.	30	40	50	60	
Flury	1907.	30	45	67	90	
Guttenberg	1915.	45	80	80	130	
<i>Jegenyefenyő</i>						
Feistmantel	1854.	60	60	110	80	
Schuberg	1888.	30	58	55	100	
Lorey	1897.	77	83	100	112	
Eichhorn	1902.	47	68	75	112	
<i>Erdeifenyő</i>						
Feistmantel	1854.	55	50	80	80	
Weise	1880.	30	40	53	70	
Schwappach	1889	33	40	50	70	
Schwappach	1908.	25	43	43	83	
<i>Bükk</i>						
Feistmantel	1854.	80	75	125	115	
Baur	1881.	43	83	83	113	
Schuberg	1894.	38	53	73	100	
Schwappach	1893.	47	43	100	80	
Schwappach	1911.	33	47	68	103	
Grundner	1904.	40	45	80	82	
Flury	1907.	37	57	68	92	
<i>Tölgy</i>						
Feistmantel	1854.	115	80	160	120	
Schwappach	1905.	50	73	88	108	

*) A tűlevelűeknél az összehasonlítás a tömör fára, a lomblevelűeknél az összes fára vonatkozik. (Csakis a főállomány vététt figyelembe.)

helyi jóság ismeretét tételezi fel. Ha Feistmantel szerint kívánunk becsülni, a termőhelyi osztályt a talaj minősége, a fekvés, az éghajlat és a faállomány szemléletkor nyert általános benyomás szerint kell meghatározni, ha csak nem vesszük fel a fatömeget is közvetlen becsléssel, ami viszont a fatermési táblák használatát teszi fölöslegessé. Nyilvánvaló, hogy a könnyen megmérhető átlagos magassággal gyorsabban és biztosabban célt érünk, mint a tenyészeti tényezők összehatásának a mérlegelésével. Ez különben is sokkal gyakorlottabb és megállapodottabb ítélőképességet igényel, mint amilyent különösen a kezdő becslőtől megkívánhatunk.

Hogy az átlagos átmérő, a körlapösszeg, a törzsszám és az alakszám is hiányzik a mi általános fatermési tábláinkból, az csak másodsorban írható a tökéletesség rovására. Mindenesetre jó, ha ezek is megvannak, de a gyakorlatra nézve mégis kevésbé nélkülözhetetlenek, mint a magasság adatai.

Teljesen hiányoznak továbbá a gyéritési előhasználat tételei. Az újabb fatermési táblákban ezeket is mindenütt megtaláljuk, bár be kell ismernünk, hogy e tekintetben a gyakorlat még korántsem annyira megállapodott, hogy a fatermési táblákat ebben az irányban is *általános* érvényűeknek lehetne tekinteni. Igen kívánatos továbbá, hogy az *összes fatermésre* és annak növedékére vonatkozó tételeket is megtalálhassuk bennük, mert azok egyrészt igen jellemzők a termőképességre, másrészt a gazdasági módtól meglehetősen függetlenek lévén, adott esetben a fő- és az előhasználat közötti viszony szabályozásánál jó tájékoztatóink lehetnek, ezenkívül pedig feltétlen tudományos értékkel is bírnak. A *növedékszázalékok* is azok közé az adatok közé tartoznak, amelyeknek a gyakorlat igen jó hasznát veheti. Végre nagyon czélszerű kiegészítésül szolgálhatnak a számszerű kimutatásoknak a grafikus táblázatok, amelyeknek használata mindinkább tért kezd hódítani. Hogy mindezek hiányoznak a mi Feistmantelünkől, azzal szemben édeskevés kárpótlást nyújtanak az ő átlagos szabályos fakészletei és hozadékszázalékai, amelyeket mint ritkán szükségeseket és különben ugyis könnyen kiszámíthatókat az újabb táblázatok egészen mellőzni szoktak.

