

DK
233

FEKETE
LAJOS

Erdő-
rendezési

DK

233





ERDŐRENDEZÉSTAN.

IRTA

FEKETE LAJOS

M. KIR. FŐERDŐTANÁCSOS, AKADEMIAI TANÁR.

27, A SZÖVEGBE NYOMOTT RAJZZAL, NAGYSZÁMU PÉLDÁVAL
ÉS MINTÁVAL.

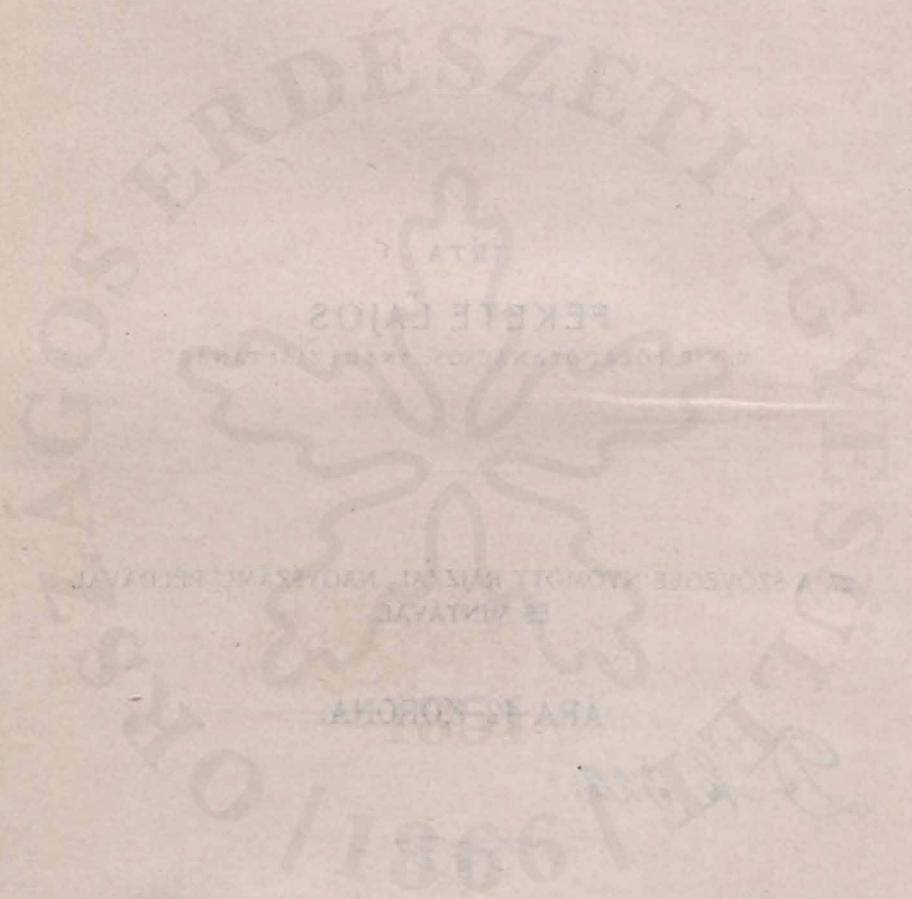
ÁRA 12 KORONA.

D. k. 322.



SELMECZBÁNYA, 1903.

ERDŐRENDEZÉSTAN.



NYOMATOTT JOERGES Á. ÖZV. ÉS FIÁNÁL.

Előszó.

Nyolcz év előtt látott napvilágot Belházy Emil boldogult főerdőtanácsos erdőrendezéstanának első része az országos erdészeti egyesület kiadásában.

Nem mondható ez nagy időnek egy szakmunka életében a mi erdészeti irodalmunk viszonyai közt, és így felmerül az a kérdés, vajlon szükséges volt-e a jelen munka megírása?

Az erdőrendezéstanak évek során át végzett tanítása alapján határozottan ki kell mondanom, hogy igen.

Mert a fennebb megjelölt kiváló munka megírásánál, mint szerző előszavában is mondja, a fősulyt arra fektette, hogy az a gyakorlatban kézikönyvnek legyen használható. E miatt aztán terjedelme negyvenhárom nyomott ív lett; pedig a második rész a kidolgozott példákkal és mintákkal még csak kilátásba volt véve.

Evvel szemben a jelen munka csak 26 ívre terjed, számos kisebb példával és az üzemterv összes mintáinak ismertetésével.

Bőven van benne tárgyalva az erdő szabályos állapota a különböző üzemmódok mellett, melynek a tulajdonképeni erdőrendezés tárgyalását minden, a tanítás céljait szolgáló erdőrendezéstanban meg kell előznie.

A jelen munka, mérsékelt terjedelme mellett is sok oly dolgot tárgyal, melyeket az eddigi erdőrendezéstanokban hiában keresünk. Kiemelem ezek közül a középerdők és szálaló erdők berendezésének sajátos módját, mely üzemmódok a szabályos állapot ismertetésénél is a kellő tekintetben részesültek.

A munka első részének tömörségét nagymértékben elősegítette a gráfikus módszer, mely a szál- és sarjerdők szabályos állapotának feltüntetésében kiváló szolgálatot tett.

Egyáltalában főtörekvésem volt az előadás tömörsége, lehető egyszerűség és világosság mellett, mert ezek nézetem szerint minden jó tankönyvnek főkéllékei.

Belhály művéből, ezen legilletékesebb forrás idezése mellett, jónak láttam némely útasítászerű részletet bő kivonatban átvenni.

Az erdőrendezési mű kimutásásainak ismertetésében a Nagyméltóságú földművelési m. kir. ministerium 1880-ban kiadott útasítása volt vezérfonalam; de multhatatlanul szükségesnek tartottam az egyszerűebb, és az üzemmódok szerint módosított kimutásokat is felvenni a munkába.

Selmeczbánya, 1903. május.

Fekete Lajos.

TARTALOMJEGYZÉK.

	Lapszám
Bevezetés	1
Az erdőgazdaság célja és az erdők feladatai	1
Az erdőrendezés fogalma	2
Az erdőrendezéstan fogalma	3
Az erdőrendezéstanban szokásos némely általános fogalom körülírása és magyarázata	3
Az erdőrendezéstan feladata, anyaga és beosztása	5
Az erdőrendezéstan viszonya a többi erdészeti tudományokhoz, és irodalma.	7
Első Rész. A szabályos erdő viszonyai.	
1. Fejezet. A szorosabb értelemben vett szálerdők és a sarjerdők szabályos állapotának viszonyai	9
A. Általános tájékoztatás.	9
B. A vágásforduló, a vágásra való érettség és a szabályos vágási kor.	12
C. A szabályos állapot viszonyai tarvágásos gazdaság mellett.	
1. Vágásforduló, vágási érettség és szabályos vágási kor	25
2. Évi vágásterület, szabályos erdőrészlet, szabályos korfokozat és a korfokok költözködése	26
3. Fordulószakok és korosztályok.	28
4. A vágássorrend és a korosztályok költözködése	31
5. A szabályos fakészlet	34
a. A szabályos fakészlet általában	34
b. A szabályos készlet kiszámításának régebbi és újabb módjai.	41
6. A szabályos hozadékról	52
7. A szabályos növedék a tarvágásos üzemben	53
8. A szabályos fakészlet, növedék és hozadék közt fennálló számtani viszony.	56
9. A szabályos készlet, hozadék és növedék közt fennálló mértani viszony.	60
D. A fokozatosan felújított szálerdők szabályos állapota	64
1. Vágáskor, vágásforduló és felújítási idő.	64
2. A felújítás időtartama, a felújítási terület, a korfokozat, a korosztályok és a fordulószakok	65
3. A korfokok és korosztályok költözködésének szemléltetése a fokozatosan felújított szálerdőben.	68
4. A szabályos fakészlet fokozatos felújítás mellett	70
5. A szabályos növedék fokozatos felújítás mellett	70

6. A szabályos hozadék fokozatos felújítás mellett	71
7. A szabályos fakészlet, növedék és hozadék közti viszony a fokozatosan felújított erdőben	72
2. Fejezet. A középerdő szabályos állapota.	
1. A középerdő vágásfordulója, a főfák kora és az évi vágásterület	73
2. Korfokozat, korosztályok és fordulószakok a középerdőben	75
3. Szabályos fakészlet a középerdőben	79
4. A szabályos növedék kiszámítása a középerdőben	80
5. A középerdő szabályos hozadéka	81
6. A szabályos készlet, növedék és hozadék közti viszony a középerdőben. 82	82
3. Fejezet. A szálalóerdő szabályos állapota.	
1. A szálalóerdőkről általában	84
2. Vágásforduló és vágáskor a szálalóerdőben	89
3. Korfokozat és korosztályok a szálalóerdőben	90
4. Vágási vastagság, vastagodási időszak, vastagsági osztályok	91
5. A szabályos fakészlet a szálalóerdőben	95
6. A szabályos növedék a szálalóerdőben	96
7. A szálalóerdő szabályos hozadéka	97
Második Rész. Az erdőrendezés előmunkálatai.	
1. Fejezet. A második rész tárgya	100
2. Fejezet. A rendezés alatti erdő általános viszonyai	101
3. Fejezet. Az erdőbirtok határainak megállapítása és biztosítása	109
4. Fejezet. Földmérési munkálatok	113
A felmérés tárgyainak megállapítása	114
A tulajdonképeni felmérés	115
A térképezés	119
Térszámítás	125
Tértáblázat	127
5. Fejezet. Erdőbecslési munkálatok	130
A. Becslési elővizsgálatok	130
1. A múlt idő tapasztalatainak összegyűjtése	130
2. Űrméterek s más a vidéken szokásban lévő famértékek tömörköb-tartalmának meghatározása	132
3. A termelési apadék kipuhatólása	133
4. Fatermési elővizsgálatok	137
5. A vastagsági növekvés, az alakszámok és a törzsköbtáblák	138
B. Részletes becslési munkálatok	138
1. Erdőrészletek alakítása (osztagolás)	139
2. Előkészületek az erdő részletek jellegzéséhez	142
3. A termőhelyi viszonyok felvétele és jellegzése	146
4. A faállomány viszonyainak felvétele és jellegzése	153
a. A faállomány általános jellegzésének tárgyai.	
α. Az állomány faji minősége	154
β. A származás módja	157
γ. A faállomány korviszonyai	159

δ. A faállomány szerkezete	163
ε. A faállomány egyéb tulajdonságai	176
b. A faállomány fatömegének és növedékének becslése.	
α. A fatömeg becslése	177
β. A növedék becslése	181
5. A kívánatos erdőgazdasági intézkedésekre vonatkozó észrevételek.	185
6. Az erdőbirtokhoz tartozó egyéb területek leírása	186
7. Részletes erdőleírás	187
Harmadik Rész. Az erdőszabályozás és annak módjai. 190	
1. Fejezet. Az erdőgazdaság általános elveinek megállapítása	191
A. Az erdőbirtokos célja és a berendezendő erdő feladatai.	191
B. A gazdaság főbb irányelveinek megállapítása.	
I. Az üzemmód megválasztása	195
II. A felújításnál követendő általános elvek megállapítása	203
III. A fanemek tekintetében kívánatos megállapodás	204
IV. A rendes vágási kor és forduló megállapítása	207
1. A szabályos vágási kor és forduló megállapításánál tekintetbe veendő körülmények	207
2. Az üzemosztály eselleg már alkalmazásban volt fordulójának megváltoztatása	210
3. Átmeneti vágásforduló és előkészítő idő	211
2. Fejezet. A z erdő gazdasági beosztása.	
1. Az erdő gazdasági beosztásáról általában	212
2. A gazdasági beosztás keretei és azok határvonalai általában	213
3. Üzemtestek és azok kikerekítése	215
4. Üzemosztályok képzése	216
5. Vágássorozatok	218
6. Tagok képzése	225
7. A gazdasági beosztás határvonalainak biztosítása és jelzése	232
8. Az erdőrészteltek (osztagok) viszonya a tagokhoz	235
3. Fejezet. A hozadék szabályozása.	
A fejezet címének magyarázata és tárgyának beosztása	237
A. A területek átszámítása	240
1. Területek átszámítása a termőképesség arányában	241
2. Átszámítás teljes záródásra és viszont	245
3. Átszámítás a mértékül vett termőhelyre és teljes záródásra és viszont.	246
4. Az átszámítás alkalmazása elegyes fanemű erdőkben	248
B. Az egyes erdőrészteltek jelenlegi minőségét számbavevő és a hozadék- kok idejét és helyét kijelölő hozadékszabályozási módok.	
I. Rendes szál- és sarjerdők hozadékának szabályozása.	
1. Vágásokra osztás	249
a. Egyenlő vágásokra való osztás	250
b. Termőképesség szerint arányosított vágásokra való osztás	257
c. Termőképesség és záródás szerint arányosított vágásokra való osztás	259

2. Szakozás	263
a. Térszakozás	263
b. Tömegszakozás	284
c. Egyesített szakozás	292
3. Az állomány gazdaságra alapított hozadékszabályozás	297
II. Középerdők fahozadékának szabályozása.	
1. Általában	308
2. Hozadékszabályozás középerdőben vágásra osztás szerint.	317
3. Szakozás középerdőben	322
III. Szálalóerdők hozadékának szabályozása.	
1. A szálalóerdők berendezéséről általában	327
2. A hozadék szabályozása szálalóerdőben vágásra való osztás szerint.	331
3. Ugyanaz vágásra való beosztás nélkül	342
C. Képletes hozadékszámítás.	
Általában	344
I. A szabályos és valóságos készlet egymáshoz való viszonyából kiinduló képletes hozadékszámítási módok.	
1. Hundeshagen hozadékszámítási képlete	346
2. Breymann hozadékszámítási képlete	348
II. A növedék mellett a valóságos és szabályos készlet különbségét számításba vevő képletek.	
1. Az eredeti osztrák kamarai hozadékszámítási képlet	350
2. Heyer Károly hozadékszámítási képlete	353
3. Greiner hozadékszámítási képlete	357
4. Az 1878-ban javított osztrák kamarai hozadékszámítási képlet	358
5. A földművelésügyi m. kir. ministerium 1880. évi útatisztásába felvett hozadékszámítási képlet	360

Negyedik Rész. Az erdőgazdasági üzem szabályozása, annak biztosítása és továbbfejlesztése.

A rész tárgya és felosztása	366
1. Fejezet. Az erdőgazdasági üzemtervnek és tartozékainak ismertetése.	366
1. Az erdőgazdasági üzemterv egyes részei az 1880. évi min. útatisztás szerint	367
2. Az üzemterv egyszerűsítése és módosítása, tekintettel a hozadék-szabályozás egyes módjaira	383
2. Fejezet. Az erdőgazdasági üzem nyilvántartása	386
1. Az 1880-dik évi minist. útatisztásban előírt nyilvántartási jegyzékek	387
2. A nyilvántartás egyszerűsítése és módosítása üzemmódok szerint	393
3. Fejezet. Időszaki üzemátvizsgálások és az erdőrendezési műnek továbbfejlesztése	403
1. Az üzem eredményének összeállítása és megbírálása	404
2. Az időközben megváltozott gazdasági állapotnak vagyis a tényálladéknak felvétele	404
3. A részletes üzemterv és a nyilvántartási jegyzékek elkészítése a legközelebbi időszakra	414

Bevezetés.

Az erdőgazdaság céljai és az erdők feladatai.

Az erdőgazdaság általános céljának szokás tekinteni azt, hogy az erdő lehetőleg nagy jövedelmet szolgáltatasson. Ezt azonban kétféleképpen lehet felfogni. Lehet ugyanis a legnagyobb jövedelem alatt a legnagyobb *erdőjáradékot*, de lehet a legnagyobb *talajjáradékot* is érteni.*

Ezekon az általános célokön kívül az erdőrendezésnek *különleges céljai* is lehetnek; részint a birtokos kívánalmái, részint az erdőnek különös feladata szerint. Lehet pl. valamely erdőt berendezni azért, hogy a környéket kellemessé tegye, fürdővendégeknek üdülő s mulatóhelyül szolgáljon, vagy hogy a vadtenyésztés céljainak megfelelően; az ilyen erdők többé-kevésbé rászólgálnak a *fényüzési* vagy *luxus-erdő* névre.

Az erdőgazdaság jövedelme közönségesen a levágott fából ered, és evvel összehangzólag az erdőgazdaságnak rendesen törekednie kell a legtöbb és legértékesebb faanyag termelésére. Mindazáltal e szabály alól kivételek is vannak. A cserhántó üzemenél például a legtöbb és legjobb minőségű cserzőkéreg nyerésére fekteti a súlyt az erdőgazda. Máskor megint az erdőnek feladata évente mennél több és mennél jobb erdei legelőt szolgáltatni, és ez a feladat a fahasználatot háttérbe szorítja. Ez az eset áll az u. n. legelő erdőgazdaságban.

De vannak még oly igen nevezetes, és az erdőtörvény által más erdőkötől megkülönböztetett erdők, melyek nem annyira a birtokos érdekeinek hanem főképen a közérdeknek, a körülfekvő más művelési ágaknak, a közlekedésnek, az ipartelepnek, az emberélet biztosságának, stb. állnak szolgálátában; ezek a *védérdők*.

* Ezek fogalmának szabatos meghatározását és kiszámításuknak módját az erdőértékszámítástán (I. II. kiad. 173. és 174. l.) és az erd. nyereségszámítástán tanítja.

Ezek minősége, jellegei az erdőtörvényben meg vannak határozva. Fekhetnek az erdőtáj (erdőrégió) legfelső határán, a mikor az alacsonyabban fekvő erdőknek valamint legelőknak, kaszálóknak és emberi lakásoknak, hócsuszamlások, kőfolyások, hideg tartós szelek ellen való megvédelmezése a céljuk; de lehetnek alacsonyabb fekvésű igen meredek oldalakon is, hol vízmosások, talajcsuszamlások, kőgörgeteges helyek képződését, folyók ágyának elzátonyosodását, utak és termőföldeknek kavicssal való elborítását stb. akadályozzák meg. A futóhomokon levő erdők a homokot kötik meg, s így meggátolják a szomszédos szántók, rétek, legelők homokkal való elborítását. Némely folyóparti lágylombfa erdők védik a partokat a víz szaggatásától, a távolabb fekvő területeket pedig az ár gyors terjedése és rombolása ellen, akadályozván a termőréteg elmosását és elhomokosítását.

Az erdőrendezés fogalma.

Erdőrendezés alatt értjük az erdőgazdaságnak hosszabb időre kiterjedő oly szabályozását, hogy az a gazdaság megállapított céljának és az erdő feladatának lehetőleg megfeleljen.

Feladatai közé tartozik, főképen az erdei haszonvételek idejének és helyének, s amennyiben lehetséges azok mértékének megállapítása, s a jövedelmi források fenntartását és emelését biztosító teendőknek előírása.

Egy-két kis, egykoru erdőrésztlet berendezése főképen a vágás idejének és a remélhető fatömegnek meghatározásából állván, erdőrendezésnek alig mondható. Az erdőrendezés a szó megszőkött értelmében a terjedelmesebb, különböző koru erdőrésztletekből vagy különböző koru fákból álló erdők (száraló erdők) használatának, gondozásának és intézésének szabályozásában érvényesül.

Ebben az esetben fontos feladatai közé tartozik az összes erdőrésztletek évi hozadékának, valamint az évenként foganatosítandó fatermelési, szállítási, erdőfelújítási és egyéb munkáknak lehető kiegyenlítése. Ennek előnyeiről és megvalósításának módjairól másutt lesz majd részletesen szó.

Az erdőrendezésnek más fontos feladata az is, hogy az erdőknek a rendezetlen használat által keletkezett szabálytalanságait rövidebb vagy hosszabb idő alatt eltüntesse.

Az erdőrendező azokat az intézkedéseket, melyek a jelzett

feladatok elérésére szükségesek, az u. n. *erdőgazdasági üzemterv*be foglalja össze és egyszersmind könyveket fektet fel a kezelő tiszt számára, a melyekbe az utóbbi a gazdaság körében tett, és az erdők jövődöbéli állapotára befolyással bíró minden intézkedést és ezek eredményeit följegyezi. Időnkint (pl. 10—10 évenként) aztán az erdőrendező a gazdaság eredményét összevonja és az üzemtervet tovább fejleszti, vagyis a következő új korszakra megállapítja.

Az erdőrendezéstan fogalma.

Erdőrendezéstanak nevezük az erdészeti tudománynak azt az ágát, mely az erdők berendezésének és az erdőgazdaság szabályozásának, továbbá az erdőgazdasági üzemterv felállításának, intézkedései biztosításának és továbbfejlesztésének módjait ismereti és magyarázza.

Az erdőrendezéstanban szokásos, némely általános fogalom körülírása és magyarázata.

Üzem alatt értjük valamely termelési szervezet rendszeres működését, melynek célja bizonyos javak termelése. Az egy év, vagy bármely termelési időszak alatt termelt javak összegét *hozadéknak* mondjuk.

Az *erdőgazdasági üzem* tehát nem egyéb, mint a szervezett, szabályozott erdőgazdaság rendszere. Az erdőgazdaság összes terményei képezik tágabb értelemben az erdő hozadékát. A hozadéknak az üzemtől, illetőleg az erdőgazdaságtól, értékesítés céljából való átvételét az erdőgazdaságban *haszonvételnek* mondhatjuk. A haszonvételekkel tüzetesen az *erdőhasználat* foglalkozik, mely megkülönbözteti a *főhaszonvételt* és a *mellékhaszonvételeket*.*

A főhaszonvételt szolgáltatja a levágott fa; a mellékhaszonvételek: az erdei legeltetés, az erdei réteken és tisztásokon nyert széna, a vágások beerdősítését néha megelőző mezőgazdasági művelés terményei, továbbá a makkoltatás, gubacsszedés; a kőfejtés, vadászat stb. Mindezek értékesítéséből származik az erdőgazdaság

* Jobbnak tartom e szavakat, mint a szokásos *főhasználat* és *mellékhasználat* kifejezéseket.

nyers jövedelme, és ebből az üzemmel járó kiadások levonása után kapjuk a *tiszta jövedelmet*.

Ha valamely területen az erdőket, a mint vágásra kerülnek, részletenkint kiirtják, hogy mezőgazdasági vagy telepítési célokra fordítsák, ott az erdőgazdasági üzem *ideiglenes*. Ha ellenben a terület örökös erdőgazdaságra van szánva, akkor az erdőgazdasági üzem *örökös*. Ha e mellett a gazdaság úgy van már szabályozva, hogy minden évben adjon fahozadékot, akkor *folytonos* az üzem; ellenben ha csak hosszabb időközönként szolgáltatja a fahozadékot, akkor *szünetelő*.

Az erdőgazdasági üzem azonban még erdőtenyésztési szempontból is megítélhető. És ez nagyon fontos, mert az újonnan keletkező élő faállományok minősége az egyes erdőrészek kihasználásának és az azzal kapcsolatos felújításnak módjától függ. Az erdők felújítása azok kihasználásával a legszorosabb összefüggésben áll, és leginkább jellemzi a gazdálkodást. E tekintetben a következő *üzemmódokat* szokás megkülönböztetni.

1. *Tágabb értelemben vett szálerdő üzemmód*. Jellege abban áll, hogy a fákat szálfákká hagyja növekedni, tehát ilyenek esnek rendes vágás alá. Szálfává nem nőtt fák csak erdőnevelési és erdőápolási célból kerülnek fejsze alá. A felújítás magról, vagy pedig csemeték ültetése által történik.

Módozatai: a) *A szorosabb értelemben vett szálerdő gazdaság*. A szorosabb értelemben vett szálerdők egyes részletei egyenlő, vagy megközelítőleg egyenlő kora fákból állanak és kihasználásuk rendes vágásokban történik, még pedig:

α) *tarvágás* által, mely ritkán és csak kivételesen újul fel a szomszédos öreg erdőkből a szél által oda hordott magról, ha nem rendszeresen mesterséges uton erdősíttetik be;

β) *fokozatos felújító vágás által*, mely természetes uton vagy aláteljesítés útján erdősül be ismét.

b) *A száraló erdőgazdaság*, vagyis *száraló üzemmód*, mely különböző kora fákból álló erdőkkel foglalkozik, és mindig csak egyes fákat szedetet ki az erdőből, melyek a vágási érettséget elérték. Felújulása természetes uton, magvetés által történik.

2. *A sarjerdő üzemmód*. Ez oly erdőgazdaság, mely a fákat csak vessző, karó, vagy rúdfakorban, tarvágásokban használja ki és azok sarjakról újulnak fel önként.

3. *A középerdő üzemmód*. Ez oly erdőrészekkel foglalko-

zik, melyek állománya különböző koru, és áll a zömét alkotó sarjerdőszerű, egy koru állományon, az úgynevezett *alján* kívül egyes nagyobb koru fákból, melyek már 1, 2, 3 vagy több vágás alkalmával visszahagyattak, és *főfáknak* mondatnak. Az »aljfa« kifejezéssel szemben használhatjuk a területen levő összes főfák jelzésére a »főfa« gyűjtő kifejezést is. A kihasználás rendes vágásokban történik, midőn az aljfa kevés híján mind kivágatik, és a főfának is egy része. A felújítás részint sarjról, kisebb részben pedig a főfák magjáról, tehát mindkét esetben természetes uton történik.

Az erdőgazdaság, a fennebb elősorolt üzemmódok keretei közt, rendszeren a legtöbb és legértékesebb faanyagok termelésére törekszik. De e szabály néha módosul, sőt kivételeknek is ad helyet. Így a cserhántó gazdaságban a legjobb és amellet lehetleg sok cserzőkéreg termelésére fektetjük a súlyt.

Máskor megint a birtokos érdeke, vagy álláspontja kényszerít, hogy valamely mellékhaszonvételt toljunk előtérbe, pl. a legeltetést vagy a vadászatot stb.

Ezek ugyan lényeges befolyással vannak az üzemmód megválasztására és módosítják is azokat, mindazáltal lényegükön, jellegükön nem változtatnak.

Az erdőgazdasági üzemmódok a hozadékszabályozás módjára igen nagy befolyással vannak. Erdőrendezéstani szempontból így csoportosíthatjuk azokat:

A) Üzemmódok a vágásra kerülő erdő teljes kihasználásával: Szoros értelemben vett szálerdő- és sarjerdőüzemmód.

B) Üzemmódok a vágásra kerülő erdő részleges kihasználásával:

Középerdő üzemmód és szálaló üzemmód.

Az erdőrendezéstan feladata, anyaga és beosztása.

Az erdőrendezéstan feladata megismertetni az erdőgazdasági üzem szabályozásának *módjait*, *eszközeit* és *végrehajtását*. De felmerül az a kérdés, vajon szükséges-e az üzem minden alakjával és módjával foglalkozni?

Az erdőgazdaság minden módosulását felölelni lehetetlen; de nem is szükséges. Nem lehetséges, mert azok sokfélesége majdnem kimeríthetetlen; és nem szükséges, mert ha az erdőrendező

a főbb üzemmódokkal és az azokkal összehangzásban lévő szabályozási módokkal tisztában van, akkor azokat a konkrét viszonyokhoz képest könnyen módosíthatja. Ezenkívül, ha valaki egy szövevényesebb erdőrendezési módot ismer, akkor az egyszerűbbet könnyen eltalálja.

Fennebb megkülönböztettük az ideiglenes és az örökös erdőüzemet. Ha már most valaki ismeri az örökös erdőüzemre való berendezés szabályait, akkor az ideiglenes erdőüzemre való berendezés magyarázatára nincsen szüksége, mert utóbbi csak abban különbözik az előbbtől, hogy az egyes erdőrészeket vágás után üzemem kívül helyeztetnek. Továbbá, ha a folytonos üzemre való berendezéssel tisztában vagyunk, akkor a szünetelő üzemre való berendezés tüzetesebb tárgyalása szükségtelen, mert a folytonos üzem az egyes erdőrészeket szünetelő üzemeiből van összetéve. A folytonos üzemre berendezett erdőből csak ki kell ragadnunk egy részletet, s az arra vonatkozó intézkedések együttesen a szünetelő üzem szabályozásának képét állítják elénk. A folytonos üzem tehát már magába foglalja a szünetelőt is; és így ez utóbbival külön foglalkoznia az erdőrendezéstannak, legalább az első, tisztán elméleti részében nem szükséges, amint nem is teszi egy szerző sem.

Más álláspontot foglalunk el az egyes *üzemmódok* tekintetében.

Az erdőrendezéstannak az egyes üzemmódokkal nem szoktak külön-külön foglalkozni. A hozadékszabályozási módokat az üzemmódoktól függetlenül szokták tárgyalni, és csak mellékesen említik meg, hogy melyik üzemmódra mely hozadékszabályozási módokat célszerű alkalmazni. Így aztán egyes üzemmódok, pl. a szálaló és középerdőüzemmódok igen mostoha bánásmódban részesülnek.

Mi ellenkezőleg az egyes üzemmódok közt oly lényeges eltéréseket látunk, hogy szükségesnek tartjuk azok szabályozásának módjait és eszközeit részben külön-külön tárgyalni.

Az erdőrendezés *előmunkálatai* azonban többnyire oly általános természetűek, hogy ezek az üzemmódoktól függetlenül tárgyalhatók.

Mielőtt azonban a tanulót az erdőrendezés szövevényes munkálataival megismertetnők, szükséges *első sorban és főképen a tanítás sikere szempontjából* eléjük állítani a berendezett, a szabályos erdő eszményét a legegyszerűbb, legkönnyebben megérthető, és az elmében rögzíthető tiszta alakjában; és csak *má-*

sodsorban azért, hogy szeme előtt legyen, mint iránytű az a cél, melyre az erdőrendezésnek kisebb-nagyobb kerülővel és sokkal szövevényesebb körülmények közt törekednie kell.

Ez a szabályos állapot is annyira különbözik az egyes üzem-módoknál, hogy azok együttesen nem tárgyalhatók. Csupán a tárgyágásos szálerdő és a sarjerdő foglalhatók e tekintetben össze; a közép és szálaló erdő szabályos állapotát külön kell leírni és magyarázni.

Az erdőrendezéstan befejező részében végre ismertetni kell a *teljes üzemterv kellékeit*, a hozzátartozó iratokkal, kimutatásokkal és térképekkel; az üzem szabályozásnak biztosítását s annak eszközeit, a *nyilvántartási könyveket*, illetőleg jegyzeteket, s végre az *üzemátvizsgálás* műveletét.

Ezek szerint az erdőrendezést a következő részekre osztjuk:

I. A szabályos erdő viszonyai.

II. Az erdőrendezés előmunkálatai.

III. Az erdőszabályozás és annak módjai.

IV. Az erdőgazdasági üzem szabályozása, annak biztosítása és továbbfejlesztése.

Az erdőrendezéstan viszonya a többi erdészeti tudományokhoz, és irodalma.

Minthogy az erdőrendezés az erdőgazdaságnak összes viszonyaira kiterjed s intézkedései az erdőgazdaság minden ágát szabályozzák: annál fogva az erdőrendezéstan az összes erdészeti tudományokra támaszkodik. Mindazáltal legszorosabb kapcsolatban áll az erdőbecsléstanal és az erdőérték és nyereségszámítástannal.

Az erdőrendezéstan irodalma legkifejlettebb a németeknél. A legrégebb szerzők az erdőrendezést és erdőbecslést még nem választották külön egymástól. Ily német munkák már a XVIII. század utolsó negyedében jelentek meg. A XIX. század már bővelkedik erdőrendezéstan kiadványokban, melyek közül csak néhány önálló munkát jelölünk meg a század utolsó évtizedeiből a megjelenés idejének sorrendje szerint:

Puton: L'aménagement des forêts. Paris. 1874.

Wagener: Anleitung zur Regelung des Forstbetriebes. Berlin. 1875.

Grebe: Die Betriebs- u. Ertragsregulirung der Forsten. Wien. 1879.

Judeich: Forsteinrichtung, V. Aufl. Dresden. 1893.

Belházy Emil: Az Erdőrendezéstan kézikönyve. Bpest. 1895.

Fekete Lajos: A szálalóerdők berendezése. Budapest. 1897.

» » Az erdők berendezése. (Népszerű munka.) Budapest. 1898.

» » Az erdők felújítása kapcsolatban azok rendszeres kihasználásával. (Le van írva benne a közép- és szálalóerdők berendezése. Népszerű munka.) Budapest. 1899.

ELSŐ RÉSZ.

A szabályos erdő viszonyai.

1. FEJEZET.

A szorosabb értelemben vett szálerdők és a sarjerdők szabályos állapotának viszonyai.

A) Általános tájékoztatás.

Ámbár a szabályos erdő fogalma vonatkozhatik oly erdőterületre is, a mely különféle termőhelyi osztályokból és több fanemből van összetéve, mindazáltal e fejezetben a szabályos erdőről szerkesztett vázlatainkban mindig csak egy fanemet és egy termőhelyet, tehát u. n. egyszerű erdőt veszünk tekintetbe, s hogy a fatermési tábláknak minden átszámítás nélkül való alkalmazását lehetővé tegyük, a sűrűséget is teljesnek tételezzük fel, bár a gyakorlatban ritkán, s egészben soha sem érjük el ezt.

Már fennebb megokoltuk, hogy miért nem foglalkozik az erdőrendezéstannak legalább első, eméleti része a szünetelő üzemmellel, és miért tartja szemé előtt a hozadékszabályozási módoknál mindig a folytonos üzemet. Ezekre az okokra támaszkodva a szabályos állapotot is mindig csak folytonos üzetre vonatkoztatjuk.

A szabályosság elve megkívánja, hogy a szabályos állapotban lévő erdő évente egyenlő hozadékot szolgáltatasson. Egyszerűség kedvéért a mellékhaszonvételeket itt nem vesszük tekintetbe, hanem csak a főhaszonvételt, az erdő által évente nyújtott fatermést, melyet vágás által nyerünk, és főhozadéknak mondunk.

Ezt a főhozadékot legnagyobb részben az évente teljes kihasználás alá kerülő terület, vagyis az évi vágásterület szolgáltatja: csekélyebb részben a fiatal és középkorú erdők gyéritéséből ered. Az évi összes hozadéknak előbb mondott nagyobb részét a vágásterület összes faállománya adja, amelyet véghasználati hozadéknak mondunk; ellenben a többi területekről gyérités és esetleges használat által kikerülő csekélyebb része az évi hozadéknak

az u. n. mellékes faállományból (mellékállab) kerül ki, és előhasználati hozadék a neve.

Az erdőterület egyes részei levágásának és felújításának ideje, sorrendje, valamint a keletkező faállományok minősége és körviszonyai a véghasználati hozadékkal vannak a legszorosabb kapcsolatban; azért az erdő szabályos állapotának vázolója is erre fekteti a fősúlyt.

A szabályosság megköveteli, hogy minden évben egyenlő területű erdőrészlet kerüljön vágás alá. Ezek az *évi vágás-területek*, melyeket a rajtok lévő, illetőleg keletkező faállománynyal együtt nevezhetünk *szabályos erdőrészleteknek*.

Hogy egy erdőterület az évi hozadékot *örökösön* adhassa, annyi évi vágásterületből, illetve *szabályos részletből* kell állania, hogy amíg egyszer végig jár rajta a vágás, azon idő alatt a legelőször levágott erdőrészlet faállománya megint elérje a vágási érettséget. A vágásterületeknek illetve a szabályos erdőrészleteknek ezt a sorát *vágássorozatnak* mondjuk.

Lássuk mármost az erdőrendezésnek azokat az elemeit, melyeknek a szabályos állapotú erdőben *szabályosoknak* kell lenniük. Ezek a következők:

1. *A szabályos vágáskor és a vágásforduló.* A szabályos állapot megköveteli, hogy az erdő minden egyes részlete akkor kerüljön vágás alá, mikor faállománya a választott üzemmóddal és a gazdaság céljával összehangzó vágási érettséget elérte. A faállománynak ezt a korát *szabályos vágáskornak* mondjuk.

Mínthogy azonban, a míg ezen idő eltelik, minden esztendőben le kell egy évi vágásterület faállományát vágnunk, ebből látható, hogy a szabályos állapotban, ugyanazon területre, a mely egy bizonyos évben leváगतott, körülbelül annyi idő alatt kell a vágásnak visszatérnie, a mely idő alatt az az erdő vágási érettséget eléri. Ezt az időt, a mely a vágási érettséggel szorosan összefügg, *vágásfordulónak* nevezzük.

2. *A korfokozat és az évi vágásterület.* A vágásos erdőkben annyi más-más kóru erdőrészletnek kell lennie, a hány évet a vágásforduló illetve a szabályos vágási kor magába foglal és mindenik részlet faállományának egy évvel kell idősebbnek lennie annál, mely a vágás sorrendje szerint utána következik. Az ilyen faállományok képezik az u. n. *korfokokat*. A tartós évi használat

feltételezi ezen korfokoknak jelenlétét. Az egyes korfokok ily sorozatát *szabályos korfokozatnak* mondjuk.