Feistmantel fatermési táblái többféle kiadásban jelentek meg. Nálunk először a Divald Adolf és Wagner Károly 1871-ből származó

Erdészeti Segédtabláiban találjuk meg őket a régi ölmértékben kifejezett adatokkal, majd métermértékre átszámítva 1875-ben jelentek meg a pénzügyminisztérium és 1883-ban a földmivelésügyi minisztérium Erdészeti Segédtabláiban. Ezenkívül az Erdészeti Zsebnaptár is mindig hozta őket kivonatosan (a szabályos készlet átlaga és a hozalékszázalék nélkül). Ausztriában Rokitzky Antal számította át hektárokra 1877-ben, majd a Weiss József átdolgozásában 1909-ben jelent meg ismét. Ebben a kiadásban az adatok 5—5 évi különbségekkel, 0·1-től 1·0-ig a sűrűségnek minden átmeneti fokára ki vannak mutatva, anélkül azonban, hogy a számok egyenetlenségei ki volnának simítva. Lényegében tehát ez sem jobb, mint a régi kiadás.

Mindezek után be kell látnunk, hogy *Feistmantel fatermési táblái teljesen elavultak, s a korszerűség követelményeinek ma már nem felelnek meg.* Amikor ezt hangsúlyozzuk, korántsem akarjuk Feistmantelnek, erdészeti főiskolánk egykori buzgó tanárának érdemeit kisebbiteni. Az ő korában ez a mű figyelemreméltó lépést jelentett a haladás terén, s az a nagy szorgalom és gondos utánjárás, mely a munka megírását lehetővé tette, ma is teljes elismerést érdemel. Hogy a múlt század közepén, amely az erdészet terén még sok tekintetben csak a tapogatódzás korát jelentette, nem alkothatott Feistmantel tökéleteset, azon nincs mit csodálnunk. De igenis, joggal kívánhatjuk azt, hogy a korral haladjunk, s ne dolgozzunk a végletekig ezzel az elavult eszközzel, hanem, ha bizonyos kegyelettel is, tegyük azt már egyszer a múlt emlékei közé s teremtsünk helyette újat, amely a mai kor igényeit kielégítheti, s a gazdaság fejlődéséhez kellőképpen alkalmazkodik.

Hogy eddig ebben a tekintetben semmi érdemleges nem történt, azt nem lehet az érdeklődés hiányának betudni. Tudományos erdészetünkől mindeztideig nem igen várhattunk olyan nagy arányú munkakifejtést, amilyennel egy egész ország általános fatermési tábláinak felállítása jár. Hiszen ez a kísérletügy erős fejlettségét, szervezettségét és személyzeti viszonyainak rendezettségét kívánja meg, holott nálunk az erdészeti kísérleti állomás mindössze másfél évtizede áll fenn, s munkaerő dolgában eleinte olyan kedvezőtlen helyzetben volt, hogy szélesebb körű, nagyobb személyzetet igénylő munkákra nem igen vállalkozhatott. Ebben a tekintetben még ma is

sok a kívánni való, mindazonáltal a viszonyok már annyira javultak, hogy — a további javulás kilátásba helyezése mellett — a fatermési táblák felállításának előmunkálatait, szerény véleményem szerint, már meg lehetne, sőt *meg kellene kezdeni*.

Hogy a munkálatok milyen sorrendben, milyen terv szerint végeztessenek, ahhoz még korai volna ezen a helyen hozzászólni. Bizonyos az, hogy évtizedeknek kell majd eltelniök, amíg a következetesen, hosszabb időn át szakszerűen kezelt erdőkből annyi adatot nyerhetünk, amennyi a megbízható fatermési táblák szerkesztéséhez szükséges. Gondoljuk meg, hogy több száz állandó próba-teret kell majd kitűzni, nyilvántartani, s a növekedés fontosabb tényezőit rövid időközökben újra és újra a legpontosabban felvenni. Gondoljuk meg, hogy a gyéritések kijelölése, a méretezési és számítási munkák ilyen nagyszámu kísérleti területen rengeteg terjedelmet öltenek, ami annál súlyosabban esik latba, mert ezeket a munkálatokat kizárólag csak szakképzett, kellőképpen begyakorolt tisztviselők végezhetik, kiknek tudása és egyéni megbízhatósága teljes garanciáját nyújthatja a munka tökéletességének. Aki a kész fatermési táblákat kezében tartja, ritkán gondol arra, mennyi munka, fáradság, kitartás és szaktudás eredménye van arra a néhány lapra letéve, s mennyi idő és pénzbeli áldozattal volt azoknak a számsoroknak a végleges papirosravezése egybekötve.