3. *A forduló-szakok és a korosztályok.* Bizonyos erdőrendezési módoknál, a melyeket *szakozás* név alatt foglalunk össze, a levágandó területeket és a hozadékokat korszakokra számítjuk ki és írjuk elő. Ezek a korszakok a vágásfordulónak meghatározott és egyenlő részei, a melyeket *fordulószakoknak* mondunk. A szálerdőnél rendszeren 20 éves, a sarjerdőnél ennél kisebb fordulószakokat veszünk fel.

Valamint a vágásfordulót felosztjuk fordulószakokra, épen úgy csoportosítjuk az egyes korfokokat *korosztályokba*. Így pl. a szálerdőknél egy-egy korosztályt alkotnak az 1—20, 21—40, 41—60, 61—80, 81—100 stb. éves erdőrészek, illetőleg azoknak a faállományai. Látjuk tehát, hogy a szabályos vágássorozatban minden vágásfordulónak egy korosztály felel meg.

4. *A vágás-sorrend.* Az erdőrendezésben az egyes vágások egymásutánját, tekintettel a kihasználás és kiszállítás követelményeire, valamint a felújításra és az erdővédelmi szempontokra (különösen a veszélyes szélirányra), előre meg kell határozni. A vágások ezen egymásutánját *vágás-sorrendnek* nevezzük. A gyakorlatban az elősorolt viszonyok tekintetbevétele gyakran ellentétbe jön egymással. Pl. bizonyos vágás-sorrend helyesnek mutatkozik a kiszállítás szempontjából, de nem egyezik meg azon szabályokkal, melyeket a szélveszéllyel szemben tekintetbe kell vennünk. Mindazáltal a szabályos állapot vázolásánál is tárgyalnunk kell ezeket a követelményeket.

5. *Az élőfakészlet.* Minden folytonos üzemű erdőben kell egy bizonyos élőfakészletnek lennie, melyen az évi növedék létrejön, és a mely az évi hozadékot szolgáltatja. A szabályos állapotú erdőben a szabályos korfokozatot képező minden egyes élőfaállománynak határozott mennyiségű fatömege van. Ezek együttesen képezik a *szabályos fakészletet*. (Ennek kiszámításával már a fatermési táblák összeállításánál foglalkoztunk, az erdőbecslésben.)

6. *A növedék.* A szabályos erdőben a növedéknek is szabályosnak kell lennie. Ez a növedék az egyes korfokoknak faállományán jó létre. Miután a korfokok a szabályos állapotban egyenlő területeket foglalnak el, és így azok is szabályosak, — s miután minden egyes korfoknak bizonyos évi növedék felel meg, annál fogva ezek a növedékek a fatermési táblák alapján megállapíthatók

és összegezhetők. A korfokok növedékeinek összege adja a *szabályos növedéket*.

7. *A hozadék.* Az erdő szabályos fakészletéből minden évben levágunk egy bizonyos mennyiséget és így azt kisebbé tesszük. Ezt a bizonyos mennyiséget *évi hozadéknak* nevezzük.

8. *A szabályos fakészlet, növedék és hozadék közt lévő állandó viszony.* Minthogy a fakészletnek tavasztól ősziig minden évben ki kell magát egészítenie, ebből következik, hogy többet nem vágathatunk, mint a mennyi egy év alatt növekedik, ha azt akarjuk, hogy az erdő szabályos állapota megmaradjon. Más szóval az évi szabályos hozadéknak az évi szabályos növedékkel egyenlőnek kell lennie.

A szabályosság fennebbi elemei legegyszerűbb alakban jelennek meg a tarvágásokban kihasznált és mesterségesen felújított szálerdőkben, valamint a sarjerdőkben, melyek e tekintetben egymástól lényegesen nem térnek el; azért nincs okunk arra, hogy ebbeli viszonyaikkal külön-külön foglalkozzunk.

A fokozatos felújítás útján létrejött faállományok azonban az előbbiektől némi tekintetben eltérnek; de hogy ez az eltérés, a szabályos állapot viszonyainak szemléltetése, valamint az erdőszabályozási módok és az azokkal kapcsolatos számítások tekintetében, lényeges változtatásokat nem követel, azt egy későbbi alfejezetben fogjuk kimutatni.

A vágásra való érettség és a vágásforduló kérdése mind a sarjerdőket, mind a tarvágással kihasznált, mind pedig a fokozatos vágás útján felújított szálerdőket felöleli, és így annak alább közvetlenül következő tárgyalásánál ezeket egymástól még nem szükséges elkülöníteni.

B) A vágásforduló, a vágásra való érettség és a szabályos vágási kor.

Mikor valamely erdőrészlet faállománya, mennyiségére, minőségére, értékesítésére és felújítására való tekintettel, a kifejlődésnek azt a fokát elérte, a mely mellett annak levágása a legelőnyösebb, akkor az a faállomány *vágásra érett*.

A szabályos erdőüzemben minden erdőrészletet abban a korban kell vágni, amikor az vágási érettségét elérte.

A vágási érettség kora tehát egyszersmint a *szabályos vágási kor* is.

Mivel pedig az alatt az idő alatt, a míg a vágássorozat egész területén végig vonúl a vágás, az első évi vágásterülettől az utolsóig, az első vágásterület faállományának megint el kell érnie a vágásra való érettséget, annál fogva a *szabályos vágáskor* — eltekintve talán egy-két évi mezőgazdasági előhasználatától — egyenlő a *vágásfordulóval*.

Másképpen áll a dolog a csak most szabályozandó erdőknél; hol a tényleges vágáskor és a tényleges vágásforduló is lényegesen eltérhetnek a szabályostól. Szükséges ezt itt röviden megmagyarázni

A szabályos vágási kornak megfelelő fordulót szoktak rendszeresen alkalmazni a szabálytalan erdők berendezésénél is; de a szabálytalan erdőkben az egyes években vágásra kijelölt erdőrészeknek vágási kora nem szokott egyezni egészen a szabályos vágási kornal, s attól néha nagyon is eltérő. Pl. a legöregebb állományaink egy tölgyerdőben lehetnek 150—180 évesek, tehát a legközelebbi időben ilyeneket kell vágnunk, bár a vágási érettségnek megfelelő szabályos vágási kort csupán 120 évre tettük. Az ilyen vágási kort tehát *tényleges vágási kornak* mondjuk, megkülönböztetve a szabályos vágási kortól.

Néha az erdők szabálytalanságára való tekintettel az első vágásforduló eltér a szabályostól, pl. rövidebbre szabjuk, mert kívánatos a nagyobb mennyiségben előforduló, részint igen öreg, részint nagyon rossz növekvésű erdőrészeknek gyorsabb tempóban való felujtása. Az első vágásfordulót tehát szabhatjuk pl. 80 vagy 60 évre, míg a szabályos vágásfordulót az adott viszonyok közt 120 vagy 100-ban állapítanók meg. A szabályos vágásfordulótól eltérő ilyen vágásfordulót *átmeneti vágásfordulónak* mondjuk.

A szabályos vágási érettség, illetve vágási kor és vágásforduló meghatározásánál tekintelbe jövő körülmények: a felujtás, a használati érettség, a fatermés nagysága, annak értéke, az erdő járadéka és a talaj járadéka. A szabályos vágási kornak megállapítása igen fontos, mert a legszorosabb összefüggésben áll a levágandó fa használati értékével, értékesítésével; összefüggésben áll az erdők természetes felujtásának lehetőségével, és végre az erdő és a talaj jövedelmével, illetve járadékával. Épen azért ennek az erdőrendezés többi munkálatait, különösen a tulajdonképeni

erdőrendezést, meg kell előznie, mert a vágásforduló nagysága szerint kell aztán megszabni a vágásterületeket. Ha pl. egy üzemtest 1000 hold s a vágásforduló 100 év, akkor az évi vágás 10 hold; ha ellenben a vágásforduló 80 év akkor az évi vágásterület 12,5 hold.

De nemcsak a letarolandó terület lesz más, hanem a levágandó fának mennyisége egy holdon, valamint annak választékaránya és így értéke is.

Látjuk tehát, mennyire függ a vágásforduló meghatározásától úgy az egy holdon elérhető fatömeg, mint az erdők jövedelme és a talaj járadéka is. Ezekre való tekintettel a vágási kornak illetve vágásfordulónak következő nemeit szokás megkülönböztetni:

1. *Az önfelújítás vágáskora, illetve vágásfordulója.* (Fizikai vagy fiziologiai vágásforduló.) Ez alatt értjük valamely erdőrészletnek azt a korát, melyben önmagát természetes úton felújítani képes. A szálerdőknél tehát a vágási érettség korának kezdetét az az idő jelzi, mikor az illető fafaj teljes magzási korába lép. Ez a kor a fanem és a termőhely minősége szerint igen különböző lehet. A szárazabb és melegebb helyeken álló ritkás állományok hamarabb teremnek magot, mint a nedvesebb helyeken nővők, vagy a teljes záródásuak. Az egyes fanemek magzási korát a tapasztalat már megállapította. Ezeket azonban az önfelújítási vágásforduló meghatározásánál csak abban az esetben vehetjük tekintetbe, ha nem csak kivételes esetekre, illetőleg nem csupán egyes fákra, hanem az egész erdő minden fájára, az egész faállományra vonatkoznak; mert az erdő felújításának tervét kivételes esetségekre, véletlenségekre nem alapíthatjuk.

Valamely szálerdő önfelújítási érettségét csak abban a korban éri el, a melyben az azt alkotó fanem azon a helyen egész biztonsággal, bőven és gyakran kezd magot teremni.

Nagyobb, egységesen berendezendő erdőterületen azonban a valóságban különböző fanemek és termőhelyek szoktak lenni. Az önfelújítási vágáskort tehát úgy kell megválasztanunk általánosságban, hogy nemcsak a legfőbb fanemnek és a közepes termőhelynek, hanem ha lehetséges a többi, állományt képző fanemeknek, és a rosszabb termőhelyeknek is megfeleljen.

Tudjuk a növénytanból és az erdőművelésből, hogy ennek a kornak alsó határa a bükk és tölgynél körülbelül 70—80 év, lúczfenyőnél 60—70 év, jegenye fenyőnél 70—80 év, erdei fenyőnél 40—50 év. Ezek a számok még a termőhelyek szerint is vál-

toznak, s ezenkívül a magtermés beállása sok véletlenség, pl. az időjárás kedvezőtlensége által is igen gyakran hátráltatást szenved, úgy hogy teljes biztonság okáért a szálerdőknek önfelújítási érettségre alapított vágási korát mintegy 20 évvel magasabbra tesszük; tehát az önfelújítás vágásfordulója kitesz bükk- és tölgyerdőknél legalább 90—100, lúczfenyőnél 80—90, jegenye fenyőnél 90—100, erdei fenyőnél 60—70 évet. De ezek még így is csak az alsó határok; a felső korlátlan, mert a magtermő képesség azután mindig emelkedik és a milyen vágási kor szóba jöhet, oly korban még mindig bőven teremnek a fák jó magot. Az önfelújítási kor tehát csak a vágási kor alsó határát szabhatja meg, s ezen felül aztán más irányadó szempontok szerint állapíttatik meg a vágásra való érettség.

A sarjerdőknél két dolog jó tekintetbe: t. i. a sarjadzási képesség és a sarjaknak növekvési ereje, mert a tuskó- és gyökérsarjakról keletkező faállomány folyó növedéke csakhamar meglassúdik úgy, hogy azután már ezen folyó növedék lassúsága miatt sem szabad a vágási kor felső határát magasra szabni. A sarjerdők annál biztosabban sarjadzanak minél fiatalabbak; ellenben minél öregebbek, annál hiányosabban ujulnak fel. Itt tehát e vágási kornak meghatározásánál nem az alsó, hanem a felső határ jó tekintetbe. Ez a fűzfánál körülbelül 20 évre, éger és nyárfajoknál 30—40 évre, a kemény lombfáknál átlagosan 40 évre tehető. De ettől eltérőleg tehetjük a felső határt a tölgnél kivételesen 50-re, az ákácznál ellenben, mely gyorsabban nő, 30 évre. A kemény fák növekvési ereje már e határoknál jelentékenyen gyöngül.

A többi szórványosan előforduló fanemről, mivel úgy sincsenek befolyással a szabályos vágáskor, illetve vágásforduló megállapítására, nem szólunk.

2. *A műszaki vágáskor.* (Technikai vágásforduló.) Ez alatt azt a kort értjük, melyben az illető fanem az egyes termőhelyeken azokat a méreteket, különösen pedig azt a vastagságot eléri, a mely mellett műszaki alkalmazásra leginkább megfelel. Itt ismét nem csak az egyes fák vastagsága, hanem az átlagos vastagság is tekintetbe jó, vagyis a faállomány fainak több mint fele kell, hogy a kellő mértékkel birjon. Legnagyobb vastagságot követelnek a nagyban értékesíthető árúk tekintetében a fűrészrönköktől, valamivel kevesebbet a közönséges épületi fától, jóval kevesebbet a bányatámfától,ilyent vagy még kevesebbet a táviró-

póznáktól (ha ez lenne a termelés főcélja, mint kivételesen előfordúl). A többi vékonyabb műfa (a milyenek a komlópóznák, szőlőkarók stb.) termelése nem szokott kizárólagos célunk lenni, mert a kereslet soha sem oly nagy, hogy ne lehetne a gyéritési fából fedezni; azért ezeket nem is vesszük tekintetbe. Kivételt képez a sarjerdőkből nyerhető építő-rözsze, a melyet egyes vidékeken vesszógátak és más víziépítmények készítésére és kijavítására állandóan és nagy mértékben szoktak fogyasztani. Ezeknek a vágásfordulója 5—8 év. De a sarjerdőknél még alacsonyabb vágásforduló is előfordul; pl. a kosárfonóvesszőt szolgáltató füzesekben s a fejesfa vágó botoló üzemben kezelt berkekben leszállhat egy évre is. De ezek csak kivételes esetek. Oly sarjerdőknél hol a tűzifanyerés a főcél, más szempontok (legnagyobb fatömeg, legnagyobb erdő- vagy talajjáradék stb.) jönnek tekintetbe a vágásforduló megállapításánál.

Régebben főképen az erdők természetes felujtására és azok műszaki használhatóságára való tekintetek voltak irányadók az erdő helyes vágási korának meghatározásánál. Ma sem lehet ezeket mellőzni és megnyugtatóul szolgál, hogy szálerdőknél a műszaki vágáskor a legjobb összhangzásban van azok természetes felujtásával; mert akár épületfára, akár fűrészrönkökre használjuk fel a faállományt, a legjobb korban van az akkor az önfelujtás szempontjából is. A mi a bányatámfát és távirópóznákat illeti, ezek magas vágásfordulóban kezelt sarjerdőkben, és pedig tölgyesekben és gesztenyésekben jönnek tekintetbe. Így pl. bányatámfák nyérése céljából tölgy sarjerdőket kezelnek Krassó-Szörénymegyében 60 éves vágásfordulóban. Ez azonban mind a sarjadzási képességnek, mind pedig a fanövekvésnek róvására történik, s azért nem helyesíthető. A rövidebb műszaki vágásforduló sarjerdőknél a sarjadzási képességgel teljes összhangzásban van.

A cserkéregüzemben kezelt sarjerdők vágásfordulója 14 és 24 év közt ingadozik; jó közepszerű termőhelyen leggyakrabban 18 év.

3. *A legnagyobb hozadék vágáskora.* (A legnagyobb átlagnövedék vágásfordulója.) Ez alatt azt a kort értjük, a melyben bizonyos termőhelyen és bizonyos fanem mellett az erdő évi átlagos növedéke a legnagyobb. Tehát csak a fatermési táblának átlagnövedékkel jelölt rovatán kell végig mennünk és a hol ez te-

tőpontját eléri, az a kor a legnagyobb hozadék vágási kora vagy vágásfordulója.

Jelöljük egy „ f ” holdnyi és „ f ” vágásfordulóban kezelt erdő fatömegét a vágásforduló korában egy holdon F_f -vel. Ha az erdő szabályos állapotban van, akkor az erdő minden egy holdas részletén egy-egy korfok van, vagyis van egy holdon 1 éves, egy holdon 2 éves stb. . . . egy holdon f éves faállomány. Minden évben levágjuk a legöregebb vagyis f éves erdőrészletet. Mármost ha tudni akarjuk, hogy mekkora hozadékot ad átlagosan ez a szabályos erdő egy holdra vonatkoztatva, akkor ezt az évente adott fatömeget el kell osztanunk az egész vágássorozat holdjainak a számával, úgy, hogy az átlagos hozadék $= \frac{F_f}{f}$. De ez már megvan a termési táblában, csak más név alatt. Ott a *fatömeg osztva a korrall az átlagnövedéket* jelenti. $\frac{F_f}{f}$ tehát a *vágáskori* átlagnövedék.

Látjuk tehát, hogy mennyiségileg az átlagos hozadék és a vágáskori átlagos növedék egymással egyenlők, habár fogalmuk szerint különböznek is. Ezt a mennyiséget pedig megkapjuk a fatermési tábla »átlagnövedék« felírású rovatában. A mely korban ez legnagyobb, azt, vagy némi kiegészítés mellett a hozzá legközelebb esőt, fogadjuk el a legnagyobb hozadék vágási korául.

De hogyha szorosán vesszük a hozadékot, és olyan esetekben, midőn az erdő rendszeren, szabályosan gyéríthető, akkor nem csak a véghasználati fatömeget, illetve hozadékot, hanem az előhasználati hozadékot is számba kell vennünk. S ha ezt valóban tenni akarnók, akkor kénytelenek volnánk olyan fatermési táblákat összeállítani, a melyek a szóba jöhető fajokra és termőhelyekre az előhasználati fatömegeket is magukba foglalják. Ez még eddig nem sikerülhetett, mert még az előhasználatoknak a leghelyesebb mérve sincsen megállapítva. Néhol erősen, máshol gyengén, ismét más vidéken egyáltalában nem gyérítik az erdőt: azonkívül azon szabályos gyérítés, a melyet azután táblázatokba lehetne foglalni, másutt még nincs is foganatba véve, csak a kísérleti állomások erdőterületein; ezek pedig még annyi anyagot nem szolgáltatnak, hogy ily táblázatokot össze lehetne állítani. Működésük alig terjed 30 évre. De ha lesznek is megbízható áterdőlési tábláink, akkor is csak ott lesznek alkalmazhatók a gyakorlati

kérdések megoldására, ahol az illető erdő gazdasági viszonyai olyanok, hogy a gyérités által nyert fa korlátlanul értékesíthető.

A mostanáig itt-ott látható ilyen fatermési táblák nincsenek is a valóságból véve, s csupán az elmélet igazolására, tehát elméleti czélokra alkalmazhatók.

E czélra vettük fel mi is az alább következőt, mely Danckelmanntól származik, s lúczfenyőre vonatkozik.

Fatermési tábla lúczfenyő számára.

(Erd. zsebnaptár 1895. 164. l.)

Kor években	A földfeletti fatömegből teljes záródás mellett várható												A főhasználat és az előhasználat összes fatömege								
	véghasználat						előhasználat														
	tömeg szerint						előhasználat														
	hektáronkint			választékok szerint			az 1-50 év között megnevezett években			az előbbi évek előhasználatának be-tudásával			hektáronkint		évenként és hektáronkint (átlag-nóve-dék)						
	tömör fa	összes fa	tömör fa	összes fa	tök fa	dorong fa	rőzse fa	tömör fa	összes fa	tök fa	dorong fa	rőzse fa	tömör fa	összes fa	tömör fa	összes fa	tömör fa	összes fa			
m ³						%						m ³									
I. Termőhelyi osztály.																					
20	5-1	77	152	3-8	7-6	—	51	49	—	—	—	—	—	—	—	77	152	3-9	7-6		
30	9-8	182	294	6-7	9-8	13	49	38	12	35	—	34	66	12	35	0-4	1-2	194	329	6-5	11-0
40	14-5	332	446	8-3	11-1	35	40	25	26	40	—	64	36	38	75	1-0	1-9	370	521	9-3	13-0
50	19-1	505	603	10-1	12-1	60	21	19	33	47	9	68	23	71	122	1-4	2-4	576	725	11-5	14-5
60	23-4	644	743	10-7	12-4	75	10	15	46	55	21	63	16	117	177	2-0	3-0	761	920	12-7	15-3
70	26-9	740	853	10-6	12-2	82	5	13	59	65	46	45	9	176	242	2-5	3-5	916	1095	13-1	15-6
80	29-7	815	924	10-2	11-5	84	4	12	55	60	75	16	8	231	302	2-9	3-8	1046	1226	13-1	15-3
90	32-1	878	982	9-8	10-9	86	3	11	51	55	80	12	8	282	357	3-1	4-0	1160	1339	12-9	14-9
100	34-3	930	1029	9-3	10-3	88	2	10	41	45	83	9	8	323	402	3-2	4-0	1253	1431	12-5	14-3
110	35-9	977	1068	8-8	9-7	90	2	8	37	40	85	7	8	360	442	3-3	4-0	1337	1510	12-2	13-7
120	37-0	1020	1100	8-5	9-2	90	2	8	28	30	85	7	8	388	472	3-2	3-9	1408	1542	11-7	13-1
II. Termőhelyi osztály.																					
20	3-5	22	83	1-1	4-1	—	27	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	83	1-1	4-2
30	6-9	83	172	2-8	5-7	—	48	52	—	28	—	—	100	—	28	—	0-9	83	200	2-8	6-7
40	10-7	175	281	4-4	7-0	13	50	37	22	32	—	34	66	22	60	0-6	1-5	197	341	4-9	8-5
50	14-4	292	405	5-8	8-1	29	43	28	21	37	—	58	42	43	97	0-9	1-9	335	512	6-7	10-0
60	18-2	435	549	7-2	9-1	51	28	21	31	44	3	68	29	74	141	1-2	2-4	509	690	8-5	11-0
70	21-9	553	663	7-9	9-5	67	17	16	42	52	10	70	20	116	193	1-7	2-8	669	856	9-6	12-2
80	25-3	650	750	8-1	9-4	77	10	13	42	48	25	63	12	158	241	2-0	3-0	808	991	10-1	12-4
90	27-9	723	817	8-0	9-1	82	6	12	40	44	60	31	9	198	285	2-2	3-2	921	1102	10-2	12-2
100	29-8	778	867	7-8	8-7	85	5	10	37	41	71	21	8	235	325	2-4	3-3	1013	1192	10-1	11-9
110	31-4	821	910	7-4	8-2	87	3	10	29	32	75	17	8	264	357	2-4	3-2	1085	1267	9-9	11-5
120	32-5	858	950	7-1	7-9	87	3	10	22	24	77	15	8	286	381	2-4	3-2	1144	1331	9-5	11-1

Ha a gyéritési fatömegeket, melyeket az u. n. mellékes faállomány fáiból nyerünk, hozzáadjuk a főállomány fatömegéhez, és a kapott összeget az évek számával elosztjuk, megkapjuk az *összes átlagnövedéket*, a mi nem egyéb, mint az *összes hozadék*, mely az áterdölési fát is magába foglalja. Az f területegységből álló szabályos vágássorozat összes hozadéka ugyanis áll az f éves főállomány fatömegéből F_f és az a, b, \dots, l éves faállományok által szolgáltatott áterdölési fából: $q_a q_b \dots s$ így tovább; tehát az összes hozadék f területegységen:

$$F_f + q_a + q_b + q_c + q_d + \dots + q_l$$

Ha ezt, elosztjuk a területegységek számával, kapjuk az átlagos *összes évi hozadékot* egy területegységen:

$$\frac{F_f + q_a + q_b + q_c + q_d + \dots + q_l}{f}$$

Ez az egy területegységre számított összes évi hozadék nem egyéb, mint a táblázat utolsó hasábjába foglalt számtétel, t. i. az összes átlagnövedék.

Ha az ily fatermési táblák véghasználati átlagnövedékeinek sorát az összes átlagnövedékek sorával összehasonlítjuk, kiderül, hogy utóbbinak delelése 5—10 évvel későbbben áll be, mint előbbié. Ez az eltérés soha sem nagy ugyan, de mégis arra int, hogy ha csak a véghasználati átlagnövedék delelését ismerjük, az annak alapján megállapítható vágásfordulót kétes esetekben néhány évvel inkább emeljük, mint apasszuk.

A mi az így meghatározott vágási érettséget s ennek jogosultságát illeti, erre nézve azt mondhatjuk, hogy régebben nagy fontosságot tulajdonítottak neki, mert az erdő főfeladatának tartották, hogy az egyes vidékeket és az egész országot a tűzifa-szükségtől megóvják. Ha az erdőgazdaságnak csak faanyag-termelés volna a célja és ha egy m^3 fát tekintet nélkül a választékokra, mindig egyformán értékesíthetnénk, akkor a szabályos vágáskor ily alapon való meghatározásának ma is volna jogosultsága. De minthogy ma az erdőgazdaságot nem tisztán anyag-, hanem különösen értéktermelő üzemnek fogjuk fel, ennél fogva nem a faanyag, hanem annak az értéke kell hogy irányadó legyen.

A legnagyobb átlag-növedék vágási kora különben elég jó összehangzásban van úgy a szál-, mint a sarjerdők önfelújítási korával, csakhogy sokkal kisebb határok közt ingadozik. Ha tehát

ehhez ragaszkodunk, a vágásforduló megállapításában nincs akkora szabadságunk, a mekkorát annak előbb tárgyalt két neme megenged.

A műszaki használhatóság vágási kora, ha rönköfa és nagyobb méretű épületi fa termelése a cél, a legnagyobb átlagnövedék vágási korát jóval meghaladja; még magasabb vágáskort kíván a tölgydongatermelés.

4. *A legnagyobb nyers erdőjövedelem vágási kora, illetve vágásfordulója.* Hogy ezt kiszámíthassuk u. n. érték-táblázatokat kell összeállítanunk, az illető termőhelyre és fanemre vonatkozó fatermési táblák és tőárak alapján. Ezeknek az érték-táblázatoknak magukba kell foglalniuk az egyes szóba jöhető vágáskorokra nézve a nyerhető faválasztékok mennyiségét és ezeknek értékét, valamint ezen értékek összegét épügy a véghasználatokra nézve, valamint azokra az előhasználatokra nézve is, a melyek az illető szabályos vágáskort megelőzőleg nyerhetők.

A dobrócsi erdőgondnokságnak igen szép lúczfenyveseire felállított helyi fatermési tábla, valamint az ott 10 éven át nyert faválasztékok, s a nagyban való eladásnál elért tőárak alapján van összeállítva példaképpen a következő értéktáblázat.

Értéktáblázat.

Vágási kor vagy forduló	I. oszt. szálfá 6 koronával		II. oszt. szálfá 4 koronával		Vegyes tűzifa 0-30 korona tőárral		A főállomány értéke holdankint	Előbbi osztva a fordulónak megfelelő területtel*	Az előhasználati hozadék értéke	Az összes hozadék értéke	Előbbi osztva a vágássorozat területével*
	fatömeg 1 holdon	érték	fatömeg 1 holdon	érték	fatömeg 1 holdon	érték					
év	m ³	kor.	m ³	kor.	m ³	kor.	kor.	kor.	kor.	kor.	kor.
60	43	258	78	312	137	110	680	11:33	160	840	14:00
70	78	468	67	268	161	129	865	12:36	210	1075	15:36
80	113	678	54	216	178	142	1036	12:95	260	1296	16:20
90	145	870	38	152	195	156	1178	13:09	310	1488	16:53
100	172	1032	26	104	207	166	1302	13:02	340	1662	16:62
110	185	1110	20	80	216	173	1363	12:39	360	1723	15:66

Az előhasználati fatömegekből tényleg nagyon kevés értékesítetik; azok értékét tehát csak a példa teljessége végett vettük fel az értéktáblázatba.

* Ezekben a rovatokban a hozadék értéke a vágáskornak megfelelő vágássorozat területével van osztva, hogy a nyersjövédelmet egy holdra megkapjuk. De ne feledjük, hogy a vágássorozat holdjainak száma a választott vágáskorral, illetve fordulóval azonos.

Mint látjuk, a táblázatban meg van az I. oszt. szálfá (35 cm. minimális átmérővel) mennyisége és értéke, valamint a II. oszt. szálfáé (35 cm-en alul) és a hibás fáké is vegyes tűzifa néven; annyi holdra vonatkoztatva, a hány évet a vágásforduló magába foglal. Az I. oszt. szálfá mennyisége folyton gyarapodik, míg a II. osztályúé természetesen ennek rovására csökken, mivel a későbbi korokban a legtöbb II. oszt. szálfá átlép az I. osztályba. A tűzifa folyton gyarapodik, de csekélyebb mértékben, mint az I. oszt. szálfá.

Ha mind a három választék értékét összegezzük, kapjuk a főállomány egész értékét, s ha ezen értékeket elosztjuk a vágássorozat területével, kapjuk egy holdnak a nyers jövedelmét. Látjuk hogy ez a nyers jövedelem legnagyobb a 90 éves vágási kor mellett, ha csak a véghasználatokat vesszük tekintetbe; és ennél csak alig csekélyebb a 100-ik évnek megfelelő évi átlagos nyers jövedelem. Mivel pedig a magasabb vágásforduló sok tekintetben előnyösebb (könnyebb belőle áttérni a kisebbre stb.) azért a 100 évet fogadhatjuk el vágásforduló gyanánt. Az előhasználatok tekintetbe vétele, mint a táblázatból látható, ezt az eredményt csak megerősíti.

A legnagyobb nyers jövedelem módszerét sokkal jogosultabban alkalmazhatjuk a vágásforduló megállapításánál, mint a legnagyobb fatermés módszerét. És pedig azért, mert az erdőgazdaságnak tulajdonképeni célja, mint azt már említettük, nem az anyag-, hanem az értéktermelés; sokkal helyesebb tehát ennek engedni át a döntő befolyást.

De e módszer ellen fel lehet hozni, hogy nem veszi tekintetbe sem a mellékhasználatokat, sem pedig különösen a kiadásokat, melyek e terményeknek elérésére fordítatnak. Már pedig föltételezhető, hogy az eredményt a kiadások számbavétele többé-kevésbé módosítani fogja. A mellékhasználatok még a legtöbb esetben mellőzhetők, mert rendszeren csekélyek; de nem mondhatjuk azt a kiadásokról, melyek gyakran igen tetemesek.

5. *A legnagyobb erdőjárdék vágási kora illetve vágásfordulója.* Épen az előbb felhozott hiányok kiküszöbölése a célja a tiszta erdőjárdék módszerének, illetve alkalmazásának. Ennél tehát nem csak a bevételeket, hanem a kiadásokat is tekintetbe vesszük az egész vágássorozatra nézve. A véghasználatok, valamint az elő- és mellékhasználatok értéke együttesen, adják az egész vágássorozat nyers jövedelmét vagy bevételét. A kiadások

állanak a felújítási, kezelési és őrzési költségekből, adókból stb. A felújítási kiadás bármely forduló mellett csak egy holdra, ellenben a kezelési s egyéb évi kiadások annyi holdra vonatkoznak, a hány évet a forduló magába foglal. Ha ezeket összegezzük és aztán levonjuk az erdő nyers jövedelméből, megkapjuk az erdő tiszta jövedelmét az egész vágássorozatra nézve. Mivel a legegyszerűbb vágássorozat minden egyes korfoka egy holdat foglal el, ezt a tiszta jövedelmet elosztjuk a vágássorozat holdjainak, vagy a mi egyremegy, a vágásforduló éveinek számával, s így megkapjuk a vágássorozat tiszta évi járadékát, vagyis az évi erdőjáradékot.

Erdőjáradék-összehasonlító táblázat.

Vágásforduló években és a megfelelő vágássorozat holdkban	A főhasználatok értéke (mellékhasználatok nincsenek)	Az egész vágássorozat kiadásai			Tiszta jövedelem	
		felújítási költség	kezelési, őrzési s egyéb kiadások	összesen	egész vágássorozatra	egy holdra
		k o r o n a				
60	840	20	168	188	652	10·87
70	1075	20	196	216	859	12·27
80	1296	20	224	244	1052	13·15
90	1488	20	252	272	1216	13·51
100	1662	20	280	300	1362	13·62
110	1723	20	308	328	1395	12·68

A táblázat tényleges viszonyokat tüntet elő (dobrócsi erdőgondnokság) s mivel ott nem fordulnak elő mellékhasználatok, azért azok nem is szerepelnek a táblázatban. Az előhasználatok értéke már bennfoglaltatik, habár eddig csak csekély mértékben is foganatosítottak. De be lehetett volna még venni pl. a legeltetést, mely 10 évi elő- és 20 évi utótilalom mellett tartana a 60 éves vágásforduló mellett 30 évig, a 70-es mellett 40, a 80-as mellett 50 évig s i. t. vagy a vadászat által nyújtott bevételeket s a t. Ezeket azonban részint térkímélés, részint pedig jelentéktelenségük miatt mellőztük.

Az utolsó rovatból látjuk, hogy az évi erdőjáradék maximuma szintén a 100 éves vágásforduló alkalmazása mellett áll be; az eredmény tehát ugyanaz, mint volt a nyers jövedelem módszerénél. Oka ennek az, hogy a kezelési s egyéb évi kiadások holdanként bármely forduló mellett ugyanazok, tehát holdan-

ként épen annyival apasztják az egyik vágásfordulónál a nyers jövedelmet mint a másiknál; épen ez áll az évente egyenlő mellékjövedelmekre nézve is, melyek itt mellőztettek. Mindezek a számtani arányon nem változtatnak semmit. Egy kis aránytalanságot csak a 20 korona felújítási költség okoz, melyből egy holdra annál kevesebb esik mennél hosszabb a vágásforduló; de az eredményt lényegesen ez sem változtathatja meg.

Látjuk ezekből, hogy ha mi a tiszta erdőjáradék vágásfordulóját akarjuk meghatározni, bátran elmellőzhetjük az előhasználatokat, mellékhasználatokat, sőt a kiadásokat is; az eredmény azért ugyanaz lesz, mint ha mindezeket is tekintbe vettük volna. Elegendő a véghasználatok egy holdra számított értékeit összehasonlítani, s ha kitűnik, hogy a delelési idő két szomszédos időszak közé esik, akkor óvatosságból mindig a nagyobbat kell választani. Ennek a módszernek eredménye tehát a 4. alatt tárgyalt módszerével azonos.

Bár e módszernek meglehetősen gyakorlati értéke van, az elméleti követelésnek mégsem felel meg egészen, mert az évi bevételeket és kiadásokat csak egyszerűen veszi, a kamatokkal pedig nem törődik. Nem veszi tekintetbe sem azt, hogy a nagyobb vágásforduló alkalmazása mellett nagyobb fakészlet szükséges, melynek előállítására nagyobb kiadások és hosszabb idő kívánatik, vagyis hogy ez esetben nagyobb tőkével dolgozunk, mint kisebb vágásforduló mellett; másszóval nem számítja fel az évi kiadásoknak s a mellék- és előhasználati bevételeknek kamatos-kamatait a vágásforduló végső évéig. E hiányokat pótolni van hivatva a következő és egyzersmind utolsó módszer.

6. *A legnagyobb talaj-járadék vágási kora.* (Pénzügyi vágásforduló.) Ezt úgy találjuk meg, hogy ha különböző vágásfordulók feltételezésével kiszámítjuk az illető viszonyoknak megfelelőleg a talaj erdőgazdasági értékét. Az eljárás melyet követnünk kell, ez: a véghasználatok értékéhez hozzáadjuk az előhasználatoknak s esetleg a mellékhasználatoknak a vágásforduló végső évére kamatosított értékeit; ebből az összegből levonjuk a felújítási költségeknek a vágásforduló végére kamatosított értékét, az így kapott különbséget úgy tekintjük, mint minden vágásforduló végén örökösen befolyó korszaki járadékot; ennek meghatározzuk a tőkeértékét és belőle levonjuk az (örökös évi bevételekkel megapasztott) örökös évi kiadásoknak megfelelő tőkeértékét. A nyert kü-

lőmséget tekintjük aztán a talaj erdőgazdasági értékének (T_g). A melyik vágásforduló mellett ez a legnagyobb, az a vágásforduló pénzügyileg a legkedvezőbb.

Éppen erre az eredményre jutunk akkor is, ha a talajgazdasági-értékeknek (T_g) megfelelő évi járadékokat ($T_g \cdot 0.0 p$) hasonlítjuk össze egymással.