De a munka nagysága nem szabad hogy visszariasszon annak megkezdésétől. Elérkezett az ideje annak, hogy amit a németek évtizedek óta folytatnak s amiben olyan messzire haladtak, ahhoz egyszer már mi is hozzáálljunk. Egy előnye elvitathatatlanul van a mi eddigi késedelmeskedésünknek: rendelkezésünkre állnak azok a gazdag tapasztalatok, amelyeket a németek szereztek ezen a téren az ő hosszas, kitartó munkálkodásuk folyamán s nekünk immár nem kell annyira a sötétben tapogatóznunk, mint ha mi magunk volnánk az uttörők. Reméljük, hogy ezt a nagy előnyünket okszerűen ki is fogjuk tudni használni.

Az Erdészeti Lapok legutóbbi füzeteiben többször esett szó arról, hogy a most dúló világháboru után minden téren új életnek kell fakadnia s a béke megtisztult légkörében úgy a gazdaságnak, mint a tudománynak is fokozott lendülettel kell felvirágoznia. Új célok merülnek fel előttünk, új feladatok várnak ránk

erdésekre is, melyeknek megoldásához mindnyájunknak lelkesedéssel és önbizalommal kell majd hozzáfognunk. *A mi kísérleti állomásunk részére alig tudnék szebb és jelentősebb feladatot elképzelni, mint a hazai fatermési táblák munkálatainak megindítását.*¹⁾ Bizom abban, hogy ez az eszme az idők folyamán kellőképpen megérett arra, hogy az intéző körök a megvalósításra alkalmasnak találják s a kezdés lehetőségét a szükséges szellemi és anyagi erők rendelkezésére bocsátásával megadják.

Önként felmerül a kérdés, hogy mit tegyünk addig, amíg az új fatermési táblák elkészülnek? Használjuk-e tovább is Feistmantelt, amelyikről biztosan tudjuk, hogy lényegi hibákkal van terhelve, vagy forduljunk a tökéletesebb német fatermési táblák valamelyikéhez? Erre valóban nem könnyű a választ megadni. Először is nem tudjuk, mikor veszik majd kezdetüket a kísérleti állomás munkálatai s mikorra reméljük az első hazai táblák megjelenését. Feltéve azt a legkedvezőbb esetet, hogy a háboru lezajlása után a munkálatok nemsokára megkezdődhetnek, néhány év múlva a próbaterületek ki volnának tűzhetőek s a helyszíni felvételek el volnának végezhetőek, úgy hogy 10—12 éven belül a fontosabb fajokra talán már össze lehetne állítani olyan fatermési táblákat, amelyek a faállományok *egyszeri* felvételére támaszkodnak. Tekintve azt, hogy nálunk rendszeresen gyéritett faállomány kevés van s a gyérités mértékét illetőleg sem követünk egyöntetű eljárást, nyilvánvaló, hogy az első fatermési táblák alapanyaga sem lehet majd kifogástalan s így az eredmények sem lehetnek tökéletesek. De azért bizonyynyal jobbakké lesznek ezek is a régieknél s éppen ezért nem volna észszerű addig várni velük, amíg a próbaállományok rendszeres kezelése és többszöri felvétele alapján megbízhatóbb adatokhoz lehet jutni. A helyesbítések a későbbi kiadásokban lesznek majd keresztyülvihetőek.