A vágásforduló ilyen meghatározásánál azonban rendkívüli nehézségekkel kell megküzdeni. Mondhatjuk, hogy a lehetetlenséggel határos a vágásforduló elején meghatározni azt, hogy a véghasználatok értéke egy hosszú vágásforduló végén mekkora lesz. Mert ha termési táblánkban meg is bízhatnánk és a vágáskorba lépő faállomány átlagos sűrűségét (záródását) elég biztosan meg is ítélnénk, mindazáltal a vágásforduló végén várható tőárakat nem vagyunk képesek még csak némi valószínűséggel is megállapítani. Éppen így vagyunk az előhasználatoknak úgy mennyiségével, mint avval a kérdéssel is, hogy azok értékesíthetők lesznek-e és mily mértékben? Igen nehéz a kezelési, őrzési stb. költségeket a jövőre nézve meghatározni és végre a legnehezebb helyesen választani meg a kamatlábat. Már pedig ettől legnagyobb mértékben függ a talaj gazdasági értékének a delelő pontja. Ha nagyobb a kamatláb alacsonyabb, — ha pedig kisebb, akkor magasabb vágásforduló mellett áll be a delelő pont. A vágásforduló ily forma meghatározása tehát nagyon ingadozó és gyakorlatiassága jelen viszonyaink közt kevesebb mint kétséges. Szálerdő üzem feltételezése mellett rendszeren 2%-kal számítva is olyan alacsony vágásfordulóra jövünk, hogy az sem az erdő felújításának, sem pedig a véghasználati fa műszaki használhatóságának korával nem áll összhangzásban, sőt még a legnagyobb fatömeg vágásfordulójánál is alacsonyabb. S még kevésbé használható vágásfordulót nyerünk, ha a pénzügyi szempontból különben talán elfogadható 3%-ot alkalmazzuk.

Mindamellet a pénzügyi vágásforduló bizonyos esetekben helyén van, t. i. oly viszonyok között, a midőn az erdő minden faterménye jól értékesíthető és az üzemmód olyan, a mely rövid vágásfordulót megenged. Így pl. ez a módszer igen jó eladási viszonyok mellett a berki lágyfa-sarjerdőkre, valamint a tölgy-cserkéreg-erdőkre is jól alkalmazható. Ennek legfőbb oka az, hogy ez üzemmódok természete úgy is rövid vágásfordulót kíván meg.

* * *

A gyakorlatban alig képzelhető oly eset, mely megkövetelné, hogy az erdőrendező az előbb tárgyalt elveknek csupán egyike szerint határozza meg a vágásfordulót. A legtöbb esetben ezen szempontoknak többje jó tekintetbe és leghelyesebb a vágásforduló akkor, hogy ha több szempontot egyesíthetünk és az mindenkinek megfelel. Tehát a mely vágásfordulók alsó és felső határa egymástól távol áll, azok rendszeren még egy-két más módszernek is megfelelhetnek, míg a melyek valamely korhoz kötik magukat és alig engednek meg 2–5, legfeljebb 10 évnyi eltolást, azok a gyakorlatban ritkán alkalmazhatók. (Ilyenek, más hiányaiktól eltekintve, a pénzügyi, s a legnagyobb fatermés vágásfordulója.)

A sarjerdőkben, melyek levágásuk után azonnal felújulnak, valamint oly szálerdőkben, a melyek levágásuk után vagy azonnal felújíthatnak mesterségesen, vagy pedig a felújítás késedelméért az ültetett csemeték kora pótolja: a vágásforduló a vágási korról a szabályos állapotban tökéletesen egybevág és minden évben a vágásforduló évei számának megfelelő korú erdő vágható. Ebben az esetben a vágásforduló éveinek száma (f) egyenlő a vágásra érett faállomány korával (k). Amiből megint világos, hogy a *vágássorozat területe a teljes korfokozat területével egyenlő*. Ellenben hogyha az erdő letarolása után annak felújításáig több év eltelik, s ez az ültetett csemeték kora által sem pótolható, akkor a vágásforduló nagyobb mint a vágási kor. Azaz, ha a vágási kort „ k ”-val, a felújításra szükséges időhaladékat e -vel, s a vágásforduló éveinek számát f -el jelöljük, akkor

$$f = k + e$$

vagyis a vágásforduló egyenlő azon idővel, mely a levágott terület tökéletes felújításához és a felújított erdő felneveléséhez szükséges. Ebben a második esetben a vágássorozat területe is nagyobb lesz a korfokozat által valóban elfoglalt területnél, mert ha az évi vágásterületet t jelöli, akkor előbbi $ft = (k + e)t$; utóbbi pedig $k \times t$, mert $e \times t$ terület nincs beerdősülve.

C) A szabályos állapot viszonyai tarvágásos gazdaság mellett.

1. Vágásforduló, vágási érettség és szabályos vágási kor.

A tarvágásos gazdaság mellett a vágásfordulót, illetőleg a szabályos vágáskort a gazdaság céljai és az erdő feladatai sze-

rint választhatjuk, az előbbi alfejezet 1 . . . 6 tételeiben fejtegetett elvek alapján.

Megjegyezzük azonban, hogy az 1. tétel alatt tárgyalt *önfelújítás* kelléke főként a sarjerdőnél jó tekintetbe.

A tarvágással kihasznált szálerdőket ugyanis a jelen korban már mindig mesterséges úton szokták felújítani. A felújításnak mesterséges módjai pedig a levágott szálerdő korától meglehetősen függetlenek. Legfeljebb az volna itt megemlíthető, hogy a fiatal lombfaerdők kivágása és mesterséges felújítása után a tuskó- és gyökérsarjak jelentékeny alkalmatlanságot és költséget okoznak az erdőápolónak.

Azon *kivételes esetekben* azonban, mikor a vágásterület felújulását a szomszédos álló erdő szálló magjáról várja az erdőkezelő, a vágásfordulót a magzási korba lépésnél jóval nagyobbra kell tenni.

2. Évi vágásterület, szabályos erdőrészlet, szabályos korfokozat és a korfokok költözködése.

Ha valamely erdőterület a szokásos területegységekben kifejezve T betűvel jelöltetik és a forduló éveinek száma f -vel, akkor a *szabályos évi vágásterület* (t) természetesen egyenlő $\frac{T}{f}$. Egy ezer holdas erdőterületen, 100 éves forduló mellett, az évi szabályos vágásterület tehát $\frac{1000}{100} = 10$ hold.

Hogy minden évben folytonosan lehessen egy t nagyságú évi vágásterületen a vágási érettséget (k) elért erdőt vágni, ahhoz megkivántatik, hogy a vágás évszakában, pl. télen, legyen egy t holdas területen k éves, egy máson $k-1$ éves, egy harmadikon $k-2$ éves s így tovább, a legutolsón 1 éves faállomány. Ezeket az egyes egyenlő területeket a rajtuk lévő faállománnyal együtt *szabályos erdőrészleteknek* akarjuk nevezni, az egyes korokat *korfokoknak*, ezek szabályos sorát 1-től k -ig *korfokozatnak*. Rövidség okáért az egymástól korban egy-egy évvel különböző faállományok, illetőleg erdőrészletek szabályos sorát *szabályos korfokozatnak*, s ennek egyes tagjait *korfokoknak* szokás nevezni. Ez az utóbbi kifejezés nem fedi egészen a vele összekötött fogalmat, mely nemcsak a korfokot, hanem annak tulajdonosát, a faállományt is felöleli.

Tekintetbe véve azt, hogy a szabályos korfokozat minden egyes tagja egy évi vágásterületet foglal el, és az egész vágásforduló alatt sorjában egyszer mindenik vágás alá kerül: annál fogva a szabályos erdőrészetek ily sorát méltán nevezhetjük *szabályos vágássorozatnak*.

A következő egyszerű rajz a szabályos korfokozatot vázlatosan tünteti elő egy szalagszerű területen, azon feltétel mellett, hogy a vágáskor egyenlő a fordulóval. A felső sor számai és betűi az egyes erdőrészetek faállományának korát, ellenben az alsó sor számai és betűi a vágás sorrendjét jelölik a forduló alatt s egyzersmind a részetek állandó számozására is szolgálnak.

1	2	3	és így tovább	$k-2$	$k-1$	k
f	$f-1$	$f-2$		3	2	1

A legöregebb erdőrészetnek levágása és felújítása által és a többi faállomány korának emelkedése folytán, a korfokok évente változtatják helyüket. A fennebbi vázlat képe pl. egy év múlva így alakul át:

2	3	4		$k-1$	k	1
---	---	---	--	-------	-----	---

A részetek számozása nem változik, azért itt nincs feltüntetve.

Abban az esetben, mikor az erdő felújítása nem követi nyomban a vágást, hanem e évi időhaladékot szenved, tehát mikor $f = k + e$, akkor szintén meg kell lennie az f számú egyenlő területű erdőrészetnek és ezeken minden korfoknak az 1 évestől a k évesig; de e mellett lesz mindig e számú, még fel nem újított vágásterület is, melyeken tehát a faállomány kora 0-nak veendő. Ha pl. $e = 3$, akkor az állapot vázlatos feltüntetése ez lenne:

0	0	0	1	2	3	Korfokok	$k-2$	$k-1$	k
f	$f-1$	$f-2$	—	—	—	A vágások sorrendje és a részetek számozása	3	2	1

Öt év múlva a korfokok helyzete olyan lesz, a mint azt a következő rajz mutatja:

3	4	5	6	7	8	Korfokok	$k-1$	k	0	0	0	1	2
f	$f-1$	$f-2$	—	—	—	A részletek számozása	7	6	5	4	3	2	1

Az egyes korfokok tehát mind a két esetben folyton változtatják helyüket; mindenik elvont értelemben vett korfok más más területre toódik át évenként, és a rendes vágási kor helyébe jő haladéktalan felújítás mellett egy év múlva 1 éves faállomány; ellenben a felújítás elhalasztása esetében fátlan marad, s csak néhány év ($e + 1$) elteltével lesz rajta 1 éves állomány.

Egy forduló elteltével a vágás, illetőleg a felújítás, megint arra az erdőrészletre kerül vissza, a honnan kiindult volt. Épen ez a körülmény adja meg a »vágásforduló« kifejezés jogosultságát, és helyezi kellő világításba annak értelmét.

Az f egyenlő erdőrészletből összetett, és a teljes korfokozatot alkotó erdőterületet »szabályos vágássorozatnak« fogjuk nevezni.

A valóságban természetesen nem lehetséges, sőt nem is kívánatos, hogy az egyes, a számsorban egymásután következő korfokokon álló faállományok mindvégig egymás mellé sorakozzanak, mint azt a fennebbi rajzokon vázoltuk; hanem csak kisebb-nagyobb csoportokba vannak egyesítve, s ezek a csoportok, mint *korosztályok*, egymástól terület szerint elkülönítve, úgy hogy különböző, a számsor szerint nem egymásra következő korosztályok területei váltakoznak egymással.

3. Fordulószakok és korosztályok.

Némely kedvelt erdőrendezési módnál, különösen ha hosszú a vágásforduló, nagy könnyebbségére szolgál az erdőrendezőnek és elősegíti az erdőben gazdálkodónak az átnézetet az, hogyha a levágandó terület és a hozadék nem a vágásforduló *minden egyes évére*, hanem csak annak egyes nagyobb szakaszaira pl. 20—20 éves időszakokra állapíttatik meg. Ezek az időszakok a vágásfordulónak *nehányad részei* vagyis szakaszai szoktak lenni, azért *fordulószakoknak* neveztetnek. Egy fordulószakot szálerdő-

üzem mellett hazánkban rendszeren 20 évre szoktak tenni. Ha a vágásforduló 120 év akkor a fordulószakok száma $120 : 20 = 6$; ha 100 év, akkor 5 s így t. A fordulószakok száma e szerint 20-szal szorozva a vágásfordulót adja. Ez természetesen csak akkor lehetséges, ha a forduló 20-szal osztható. Bizonyos szempontok azonban arra bírhatnak, hogy oly fordulót válasszunk, a mely 20-szal nem osztható; de szálerdőknél ekkor is kell, hogy legalább 10-zel osztható legyen. Pl. lúczfenyveseknél bizonyos termőhelyeken célszerűbb lehet a 90 éves vágásforduló a 100 évesnél; büknél a 110 éves, stb. Ez esetekben aztán lesz a 20 éves fordulószakokon kívül még egy fél fordulószak is. 110 éves vágásforduló mellett pl. van 5 húsz éves egész és még egy 10 éves fél fordulószak.

Sarjerdőknél, ha a vágásforduló tízzel osztható, 10 éves fordulószakokat választunk. De vannak oly üzemmódosulatok is, a melyeknél bizonyos tekintetek, pl. műszaki érettség vagy a pénzügyi szempont szükségessé teszik oly vágásforduló alkalmazását, mely 10-zel nem osztható. Pl. célszerűbb lehet egy lágyfa sarjerdőben a 36 éves mint a 30 vagy 40 éves vágásforduló. Ez esetben aztán a fordulószakok éveinek száma nem tíz, hanem más, pl. a fenforgó esetben 12 évre tehető.

Mikor az erdőrendező megállapítja, hogy egy-egy fordulószak alatt kihasználásra mely erdőrészeket sorozandók be, akkor rendszeren a legidősebbekből indul ki és azokból annyit vesz be, a mennyinek fatermése az egy fordulószakra megkívánt hozadékot szolgáltatja. Ebből következik, hogy szabályos állapotot feltételezve, midőn t. i. minden korfok egy-egy vágásterületet foglal el, annyi korfokot kell egy-egy fordulószakba soroznunk, a hány évet a fordulószak magában foglal. Ezeknek a korfokoknak összeségét *korosztálynak* mondjuk.

A korosztályok száma tehát egészben véve a fordulószakok számával egyenlő. Ha pl. 80 éves vágásforduló mellett 4 fordulószakot veszünk fel s a legöregebb korosztályt I., a következőket II., III. és végre a legfiatalabbat IV-gyel jelöljük, mint általánosan szokásos is,* akkor az állapotot vázlatosan feltünteteti a következő

* Kivéve Szászországot, hol épen ellenkezőleg I. a legfiatalabb és IV. a legöregebb korosztályt jelenti. A mi jelölésünk előnye az, hogy az egyes korosztályok számai egyszersmind az egyes fordulószakokat is fedezik.

rajz, melyen a római számok a korosztályokat, a közönséges számok a korfokok határait jelzik.

IV.	III.	II.	I.
1—20	21—40	41—60	61—80

Ha az erdőt 1900-ban rendeztük be, akkor az I. korosztály letaroltatik az 1901-től 1920-ig terjedő időközben; a II. 1921—1940, a III. 1941—1960-ig, s végre a IV. 1961-től 1980-ig.

Azt a területet, a mely egy fordulószaak vágásterületeit és hozadékait szolgáltatni képes és arra rendeltetve van, *fordulószaaki területnek* mondjuk. Egy szabályos állapotban levő erdőnél tehát külön területek szolgálnak az egyes fordulószaak hozadékainak a szolgáltatására. Ezeket a területeket különben *szabályos tagoknak* is mondhatnók.

Feltüntethetjük azt az állapotot is, midőn a vágásforduló nagyobb a szabályos vágási kornál. Ha $f = 80$ év; a felújítás késedelme $e = 5$ év, akkor $k = 75$ év; s ha az egyes fordulószaaki területeket s a rajtuk levő korosztályokat ismét I., II., III. IV.-gyel jelöljük, akkor a legidősebb korosztályokat magában foglaló fordulószaaki területen, mivel a fordulószaak $= \frac{80}{4} = 20$ év, kell lenniük 75 évestől lefelé egészen 56 éves állományoknak, a IV. (legfiatalabb) fordulószaaki területen pedig lesznek 1—15 éves állományok és lesz 5, még fel nem újított évi vágásterület, melyeket 0-val jelölünk.

	I.
	56—75
	II.
	36—55
	III.
	16—35
0	1—15
	IV.

nyerése végett művelni.

A fordulószaaki területet úgy határozzuk meg, hogy az összterületet a fordulószaak számával elosztjuk. Ha pl. $f = 120$ év, a fordulószaak 20 évre terjed, a fordulószaak száma tehát

Egyébiránt a gyakorlatban a felújításra szükséges időt, ha csekély (2—5 év), nem szokás tekintetbe venni. Számításbavétele csak akkor szükséges, ha 5 évet is meghalad, mint pl. az alföld némely tölgyeseiben, melyeknek kitűnő talaját huzamosabb ideig szokták mezőgazdasági előhasználat

$\frac{120}{20} = 6$: akkor a fordulószi terület, ha az összterület $T = 1200$ hold, $\frac{1200}{6} = 200$ holdat tesz ki. Ugyanezen eredményre kell természetesen jutnunk akkor is, ha az évi vágásterületet, mely jelen esetben $\frac{1200}{120} = 10$ hold, annyiszor vesszük, a hány évét a fordulósziak magába foglal ($20 \times 10 = 200$).

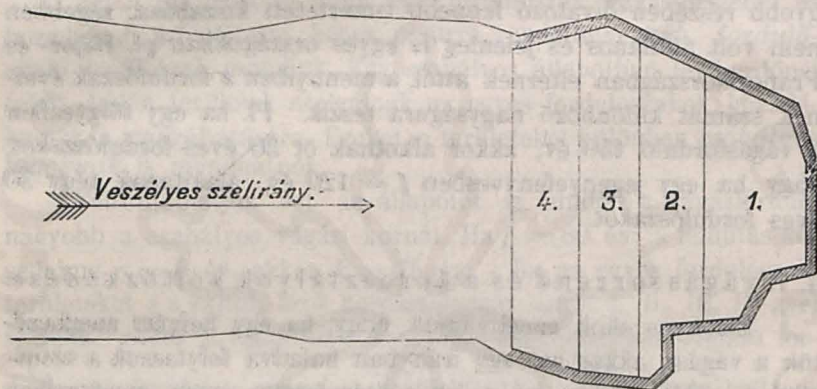
A fordulósziakoknak és a fordulószi területeknek és korosztályoknak nálunk, valamint Ausztriában és Németország nagyobb részében divatozó fennebb ismertetett kiszabása, régebben nem volt általános és jelenleg is egyes országokban pl. Bajor- és Franciaországban eltérnek attól, a mennyiben a fordulósziak éveinek számát különböző nagyságúra teszik. Pl. ha egy tölgyesben a vágásforduló 150 év, akkor alkotnak öt 30 éves fordulósziakat, vagy ha egy jegenyefenyvesben $f = 120$ év, alakítanak négy 30 éves fordulósziakat.

4. A vágásrend és a korosztályok költözködése.

Bizonyos okok megkívánják, hogy, ha egy helyütt megkezdjük a vágást, akkor azt egy irányban haladva folytassuk a szomszédos erdőterületen is, s így a természetes vagy mesterséges határokkal elkülönített erdőrészeket, illetőleg tagokat, egy folyóban taroljuk le és újítsuk fel. Ilyenformán 10, 20 s esetleg még több egy évi vágásterület is sorakozik egymásután. A legnagyobb előny a mit ez nyújt, abban áll, hogy az erdei utakat nem vagyunk kénytelenek egyszerre kiépíteni és a szállításra felhasználható patakágakat egyszerre berendezni; hanem csak fokozatosan, a mint a kihasználás előbbre halad. Megkezdjük az úthálózat fejlesztését a legközelebbi vágásokban, s folytatjuk a távolabbiakban. Hegyes vidéken a vágásokkal rendszeren a völgyek alsó részétől az egyik oldalon haladunk felfelé és a másikon térünk vissza lefelé. Így aztán az utakat és vizeket legjobban kihasználhatjuk, és a berendezéseket felülről lefelé lassankint felhagyhatjuk.

Természetes, hogy a kihasználás ezen elvéhez sem ragaszkodhatunk mindig, ha általa az erdők fennállását veszélyeztetnők. Így különösen szélöntések veszedelme kényszeríthet arra, hogy eltérjünk a más tekintetben előnyös vágásrendtől. A szélveszély rendkívül sok kárt tehet a sekély gyökérzetű fanemekből álló

szálerdőkben, különösen a lúczfenyvesekben. Hogy ennek elejét vegyük, a vágásokat úgy kell egymás mellé soroznunk, hogy azok a vést hozó szelekkel szembe haladjanak. Pl. ha a veszélyes szelek délnyugatiak lennének, s a völgy iránya nyugatkeleti volna, a vágásokat nem kezdenők a nyugati oldalon, hanem keletről vezetnők nyugot felé. S még ez esetben is jó az erdő szélét 10—15 méter-nyi széles pásztában meghagyni. Ez a meghagyott erdőszéli pászta, mely a rajzon vonalkázva van, szélernyő nevet visel, és az erdőtalajnak a szárító szelek ellen való megvédése által a felújításnál jó szolgálatot tesz.



1. rajz.

Minthogy a szabályos állapotban minden évben a legidősebb erdőrésztletet kell letarolni, a korfokoknak is úgy kell egymásután következniük, hogy azok a rendes vágássornak megfelelőjenek. Ha az összes korfokok, pl. 100 éves vágásforduló mellett az 1—100 évesek, mind korszerinti sorrendben volnának elhelyezve egy gyűrű alakú övben, akkor az egész vágásforduló ideje alatt ugyanazon vágássorrendet lehetne követni, s a vágásforduló végén a vágással a körív teljes körüljárásával valóban oda térnénk vissza, a honnan annak kezdetén kiindultunk. A valóságban azonban az erdők területe különböző völgyekből, oldalakból, hegyhátaból stb. van összetéve; de ha az egész erdőtest egy szabályos erdőterületet képezne is, akkor sem lehetne azt egymásután következő vágásokra úgy beosztani, hogy a vágás a forduló egész tartama alatt folytonosan egy irányban haladjon azon végig. A szabályszerű vágássorrend azt nem is követeli meg, hogy a vágások az egész fordulón át a természetben is egymás mellé sorakozzanak; de kivá-

atos, hogy az egy fordulónál alatt kihasználható vágásterületek egy folytonos sort képezzenek. Így aztán a fordulónál vágásterületek a természetben is kijelölhetőek és egymástól utak és nyiladékok által elkülöníthetőek volnának. Ezek képeznék aztán az eszményi, vagyis a *szabályos tagokat*. A szabályos állapotban mármost egy ilyen tagot annyi korfoknak kell alkotnia, a hány évet a fordulónál magába foglal, azaz minden szabályos tagon egy szabályos korosztálynak kell állania, melynek minden korfoka egy vágásterületet foglal el.

De azt már megint nem követeli a szabályos állapot, hogy a korosztályok a természetben korra nézve egymás mellett feküdjenek; hanem a vágásra érett korosztály szomszédságában lehet egy alig középkorú tag is, és a II. korosztály területe fekehetik valahol távolabb, elszigetelve az I. és III. korosztálytól. Sőt tenyész-tési és védelmi szempontból még előnyös és szükséges is, hogy a vágásokkal ilyen formán átugorjunk időszakonként, egyik fordulónál területről egy más, attól távolabb esőre. Mert bár jó, ha a felújítási területek mérsékelt számban egymás mellé sorakoznak, és így a fiatal erdők növekedésükben a szomszédos magas erdő fái által nem gátoltatnak; mindazáltal, minthogy az egykorú erdőkben mindenféle rovar és élődi-gomba leginkább elszaporodik, annál fogva kívánatos, hogy bizonyos változatosságot hozzunk létre az erdőrészek korában, és ezt az által érzük el, hogy nem az egész vágásfordulón át, hanem csak egy fél vagy egész fordulónál keresztül haladnak a vágások egy folytában és azután átugranak valamely más távolabbi területre.

A korosztályok költözködését egyik fordulónál területről a másikkra egy fordulónál alatt, ami részint a korosztályoknak öre-

Állapot az	
1900-adik	1920-adik
évben.	
I.	V.
IV.	III.
II.	I.
V.	IV.
III.	II.

gedése, részint a vágást követő felújítás által történik, előtűnteti a következő vázlatos rajz, melyen I. a legöregebb, tehát a legközelebről vágásra kerülő korosztályt, V. a legfiatalabbat jelenti. Ebből látjuk, hogy a mint az egyes korfokok vándorolnak az egyes erdőrészek öregeése és a legöregebbeknek felújítása kö-

vetkeztében, éppen úgy vándorolnak az egyes korosztályok is.

5. A szabályos fakészlet.

a) A szabályos fakészlet általában.

A *szabályos vágássorozat* illetőleg a *teljes korfokozat** összes faállományának köbtartalmát, vagyis a szabályos vágássorozat területén álló fák összes föld feletti fatömegét, szabályos fakészletnek mondjuk.

Ezt egyszerűség okáért először annyi területegységre (annyi holdra vagy hektárra) szoktuk kiszámítani, a hány évet a *szabályos vágáskor* számít, melyet rendszeren a szabályos *vágásfordulóval* egyenlőnek veszünk; de az után kiszámítjuk a terület egységére is. Alacsony és középhegységben az erdőt télen, magashegységi lúcz- és jegenyefenyő erdőket nyár elején szokás vágni. Mi a következőkben egyszerűség kedvéért a téli vágást feltételezzük.

E mellett a feltétel mellett és ha a vágásterületet tavasszal azonnal vetéssel beerdősítve gondoljuk, akkor *tavasszal* a letarolt vágásterületen nincs álló fa, és a szabályos fakészletet alkotja a 0, 1, 2, 3, . . . és $(k-1)$ éves faállomány; ellenben, *ősszel* alkotni fogja azt az 1, 2, 3, . . . $(k-1)$ és k éves faállomány, hol k alatt a szabályos vágáskort értjük. *A teljes korfokozat őszi szabályos fakészlete tehát egy egész vágásterületnek k éves faállományával nagyobb a tavaszinál.*

Másfelől pedig ismeretes előttünk már az erdőbecslésből és különösen annak a fatermési tábláról szóló fejezetéből, hogy a k éves faállomány egyenlő az ugyanazon területen az 1, 2, 3, . . . k -dik években létre jött évi folyó növedékek összegével, illetve ezeknek a felhalmozódásából áll. Mivel pedig szabályos korfokozatu *teljes vágássorozat* területén, az egyes erdőrészekeken ugyan ezen növedékek jönnek létre *egy év alatt*, ebből következik, hogy az őszi szabályos fakészlet a tavaszinál, az egész vágássorozaton létre jött folyó növedékek összegével nagyobb. Ha a szabályos fakészletet k téregységre vonatkoztatjuk, akkor ez a különbség az egy terület egységen álló k éves fatömeg (F); ha ellenben a szab. fakészletet 1 téregységre vonatkoztatjuk, akkor ez a különbség egyenlő $\frac{F}{k}$ vagyis az évi átlagnövedékkel.

A szabályos fakészletet nem csak mekkorasága jellemzi, hanem ezen kívül az is, hogy az az egyes, egyenlő területet elfog-

* Jegyzet. A kettő közti összefüggést lásd a 26. lapon.

láló korfokok fatömegéből van összetéve. Ezen kívül az egyes korfokok faállományának is szabályos sűrűségűeknek kell lenniök. Egy szóval nemcsak a mennyiségnek, hanem a minőségnek is szabályosnak kell lennie.

Ha a teljes korfokozat szabályos fakészletét annak területével, illetőleg a területegységek számával elosztjuk, kapjuk az *átlagos szabályos fakészletet a területegységen*. Hazánkban a területegység még mindig egy kataszteri hold. Azért mi a szabályos fakészlet átlagát ez idő szerint egy kat. holdra szoktuk érteni. Amely államokban már behozták a földterületek mértékegységéül a hektárt, ott a szab. fakészlet átlagát is egy hektárra szokás kiszámítani. Ez az átlagos készlet nemcsak a fanemtől és termőhelytől, hanem a megállapított *vágásfordulótól*, illetőleg a *szabályos vágáskortól is függ*. Nem azért, hogy a nagyobb vágásfordulónak a szabályos állapotban, ugyanoly nagyságú évi vágástér mellett nagyobb vágássorozati terület felel meg; mert ennek a befolyását az egy holdra való kiszámításnál kiküszöböljük; — hanem azért, hogy a nagyobb vágási kornak megfelelő korfokozat utolsó tagjai holdanként nagyobb fatömeggel bírnak, mint a kisebb vágásfordulónak megfelelő korfokozat átlagos fatömege. Például a mármarosai lúczfenyvesek adataiból összeállított és Söltz és Fekete erdőbecsléstana (II. kiadás) 338. lapján található fatermési táblák II. termőhelyi osztályában 80 éves vágásfordulónak megfelel 80 holdon 16472 m³, egy holdon 205·9 m³, míg a 100 éves vágásfordulónak 100 holdon 25947 m³, és egy holdon 259·5 m³ szabályos fakészlet.

Hogy ennek így kell lennie, azt betűmennyiségtani úton is könnyű bebizonyítani. Legyen a rövidebb vágási kor k , a hosszabbik $k + x$, az egyes korfokok fatömegei egy holdon sorban $m_1, m_2, m_3, \dots, m_k, m_{k+1}, \dots, m_{k+x}$. Akkor lesz a szabályos fakészlet k vágáskornak megfelelően k holdon $m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_k$ a $k + x$ vágási kornak megfelelő lesz $k + x$ holdon

$$\underbrace{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_k}_{k \text{ holdon}} + \underbrace{m_{k+1} + m_{k+2} + \dots + m_{k+x}}_{\text{a többi } x \text{ holdon}} \quad 1)$$

k vágáskornak megfelelő szab. fakészlet pedig lesz $k + x$ holdon

$$\underbrace{m_1 + m_2 + \dots + m_k}_{k \text{ holdon}} + \underbrace{\frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_k}{k} \times x}_{\text{a többi } x \text{ holdon}} \quad 2)$$

Minthogy mind 1) mindpedig 2) összeg $k + x$ holdra vonatkozik, annál fogva összehasonlíthatók, s ha kiderül, hogy ezen a területen az 1) összeg nagyobb mint a 2) összeg, akkor az 1 holdra is épúgy érvényes. Lássuk tehát!

Az 1) és 2) összegnek az első k tagja, m_k -ig azonos, tehát a különbség 1) és 2) összegek közt csak az illető kifejezések jobb felétől függ. Az 1) összegben az egy holdnyi vágásterületeknek megfelelő, utolsó x korfok fatömegei $m_{k+1}, m_{k+2} \dots m_{k+x}$ egyenkint mind nagyobbak, mint a 2) összeg utolsó x holdján egy holdnak megfelelő átlag, azaz

$$\frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_k}{k}$$

mert ez jóval kisebb tagoknak az átlaga s így áll az, hogy

$$\frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_k}{k} x < (m_{k+1} + m_{k+2} + \dots + m_{k+x})$$

ennél fogva a 2-vel jelölt összeg is kisebb mint az 1-vel jelölt, a mi bebizonyítandó volt.

Ha a fatermési táblát gráfikus úton szerkesztjük, akkor évről évre, minden egyes korfoknak megfelelő fatömeget kitüntethetünk. Ha ezeket a fatömegeket összegezzük az egy éves korfoktól kezdve addig a korfokig, mely szabályos vágáskor gyanánt van megállapítva, akkor kapjuk az őszi szabályos fakészletet annyi területegységen, ahány évet a szabályos vágáskor magába foglal. Már az összeadás biztossága szempontjából is czélszerű, nem egyszerre adni össze az egész sort, hanem kisebb részletekben. Legtermészetesebb ha 10—10 korfokot foglalunk össze, pl. az 1—10, a 11—20, a 21—30 s így t. éves korfokokat, melyeknek az összegét egyenkint *készletsoroknak* mondjuk. Szolgáljon erre példa gyanánt az alábbi táblázat, mely a fatömegeket 1 hektáron, a készletsorokat 10—10 hektáron tünteti fel.

Ha mármost vágásfordulól, illetve szabályos vágáskorúl (k) 100 évet választok, akkor a készletsorokat a 100-ik évig összeadom, imígy: $62'6 + 273'7 + 624'3 + 1139'7 + 1688'1 + 2249'6 + 2829'6 + 3402'5 + 3952'5 + 4492'0 = 20715 \text{ m}^3$, mely 100 hektár területre vonatkozik. A *szabályos fakészlet átlaga* lesz tehát őszszel 1 hektáron $\frac{20715}{100} = 207'15 \text{ m}^3$.

Ebből már könnyű kiszámítani a tavaszi fakészletet is, mert fennebb láttuk, hogy ez az őszinél, k téregységre vonatkoztatva,

épen a legidősebb (k éves) korfok fakészletével kevesebb, mely a fennebbi példában (a 100 éves faállomány fatömege 1 hektáron) = 472 m³. A tavaszi fakészlet 100 hektáron tehát 20715 — 472 = 20243; a szabályos fakészlet átlaga tavasszal egy hektáron pedig 20243 m³, ami az őszinél 472 m³-rel kisebb, azaz épen a vágás-kori átlagnövedékekkel $\frac{472}{100}$ amint ennek lennie is kell. (L. ennek az okát a 34. lapon.)

Egykoru bükk faállományok fatömegei 1 hektáron a III. termőhelyi osztályban, Baur* után, a készletsorokkal együtt.

Kor év	Fatömeg m ³	Kor év	Fatömeg m ³	Kor év	Fatömeg m ³	Kor év	Fatömeg m ³	Kor év	Fatömeg m ³	Kor év	Fatömeg m ³
1	0·5	21	43·5	41	144·0	61	256·4	81	370·5	101	476·9
2	1·1	22	47·0	42	149·5	62	262·2	82	376·0	102	481·8
3	2·3	23	50·7	43	155·0	63	268·0	83	381·5	103	486·7
4	3·6	24	54·7	44	160·5	64	274·0	84	387·0	104	491·6
5	5·0	25	59·0	45	166·0	65	280·0	85	392·5	105	496·4
6	6·5	26	63·6	46	171·5	66	286·0	86	398·0	106	501·2
7	8·1	27	68·5	47	177·0	67	291·9	87	403·5	107	506·0
8	9·9	28	73·8	48	182·6	68	297·8	88	409·0	108	510·8
9	11·8	29	79·1	49	188·2	69	303·7	89	414·5	109	515·6
10	13·8	30	84·4	50	193·8	70	309·6	90	420·0	110	520·4
	62·6		624·3		1688·1		2829·6		3952·5		4987·4
11	15·9	31	89·7	51	199·4	71	315·5	91	425·5	111	525·2
12	18·1	32	95·0	52	205·0	72	321·0	92	431·0	112	529·9
13	20·5	33	100·4	53	210·7	73	326·5	93	436·5	113	534·6
14	23·0	34	105·8	54	216·4	74	332·0	94	442·0	114	539·3
15	25·6	35	111·2	55	222·1	75	337·5	95	447·0	115	544·0
16	28·3	36	116·6	56	227·8	76	343·0	96	452·0	116	548·6
17	31·1	37	122·0	57	233·5	77	348·5	97	457·0	117	553·2
18	34·0	38	127·5	58	239·2	78	354·0	98	462·0	118	557·8
19	37·0	39	133·0	59	244·9	79	359·5	99	467·0	119	562·3
20	40·2	40	138·5	60	250·6	80	365·0	100	472·0	120	566·8
	273·7		1139·7		2249·6		3402·5		4492·0		5461·7

Ezen kívül meg lehet még különböztetni az u. n. nyári szabályos fakészletet is, melyet a tenyészeti év közepére, illetve arra

* Baur, »Die Rothbuche«, Berlin, 1881.

az időpontra vonatkoztatunk, amikor az évi növedéknek még csak fele készült el. Ezt tehát megkapjuk, ha a tavaszi fakészlethez $\frac{1}{2}$ évi növedéket hozzáadunk, vagy pedig az ősziből $\frac{1}{2}$ évi növedéket levonunk. Ép arra az eredményre jutunk akkor is, ha a tavaszi és őszi fakészlet átlagát vesszük. Ez bővebb magyarázatot nem kíván. Az előbbi példára alkalmazva, lesz tehát a nyári fakészlet 100 hektáron $\frac{20715 + 20243}{2} = 20479$,

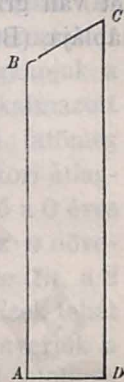
vagy így: $20243 + \frac{472}{2}$; vagy végre $20715 - \frac{472}{2}$; és végre egy hektáron $\frac{20479}{100} = 204.79 \text{ m}^3$. Az egy hektárra vonatkozó nyári

fakészlet épen $\frac{1}{2}$ évi vágáskori átlagnövedékkel, azaz $\frac{472}{100} \times \frac{1}{2} = 2.36 \text{ m}^3$ -rel kisebb az őszinél és nagyobb a tavaszinál.

Magától értetődik, hogy minden egyes korfok faállományának nyári fatömegét egy terület-egységen megkapjuk, ha az év elején és év végén való fatömegének átlagát vesszük; a mi épen annyit tesz, mintha az év elején lévő fatömeghez egy fél évi növedéket hozzászámítanánk. Azon a területegységen tehát, melyen az előbbi kimutatásban foglalt, és a 13 évet betöltött bükk-faállomány áll, a 14-edik év kezdetén van 20.5 m^3 fatömeg; ugyanezen év végén 23.0 m^3 fatömeg, a területegységen a nyári faállomány fatömege tehát $\frac{20.5 + 23.0}{2} = 21.75 \text{ m}^3$.