Minthogy azonban a munkálatok gyors megindításának kilátásai nem biztosak, könnyen megeshetik, hogy az új fatermési táblák elkészítése még jóval tovább elhúzódik. Ebben az esetben pedig még inkább érezhető volna az elmaradásnak minden hátránya.

¹⁾ Ezzel kapcsolatban természetesen a hazai fatömegtáblák (törzstömegtáblák) felállításához szükséges anyag egy része is össze volna gyűjthető.

Kivánatosnak látszik tehát, hogy addig is inkább a német műveket vegyük igénybe a közelítőlegesen fatömeg- és növedékszámításnál. Ez azonban korántsem olyan egyszerű dolog, amilyennek az első pillantásra látszik. Tudjuk, hogy minden fatermési tábla csak olyan viszonyok közt szolgáltat megbízható adatokat, amilyeneket azok felállításánál feltételeztünk, illetőleg amilyenek közt az alapanyag tárgyát képező próbaállományokat kezeltük. Különösen a gyérités az, amelynek különféle alakja a növekedés egyes tényezőire s főleg a maradandó és a mellékállományba kiváló fatömeg egymáshoz való viszonyára lényeges befolyást gyakorol. Ha tehát az idegen fatermési táblák közül kívánunk választani, feltétlenül ismernünk kell a gyérités ott alkalmazott módját s azt a nálunk szokásossal összehasonlítva kell a kérdést eldöntenünk. A német munkák szöveges része többnyire behatóan ismerteti a kísérleti területeken alkalmazott kezelési módot s a gyéritések mértéke felől is kellőképpen tájékoztat. De felvilágosítással szolgálnak ebben a tekintetben maguknak a fatermési tábláknak az előhasználati fatömegekre vonatkozó adatai is, amelyeket a nálunk szokásos használatokkal hasonlíthatunk össze. Igen érdekes fejtegetéseket tartalmaz erre vonatkozólag Grundner idézett munkája (97. és köv. l.), melyben utasításokat ad arra nézve, hogyan kell az általános fatermési táblákból levezetni a helyi fatermési táblákat s hogyan lehet sikeresen megoldani a tényleges kezelési módokhoz való alkalmazkodás nehéz kérdését. Abból a tapasztalati tényből indul ki, hogy a gyérités különféle módja az *összes körlapnövedéket* (tehát a fő- és a mellékállományon együttesen létrejövő körlapnövedéket) különösen a magasabb korokban nem befolyásolja lényegesen. Hasonlóképpen nincs olyan jelentékeny változás a tömegmagasságokban sem, hogy azokat a gyakorlati érdekek nagyobb hátránya nélkül figyelmen kívül ne hagyhatnók. Ezekből a feltételekből indulva ki, módunkban áll az összes körlapnövedéket a gyérités foka szerint megosztani a fő- és a mellékállomány között, csak arra kell ügyelnünk, hogy a kettőnek az összege egyenlő legyen a fatermési táblában kimutatott össznövedéssel. Ha most a fő- és a mellékállomány közt ilyenképpen megosztott körlapösszeget a megfelelő tömegmagasságokkal szorozzuk, kapjuk a fatömeget a helyi viszonyokhoz alkalmazott fatermési tábla részére.