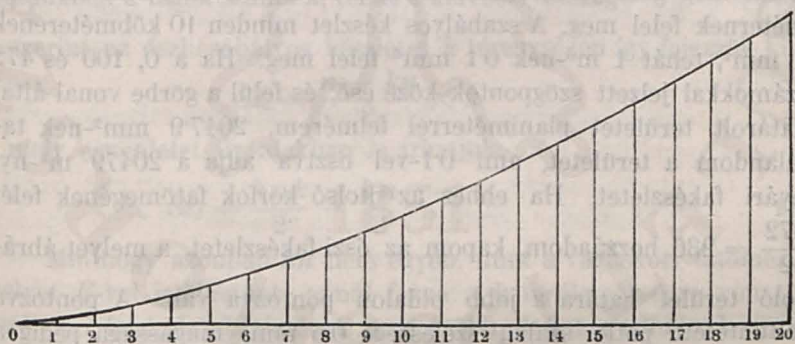
Ezt a faállományt előttüntethetjük gráfikus úton egy trápéz területe által is (l. a 2. rajzot), melynek alapját (AD) szabadon választhatjuk; az egyik oldalon magassága az év kezdetén lévő faállománynak bizonyos mércze szerint felrakott fatömege (AB), a másik oldalon az év végén való fatömeget jelző magasság (CD) területe pedig $AD \times \frac{AB + CD}{2}$. Ha az 1 m^3 fatömeget a trápéz AB és CD oldalain jelző magassági mérték $= \mu$, akkor a trápéz-alaku szalagon $AD \times \mu$ papírtérület 1 köbméter jelent. Ha a fatömeget függélyes vonallal jelöljük, akkor a nyári fatömegnek a trápéz közép-magassága felel meg $\left(\frac{AB + CD}{2}\right)$; ha ellenben területtel, akkor azt még az alappal is szoroznunk kell, mint fennebb tettük.

Ha mármost a minden korfok egy területegységen álló nyári fatömegének megfelelő szalagokat egymás mellé helyezve gondoljuk, az $\frac{1}{2}$ évestől a $k - \frac{1}{2}$ évesig, akkor előttünk áll a nyári szabályos fakészlet gráfnikus ábrázolása oly területi alak által, melynek felső határgörbéje a szokásos *fatömeggörbének* felel meg; csak hogy míg utóbbi esetben az abszcisszatengely metszékei korfokokat jelentenek, addig a szabályos készlet ábrázolásánál ezek a metszések az egyes korfokok egy területegységre (hektár, hold) vonatkoztatott fatömegét ábrázoló trápézcek alapjai gyanánt tekintendők. A fennebbi táblázatban összeállított fatömegeknek megfelelő két első készletsor (1—10 és 11—20) van előttüntetve ilyen képen a 3. rajz által, hol az 1, 2, 3... 20 számokkal jelölt ordinátákra fel vannak rakva a fatermési tábla illető éveinek megfelelő fatömegek, 1 mm = 1 m³ mérczében; ellenben 1 köbméternek terület-mértéke a papíron 5 mm × 1 mm = 5 mm².



2. rajz.

Ebből láthatjuk, hogy a fatömegeket ábrázoló görbék, amilyeneket a fatermési táblák szerkesztésénél rajzolni szoktunk, egyszerűs mind a nyári szabályos fakészletnek teljesen szabatos ábrá-

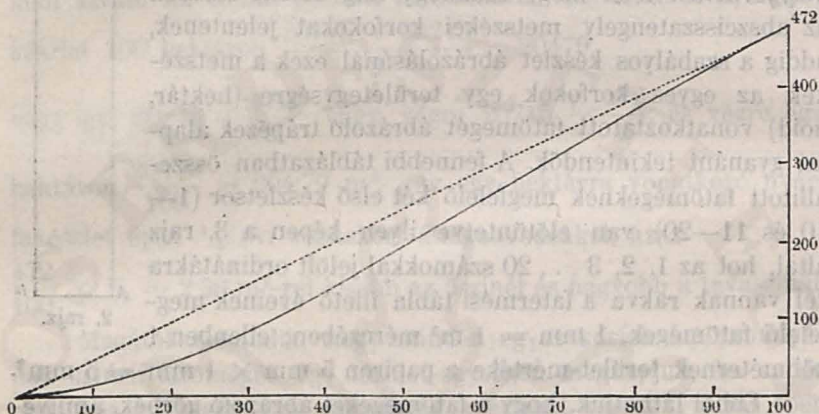


3. rajz.

zolására is alkalmasok, mely esetben a szabályos készlet egy köbméterének oly téglány területe felel meg, melynek alapját az abszcisszatengely metszékei, magasságát pedig a vonalozásnál *egy köbmétert jelölő magasság* képezi. Ha pl. valamely fatömeggörbének az abszcisszatengelyén 10 korfokot 2 cm (tehát 1 korfokozot 2 mm) jelöl, az ordinátákon pedig 100 m³ jelzésére

3 cm (tehát $1 \text{ m}^3 = 0.3 \text{ mm}$) van választva, akkor a szabályos fakészlet egy köbméterét $2 \times 0.3 = 0.6 \text{ mm}^2$ papirterület jelöli.

A 4. rajzon a 100 éves fordulónak megfelelő szabályos készlet van gráfikus módon ábrázolva *Baur*-nak már idézett fatermési táblája, (Bükk, III. t. h. o.) alapján. Minden korfok egy hektárra



4. rajz.

vonatkozó nyári fatömegét oly trápéz jelzi, melynek alapja 1 mm. A fatömeg görbéje szerkesztésénél a rendszálakon 1 mm tíz köbméternek felel meg. A szabályos készlet minden 10 köbméterének 1 mm^2 , tehát 1 m^3 -nek 0.1 mm^2 felel meg. Ha a 0, 100 és 472 számokkal jelzett szögpontok közé eső, és felül a görbe vonal által határolt területet planiméterrel felmérem, 2047.9 mm^2 -nek találandom a területet, ami 0.1 -vel osztva adja a 20479 m^3 -nyi nyári fakészletet. Ha ehhez az utolsó korfok fatömegének felét $\frac{472}{2} = 236$ hozzáadom, kapom az őszi fakészletet, a melyet ábrázoló terület határa a jobb oldalon pontozva van. A pontozva feltüntetett pótló szalag szélessége 0.5 mm , magassága pedig a 100 éves faállománynak megfelelően 472 mm .

A szabályosfakészletet e szerint planiméter által is meg lehetne határozni; de ez nem volna gyakorlatias. A fennebb ismertetett területi ábrázolásnak azonban annál nagyobb értéke van a tanítás terén. Ez ki fog derülni a későbbiekből.

b) A szabályos készlet kiszámításának régiebb és újabb módjai.

a) A szabályos fakészlet kiszámítása átlagnövedéssel.

Ha a vágásra érett, tehát a szabályos vágási korban (k) levő faállománynak egy téregységre (holdra, ha-ra) vonatkoztatott fatömegét ismerjük és ezt annak korával elosztjuk, megkapjuk a vágáskori átlagnövedéket. Pl. az a) alatt többször alkalmazott termési táblában a 100 éves vágási kornak megfelelő fatömeg ha-onként 472 m^3 ; ez osztva 100-al $= 4.72$. Ez a vágáskori átlagnövedék. Jelöljük ezt n -nel. Ha föltesszük, hogy az erdő a 0 éves kortól egészen a vágáskorig (k) minden évben ezzel az n növedéssel gyarapodott, akkor az 1 éves állomány fatömege $1n$, a 2 évesé $2n$, a 3 évesé $3n$ s így tovább, végre a k évesé kn . Ezek tehát számtani haladványt képeznek, és összegezésük által nyerjük a szabályos fakészletet *összesen* k téregységen, amit Sz_δ -vel jelölünk.

Tudomás szerint a számtani haladvány átlagos tagját kapjuk, ha az első és utolsó tag középértékét képezzük; ebben az esetben az átlagos tag tehát $\frac{n + kn}{2}$. A számtani haladvány összegét pedig nyerjük, ha az átlagos tagot a tagok számával szorozzuk. A mi esetünkben a tagok száma k , tehát a keresett összeg $\frac{n + kn}{2} \times k$.

E szerint az őszi szabályos készletet k téregységen így fejezzük ki:

$$Sz_\delta = \frac{n + kn}{2} \times k$$

a mely egyenletet ily alakban is írhatjuk:

$$Sz_\delta = \frac{knk}{2} + \frac{kn}{2} \dots \dots \dots 1)$$

Mint hogy azonban kn nem egyéb, mint a vágáskori fatömeg, melyet F -vel jelölhetünk, annál fogva a k területegységre vonatkozó őszi fakészlet képletének egyszerűbb alakot is adhatunk, így:

$$Sz_\delta = \frac{kF}{2} + \frac{F}{2} \dots \dots \dots 2)*$$

Az egy területegységre vonatkozó őszi szabályos készletet nyerjük k általi elosztás útján az 1) képletből:

$$\frac{Sz_\delta}{k} = \frac{kn}{2} + \frac{n}{2} \dots \dots \dots 3)*$$

* Célzatosan nem akarjuk az egyszerűsítést folytatni.

És kn helyett F kifejezést téve:

$$\frac{Sz_s}{k} = \frac{F}{2} + \frac{n}{2} \quad (4)$$

A 2) képletet szavakban így fejezhetem ki:

Az őszi szabályos fakészletet k korfokból álló teljes korfokozatra megkapom, ha a legidősebb korfok fatömegének felét k -val szorzom, és a szorzathoz ezt a fél fatömeget még hozzá adom.

A 4) képlet értelme pedig imez:

Az őszi szab. fakészletnek egy téregységre vonatkozó átlagát nyerem, ha a legidősebb faállomány fatömegének feléhez a vágáskori átlagnövedékek felét hozzá adom.

Alkalmazzuk a 2. és 4. képletet arra a bükkösre, melynek ha-onkénti fatömegei a 37. lapon láthatók. Legyen $k = 100$. Ez esetben $F = 472$ és $n = 4.72$.

$$Sz_s = \frac{472}{2} \times 100 + \frac{472}{2} = 23836 \text{ m}^3$$

$$\frac{Sz_s}{k} = \frac{4.72}{2} \times 100 + \frac{4.72}{2} = 238.36.$$

Itt mindjárt rá mutatunk arra, hogy az így kiszámított szabályos készlet nem egyezik a valódival, vagyis azzal, amelyet a fatermési tábla fatömegeinek összegezése által nyerünk, a melyet a 36. lapon 100 hektárra 20715 m³, egy hektárra pedig 207.15 m³-nek számítottunk volt ki. Ennek az okát alább fogjuk megvilágítani.

A tavaszi szabályos fakészletnek vágáskori átlagnövedékkel való kiszámítását a következő gondolatmenetre alapítjuk:

A k területegységen álló szabályos korfokozat első tagja 0 éves, tehát fatömege tavasszal = 0, a második tag fatömege 1 n , a harmadiké 2 n , a negyediké 3 n . . . s i. t. . . az utolsónak kora $(k-1)$ és fatömege $(k-1) n$. A számtani haladvány összege tehát $\frac{0 + (k-1) n}{2} \times k$, mely nem egyéb a keresett tavaszi szabályos

készletnél (Sz_t). E szerint az illő átalakítás után:

$$Sz_t = \frac{knk}{2} - \frac{kn}{2}$$

Mint hogy pedig $kn = F$, ennél fogva így is írhatjuk:

$$Sz_t = \frac{F}{2} k - \frac{F}{2}$$

Ez a képlet az őszi szab. fakészlet illető képletétől (2) csak abban különbözik, hogy annál F mennyiséggel kisebb.

Egy téregységre vonatkoztatva lesz a tavaszi szab. fakészlet

$$\frac{S_{zt}}{k} = \frac{kn}{2} - \frac{n}{2}$$

$$\text{vagyis } \frac{S_{zt}}{k} = \frac{F}{2} - \frac{n}{2}$$

Az egy téregységre vonatkozó tavaszi szab. fakészlet tehát egy évi átlagnövedéssel kisebb, mint az őszi.

Végre a nyári szabályos fakészlet kiszámításánál a következő eszmemenet vezet:

Nyáron, illetve a tenyészeti évszak közepén a k téregységen álló korfokozat első tagja $\frac{1}{2}$ éves, fatömege tehát $\frac{1}{2}n$; a második $1\frac{1}{2}$ éves, fatömege tehát $(1 + \frac{1}{2})n$, a harmadiké $(2 + \frac{1}{2})n$ s így tov. . . ; a legidősebb korfok $(k - \frac{1}{2})$ éves, s így a fatömege $(k - \frac{1}{2})n$. A számtani haladvány összegezési képlete e szerint

$$\frac{\frac{1}{2}n + (k - \frac{1}{2})n}{2} \times k$$

mely nem egyéb, mint a nyári fakészlet k terület egységén ($S_{z_{ny}}$) E szerint

$$S_{z_{ny}} = \frac{knk}{2} = \frac{F}{2}k.$$

Tehát $\frac{F}{2}$ -vel kevesebb mint az őszi, és ugyanannyival több mint a tavaszi.

A nyári szab. készlet 1 területegységen pedig lesz

$$\frac{S_{z_{ny}}}{k} = \frac{kn}{2} = \frac{F}{2}$$

vagyis $\frac{1}{2}$ évi növedéssel kevesebb mint az őszi és ugyanannyival több mint a tavaszi.

Láttuk már fennebb a) alatt, ahol a szabályos fakészletről általában volt szó, hogy az egészen helyesen kiszámított nyári fakészletnek, a dolog lényege szerint $\frac{1}{2}$ évi átlagnövedéssel kell kisebbnek lennie, mint az őszi, és nagyobb, mint a tavaszi. Ezt a viszonyt találtuk a vágáskori átlagnövedéssel kiszámított tavaszi, nyári és őszi szab. készletek közt is. Ebből, valamint a fennebbi képletek összehasonlításából következik, hogy a területegységre vonatkozó, legegysze-

rőbb képletű $\left(\frac{F'}{2}\right)$ nyári fakészletből könnyen kiszámíthatjuk a tavaszt, $\frac{n}{2}$ levonása, és az őszt, $\frac{n}{2}$ hozzáadása által. Ezt igen könnyű emlékezetben tartanunk.

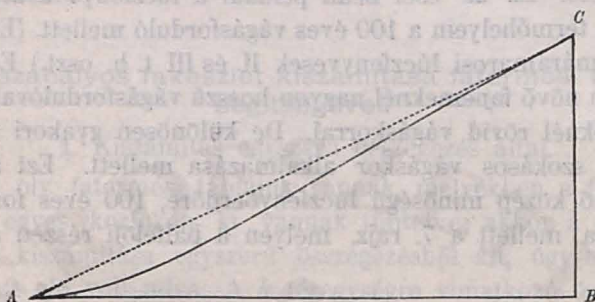
A szabályos fakészletnek vágáskori átlagnövedéssel való kiszámítását jellemzi általában az egyszerűség, és ez az ő előnye. Hátránya azonban, hogy nem pontos, és csak kivételesen egyezik a fatermési táblák adataiból helyes módon kiszámított szabályos készlettel. Erre már rá mutattunk a 42. lapon.

Ennek oka az, hogy a faállomány gyarapodása, mint ezt a fatermési táblák fatömegeinek sora mutatja, nem számtani haladvány szerint, azaz nem egyenlő évi különbségekkel történik; hanem eleinte lassu, aztán egy bizonyos korig gyorsabb, s később megint hanyatlik. Ez leginkább feltűnik a folyó növedékek sorának átnézése közben. Baurnak fennebb kivonatossan közlött fatermési táblája szerint például a faállomány 10-edik évében a gyarapodás 2.0 m^3 , az 50-ik évében 5.6 , a 100-adikban 5.0 m^3 és a 120-ikban 4.5 m^3 ; az átlagnövedékes módszer mindazáltal feltételezi, hogy 100 éves forduló mellett minden évben egyenlően 4.72 m^3 a gyarapodás. Még világosabb lesz az átlagnövedékes módszer eredményének az eltérése a helyesen kiszámított szabályos fakészlettel gráfikus szemléltetés által. A 4-ik rajzon a 0 ponttól a 472 számmal jelölt pontig húzott egyenes lánczvonala a faállomány fatömegének emelkedését mutatja a korrallal úgy amint azt az átlagnövedékes számítási mód hibásan feltételezi; az ugyanazon pontokat (0...472) összekötő görbe ellenben a valódi fatömeggörbe. Az alapvonal, a 100-adik ordináta végpontja és a szakadozottan rajzolt átlag által befoglalt terület jelképezi az átlagnövedéssel kiszámított szabályos készletet; ellenben a görbe vonal határolja a valódi szabályos készletet. Ebben az esetben tehát, amint a rajzból kitűnik, előbbi tetemesen nagyobb utóbbinál.

Az átlagnövedéssel kiszámított szabályos készletnek a valódihoz való viszonyában három eset lehetséges:

1. eset. Az átlagnövedéssel kiszámított szabályos készlet nagyobb a valódinál. Ez az eset áll be a szálerdők szokásos vágásfordulója mellett a fiatal korokban lassan növekvő általában oly fanelemnél, melyek folyónövedéke aránylag későn delel. Ilyenek a jegenyefenyő, bükk, tölgy. Mennél rövidebb a vágásforduló, illetve

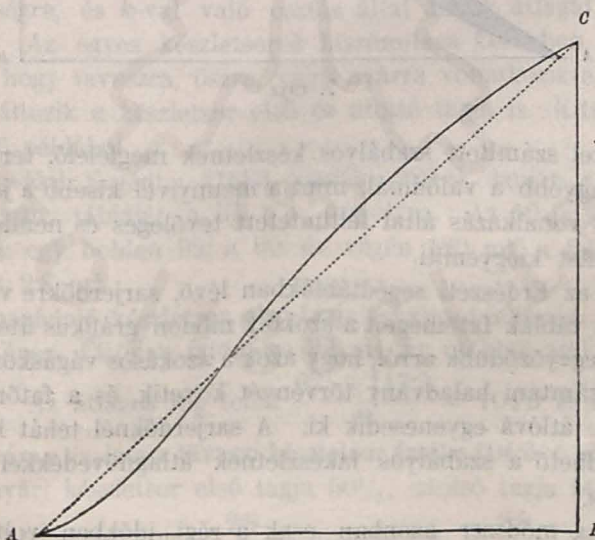
a szabályos vágáskor, és mennél rosszabb a termőhely, annál nagyobb a különbség. Ezt az esetet ábrázolja az 5. rajz.