Magától értetődik, hogy a termőhelyi szélsőségek megállapítása s ezzel kapcsolatban a kellő gonddal végrehajtott fatermési elővizsgálatok mindenképen nélkülözhetetlenek, ha megbízható tájékozódást kívánunk szerezni afelől, mely általános fatermési táblákat és milyen feltételek mellett használhatunk legelőnyösebben a fentforgó viszonyok közt. Ezekről a munkálatoktól visszariadnunk nem szabad, ha mindjárt sok utánjárást kívánnak is, mert csakis a helyszíni észleletek s a reális összehasonlítások alapján érhetünk el komoly becslő eredményeket. Az is nagyon kívánatos volna, hogy minden rendezett erdőgazdaságban jelöljenek ki és tartsanak nyilván mennél nagyobb számban olyan mintaterületeket, amelyek a szabályosság követelményeinek lehetőleg megfelelnek, s amelyek a fatermés figyelemmel tartását s a kezelési módok befolyásának határozott értékekkel való kifejezését lehetővé teszik. Ha különféle termőhelyeken, különféle koru faállományokban ilyen területek állnának rendelkezésünkre, a helyi fatermési táblák kérdésének sikeres megoldása sem ütköznék olyan akadályokba mint most, amikor a kellő támasztópontok hiányában gyakran igazán csak a pusztá találgatások bizonytalan talaján vagyunk kénytelenek mozogni. Tankönyveink is hangoztatják annak a szükségét, hogy a fatermési elővizsgálatok alkalmával kitűzött mintaterék állandósítsanak (többek közt azzal a célzattal, hogy a kezdő becslő a különböző termőhelyeken nőtt, teljes sűrűségű faállományokról helyes képet alkothasson), a gyakorlatban azonban többnyire senki sem tudja, hol is találhatóak tulajdonképpen ezek a mintaterék? Pedig, ha már egyszer ki voltak tűzve, nem lett volna sem nehéz, sem költséges dolog állandósítani a határaikat, s jegyzékbe foglalva őket, nyilvántartani a helyüket.

Ha azonban mulasztások történtek a múltban, még nagyobb mulasztás volna azokat helyre nem hozni a jövőben. A német fatermési táblák tanulmányozása s a helyi viszonyokkal való összehasonlítása nemcsak közvetlen gyakorlati haszonnal járna, hanem nagy mértékben bővitené az erdő fejlődéséről szerzett ismereteinket s tágítaná látókörünket. Ha továbbá meggondoljuk, hogy nálunk Magyarországon a jövedelmezési számítások az erdőszet terén csaknem ismeretlenek, s hogy azokhoz addig-hozzá sem foghatunk, amíg megfelelő fatermési tábláink nincsenek, be

kell látnunk, hogy az óhajtott ujitások ebből a szempontból is rendkívül kívánatosak.

Teljesen tisztában vagyok azzal, hogy erdészetünk fejlesztése terén még rengeteg egyéb teendőnk is van, s a fatermési táblák fontosságának a kidomborításával korántsem szeretnék olyan színben feltűnni, mintha azzal szemben minden másnak csak másodrendű szerepet tulajdonítanék. De viszont azt sem tarthatom helyesnek, hogy ha azokat sokan tisztán csak mint tökéletlen becslőeszközt itélik meg, s jelentőségüket, ebből indulva ki, mértéken alul le kicsinylik. Közről nézve, szűkebb látókörön belül, valóban igényteleneknek tűnhetnek azok fel; ha azonban azt a hasznukat tekintjük, melyet a hozadékszabályozás, az erdőrendezés s így közvetve az egész kezelés irányítása révén nekik méltán tulajdonítanunk kell, lehetetlen elzárkóznunk annak a beismerése elől, hogy a jó fatermési táblák minden rendezett gazdaságban nélkülözhetetlenek. Ha ilyeneknek az utmutatása mellett indulunk el, a fiatalosok ápolása, a gyérités és vigályítás kérdésében sok tekintetben megkimélhetjük magunkat az ötletszerűség káros következményeitől, a pénzügyi számítások, az üzemmód és a vágásforduló megválasztása tekintetében pedig szintén biztosabb alapra helyezkedhetünk, mintha tisztán csak az általános érvényű megfontolások vezetésére vagyunk utalva. A kifogástalan fatermési táblák szüksége eszerint szorosan kapcsolódik olyan gazdasági érdekekhez, amelyek *közvetlenül* is a legnagyobb fontossággal bírnak.

Éppen ezért, amikor arról van szó, hogy a jövő teendőiről gondolkozzunk, mulhatatlanul szükségesnek tartom, hogy a békés idők nagyobb erdőgazdasági munkálatainak reformtervezetébe a hazai általános fatermési táblák elkészítése is beleillesztessék!