5. rajz

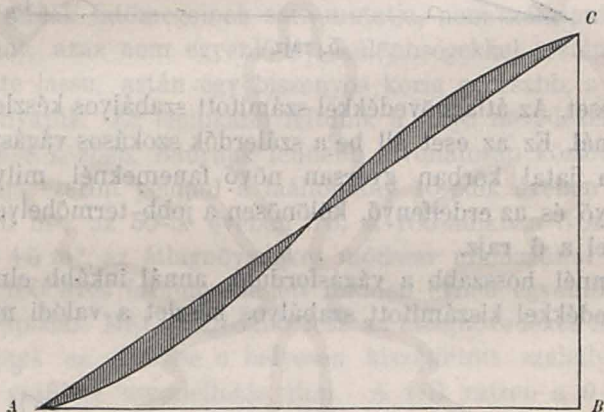
2. eset. Az átlagnövedéssel számított szabályos készlet kisebb a valódinál. Ez az eset áll be a szálerdők szokásos vágásfordulója mellett a fiatal korban gyorsan növő fanemeknél, milyen pl. a vörösfenyő és az erdeifenyő, különösen a jobb termőhelyeken. Ezt tünteti fel a 6. rajz.

Mennél hosszabb a vágásforduló, annál inkább elmarad az átlagnövedéssel kiszámított szabályos készlet a valódi mögött.



6. rajz.

3. eset. Az átlagnövedéssel kiszámított szabályos készlet mennyiségre nézve megközelíti a valódit, úgy hogy avval egyenlőnek vehető. Ez az eset beáll például a lúczfenyő közepes vagy gyengébb termőhelyein a 100 éves vágásforduló mellett. (Erdőbecsl. II. kiad. máramarosi lúczfenyvesek II. és III t. h. oszt.) Elérhető a lassabban növvő fanemeknél nagyon hosszú vágásfordulóval, a gyorsan növőknl rövid vágáskorral. De különösen gyakori a sarjerdőknl a szokásos vágáskor alkalmazása mellett. Ezt az esetet tünteti elő közép minőségű lúczfenyőerdőre, 100 éves forduló alkalmazása mellett a 7. rajz, melyen a balfelőli részen az átlag-



7. rajz.

növedéssel számított szabályos készletnek megfelelő, terület annyival nagyobb a valódinál, mint a mennyivel kisebb a jobb felőli részen. A vonalkázás által feltüntetett tevőleges és nemleges eltérés egymást kiegyenlíti.

Ha az Erdészeti segédtablákban lévő, sarjerdőkre vonatkozó fatermési táblák fatömegeit a szokott módon gráfikus úton feltüntetjük, meggyőződünk arról, hogy azok a szokásos vágáskorrig majdnem a számtani haladvány törvényét követik, és a fatömeggörbe majdnem átlóvá egyenesedik ki. A sarjerdőknl tehát leginkább megengedhető a szabályos fakészletnek átlagnövedéssel való kiszámítása.

Ez a módszer azonban csak a régi időkben volt helyén, mikor még az erdősznek fatermési táblák nem állottak rendelkezésre; ma ellenben nincs értelme, mert a fatermési táblákban

vagy már készen kiszámítva megtaláljuk a valódi szabályos készletet, vagy pedig könnyen kiszámíthatjuk az alább következő módok szerint.

β) A szabályos fakészlet kiszámítása fatermési táblák segítségével.

1. Kiszámítás egyszerű összegezés által.

Ha oly fatermési tábláink vannak, melyekben a fatömegek minden egyes korfokon k_i vannak tüntetve; akkor a szabályos fakészlet kiszámítása egyszerű összegezésből áll, úgy a mint ez β . a) alatt elő volt adva. A k téregységre vonatkozó összeget k -val elosztva, megkapjuk az átlagosan egy téregységre vonatkozó szabályos fakészletet.

2. Kiszámítás készletsorokkal.

Ha a fatermési táblában a fatömegek csak $\bar{5}$ — $\bar{5}$ vagy 10 — 10 éves korfokonként vannak feltüntetve, akkor ennek megfelelően $\bar{5}$ - $\bar{5}$ vagy 10 — 10 korfokot összefoglalunk egy csoportba, és minden ily csoport fatömegét *készletsornak* nevezük. Ezeknek a készletsoroknak összegezése által nyerjük a szabályos fakészletet k téregységre, és k -val való osztás által annak átlagát egy téregységre. Az egyes készletsorok kiszámítása különben a szerint változik, hogy tavaszra, őszre, vagy nyárra vonatkozik-e, mert a szerint változik a készletsor első és utolsó tagja is. Kitűnik ez a következő példából.

Az »Erd. Segédte.« (1883. kiadás) 220-ik lapján találjuk a tölgy faterm. tábláját a III. t. h. osztályra. Az 50-ik év végén a fatömeg egy holdon 92, a 60. év végén 120 m³, a folyó növedék tehát 2·8 m³.

A megfelelő készletsor első tagja tavasszal 50 éves, az utolsó tagja 59 éves. Elsőnek fatömege 92 m³, az utóbbié 120 — 2·8 = 117·2 m³. Az átlagos tag tehát $\frac{92 + 117\cdot2}{2} = 104\cdot6$ és minthogy a tagok száma tíz, lesz a tavaszi készletsor értéke $104\cdot6 \times 10 = 1046$.

A nyári készletsor első tagja $50\frac{1}{2}$, utolsó tagja $59\frac{1}{2}$ éves; előbbinek fatömege $92 + \frac{2\cdot8}{2}$ az utóbbié $120 - \frac{2\cdot8}{2}$. Ha az első és utolsó tagot összeadjuk, a félévi növedék + és minus jellel

jövén elő, törlődik, és így a nyári készletsor átlagos tagját egyszerűen megkapom, ha a fatermési táblában található, egymásután következő két korfok fatömegének középértékét veszem.

Ebben az esetben $\frac{92 + 120}{2} = 106.0$. A készletsor pedig lesz $10 \times 106 = 1060 \text{ m}^3$.

Végre az őszi készletsor első tagja 51. utolsó tagja 60 éves. Elsőnek fatömege $92 + 2.8 = 94.8$; az utolsóé pedig 120.0 m^3 .

A készletsor átlagos tagja tehát $\frac{94.2 + 120}{2} = 107.1 \text{ m}^3$. Az őszi készletsor $10 \times 107.1 = 1071 \text{ m}^3$.

Ha mármost a készletsorokat összegezzük addig a korig, a melyet vágásfordulóú, illetőleg szabályos vágáskor (k) gyanánt választottunk, akkor megkapjuk a szabályos készletet annyi területegységre, a hány évet a forduló számlál. A szabályos fakészlet átlagát pedig egy téregységre, ha előbbi összeget a téregységek számával, illetve a fordulót jelző számmal elosztjuk.

Némely fatermési táblában az őszi készletsorok és a szabályos fakészletek is fel vannak tüntetve, éppugy egészben mint egy téregységre is. Példa található erre Sóltz és Fekete »Erdőbecsl.« II. kiad. 338-adik lapján.

3. A szabályos fakészlet kiszámítása betűszám-tani képlet szerint.

Ahelyett hogy az egyes készletsorokat kiszámítanók, egyesíthetjük azokat egyetlen összegező képletbe, melynek alapján a szabályos fakészletet egyszerre, azaz egy összegben számíthatjuk ki.

Mint hogy a tavaszi, nyári és őszi készletsorok különbözők, annál fogva a t., ny. és ő. szabályos fakészletek számára más és más képletet kell lezármatatnunk.

Ha a fatermési tábla korkülönbségeit ($5-5$, vagy $10-10$ év) x , az x éves fatömeget egy téregységen a , a $2x$ évest b , a $3x$ évest c stb. az utolsó tagot e betű jelöli, továbbá a folyó növedék helyett a korszaki átlagnövedékkel számítunk, akkor a *tavaszi* készletsorok a következő képen állíthatók össze:

Tavaszi készletsorok.

A tavaszi készletsor				A tavaszi készletsorok fatömegének képlete
első		utolsó		
tagjának				
kora	fatö- mege	kora	fatömege	
0	0	$x - 1$	$a - \frac{a}{x}$	$\frac{0 + \left(a - \frac{a}{x}\right)}{2}x$
x	a	$2x - 1$	$b - \frac{b-a}{x}$	$\frac{a + \left(b - \frac{b-a}{x}\right)}{2}x$
$2x$	b	$3x - 1$	$c - \frac{c-b}{x}$	$\frac{b + \left(c - \frac{c-b}{x}\right)}{2}x$
$3x$	c	$4x - 1$	$d - \frac{d-c}{x}$	$\frac{c + \left(d - \frac{d-c}{x}\right)}{2}x$
$4x$	d	$5x - 1$	$e - \frac{e-d}{x}$	$\frac{d + \left(e - \frac{e-d}{x}\right)}{2}x$

Ha az utolsó rovatba foglalt készletsorokat összegezzük és az összeg képletét egyszerűsítjük, a tavaszi szabályos készlet számára a következő képletet nyerjük:

$$Sz_t = x \left(a + b + c + d + \frac{e}{2} \right) - \frac{e}{2}$$

mely annyi téregységre vonatkozik, ahány évet a szabályos vágáskor magába foglal.

A nyári készletsorok következő képen állíthatók össze:

A nyári készletsorok				A nyári készletsorok fatömegének képlete
első		utolsó		
t a g j á n a k				
kora	fatömege	kora	fatömege	
$\frac{1}{2}$	$\frac{a}{2x}$	$x - \frac{1}{2}$	$a - \frac{a}{2x}$	$\frac{a}{2} x$
$x + \frac{1}{2}$	$a + \frac{b-a}{2x}$	$2x - \frac{1}{2}$	$b - \frac{b-a}{2x}$	$\frac{a+b}{2} x$
$2x + \frac{1}{2}$	$b + \frac{c-b}{2x}$	$3x - \frac{1}{2}$	$c - \frac{c-b}{2x}$	$\frac{b+c}{2} x$
$3x + \frac{1}{2}$	$c + \frac{d-c}{2x}$	$4x - \frac{1}{2}$	$d - \frac{d-c}{2x}$	$\frac{c+d}{2} x$
$4x + \frac{1}{2}$	$d + \frac{e-d}{2x}$	$5x - \frac{1}{2}$	$e - \frac{e-d}{2x}$	$\frac{d+e}{2} x$

A készletsorok összegezése által nyerjük a nyári szabályos fakészletet annyi téregységre, ahány évet a szab. vágáskor magába foglal.

$$Sz_{ny} = x \left(a + b + c + d + \frac{e}{2} \right)$$

Az őszi készletsorok a következők:

Az őszi készletsorok				Az őszi készletsorok fatömegének képlete
első		utolsó		
t a g j á n a k				
kora	fatömege	kora	fatömege	
1	$\frac{a}{x}$	x	a	$\frac{\frac{a}{x} + a}{2} x$
$x + 1$	$a + \frac{b-a}{x}$	$2x$	b	$\frac{a + \frac{b-a}{x} + b}{2} x$
$2x + 1$	$b + \frac{c-b}{x}$	$3x$	c	$\frac{b + \frac{c-b}{x} + c}{2} x$
$3x + 1$	$c + \frac{d-c}{x}$	$4x$	d	$\frac{c + \frac{d-c}{x} + d}{2} x$
$4x + 1$	$d + \frac{e-d}{x}$	$5x$	e	$\frac{d + \frac{e-d}{x} + e}{2} x$

A szabályos vágáskor évei számának megfelelő téregységre vonatkozó őszi szabályos fakészlet összegezési képlete e szerint az egyszerűsítések végrehajtása után lesz:

$$Sz_{\sigma} = x \left(a + b + c + d + \frac{e}{2} \right) + \frac{e}{2}$$

A nyári fakészlet képlete legegyszerűbb és abból nyerjük a tavaszi készlet képletét ha belőle $\frac{e}{2}$ -öt levonunk, az őszt pedig, ha ahhoz $\frac{e}{2}$ -öt hozzáadunk, ami nem egyéb, mint a k téregységre vonatkozó teljes korfokozatnak $\frac{1}{2}$ évi növedéke.

Az így kiszámított szabályos fakészlet átlagát egy téregységre megkapjuk, ha a legidősebb faállomány években kifejezett korával elosztjuk, mert ez a szám egyszersmind mutatja, hogy ama szab. készlet hány téregységre vonatkozik.

Számítsuk ki példaként a szab. fakészletet azon II. termőhelyű lúczfenyő fatermési tábla adataiból, mely Sóltz és Fekete »Erdőbecsléstana« II. kiad. 338. lapján áll.

És pedig számítsuk ki először a nyárit, 100 éves fordulómellett.

$$Sz_{ny} = \left(23 + 70 + 131 + 200 + 267 + 330 + 387 + 435 + 474 + \frac{505}{2} \right) \times 10 = 25695 \text{ m}^3.$$

Számítsuk ki ebből az őszt $\frac{1}{2}$ évi növedék hozzáadásával. Ne feledjük, hogy a k téregységre vonatkozó egy évi szabályos növedék egyenlő a k éves faállomány fatömegével. Ebben az esetben $k = 100$ és a 100 éves faállomány fatömege 505, melynek fele 252,5.

$$Sz_{\sigma} = 25695 + 252,5 = 25947,5 \text{ m}^3$$

Egy holdra számítva az átlag 259,5

A nyári fakészlet átlaga pedig 257,0

A különbség 2,5

ami nem egyéb mint a 100 éves kornak megfelelő $\frac{1}{2}$ évi átlagnövedék.

A szabályos készletsorokat és fakészleteket a fatermési táblákban őszi szokták kiszámítani; de az újabbakban általában mellőzik.

Ha a szabályos vágásforduló nagyobb, mint a szabályos vá-

gási kor, a midőn t. i. az erdő felújítása bizonyos meghatározott időhaladéket kiván, akkor is így számítjuk ki a szabályos fakészletet a szabályos vágási kor éveinek megfelelő holdakra. Ilyenkor a képletet csak egy megfelelő a termési táblákban még előforduló korig használhatjuk; az azon fölül még megmaradó néhány évre külön kell kiszámítani a készletsort és az előbbi módon kiszámított összeghez hozzáadni. Ha pl. a vágásforduló 100 év s a felújítás 3 évi késedelmet szenved, akkor kiszámítjuk előbb a fenti módon a 90 éves korfokig a szabályos fakészletet és ehhez hozzáadjuk a 91—97 éves korfokig terjedő csonka készletsor fatömegét.

Például az »Erdőbecsléstan« II. kiad. 338. l. látható I. termőh. oszt. lúczf. termési tábla adatai szerint a 90 éves kornak megfelelő szab. fakészlet 90 holdon: 25625 m³; a 91-től 97 éves korig terjedő csonka készletsor pedig így számítható ki:

$$\text{fatömeg a 91 évben} \quad 550 \cdot 0 + 3 \cdot 0 = 553 \cdot 0$$

$$\text{» » » 97 » »} \quad 550 \cdot 0 + 7 \times 3 \cdot 0 = 571 \cdot 0$$

$$\text{Összeg} \quad 1124 \cdot 0$$

Az első és utolsó tag összegének fele adja az átlagos tagot $\frac{1124}{2} = 562$, mely a tagok számával azaz 7-tel szorozva, lesz 3934 m³. Ezt a 90 első korfok fatömegéhez (25625 m³) hozzáadva, lesz a szab. fakészlet összel 29559 m³.

Minthogy a forduló 100 év, ez a fakészlet 100 holdnyi vágássorozatnak felel meg (nem 97-nek!) és azért az átlagos fakészlet holdankint ebben a sajáságos esetben $\frac{29559}{100} = 295 \cdot 59 \text{ m}^3$.

A gyakorlatban azonban a legidősebb faállomány korát, illetőleg a szabályos vágáskort, a forduló éveinek számával egyenlőnek szokták venni.

6. A szabályos hozadékról.

Szabályos hozadék alatt értjük azt a fatömeget, melyet valamely szabályos korfokozat évenként folytonosan képes szolgáltatni.

Szabályos tarvágásos üzemben, a milyenről itt szó van, minden évben levágjuk a legidősebb korfok faállományát. Ez az u. n. *véghasználati hozadék*. Ezen kívül, feltéve hogy az *f* részletből álló vágássorozat minden egyes részletén kiszedjük az időszakonként a mellékállományba szorított, illetőleg a faállományból el-

nyomás útján kivált fákat: ezeknek fatömege adja minden évben az u. n. *előhasználati hozadékot*. Ha minden erdőrésztletet először akkor erdőlünk át, mikor az a kort eléri, másodszor és harmadszor stb. mikor az b , c stb. kort eléri, akkor az egész vágássorozat területén minden évben kiszedhetjük a megjelölt korokba lépő faállományokban található és E_a E_b E_c stb. betűkkel jelölt, elnyomott famennyiségeket; mert minden évben eléri egy erdőrésztlet az a , egy másik a b , egy harmadik a c kort stb.

Ha a szabályos korfokozat utolsó tagjának, az f évesnek, faállományát F_f betűvel s a véghasználati hozadékot H_f -val jelöljük, akkor

$$H_f = F_f$$

Egy téregységre pedig:

$$\frac{H_f}{f} = \frac{F_f}{f}$$

Ha az összes, t. i. a vég- és előhasználati hozadékokat H_σ jelöli, az a , b , c , stb. koru erdőrésztleteken időszakonként felhalmozódott, és kiszedhető mellékállományok fatömegeit pedig E_a E_b E_c akkor az összes hozadék f téregységen:

$$H_\sigma = F_f + E_a + E_b + E_c + \dots$$

Egy téregységre pedig:

$$\frac{H_\sigma}{f} = \frac{F_f + E_a + E_b + E_c + \dots}{f}$$

Abban az esetben, ha $f > k$, akkor a véghasználati fatömeg a k éves faállomány tömege (F_k) leend. Egyebek nem változnak.

Különböben a gyakorlat céljaira az f és k -nak ez a megkülönböztetése rendszeren szükségtelen.

7. A szabályos növedék a tarvágásos üzemben.

A *szabályos növedék* alatt értjük a szabályos korfokozattal bíró vágássorozatnak évi növedékét. A szabályos korfokozatu erdőben minden évben meg van minden korfok egyenlő területen, pl. egy téregységen. S mivel a faállományok folyó évi gyarapodása vagyis folyó növedéke, korukhoz képest, különböző, annál fogva az egyes területeken egy év alatt különböző növedékek jönnek létre.

Oly fatermési táblát, melyben az adatok minden egyes korfokra külön ki vannak tüntetve, úgy tekinthetünk, mint egy holdas, illetve hektáros vágásterületekből álló teljes vágásso-

rozat képét, melyben tehát az egy évre és egy-egy téregységre vonatkozó folyónövedékeket csak összegeznünk kell, hogy megkapjuk az *egész vágássorozat k téregységén egy év alatt* létrejövő szabályos növedéket. De megtehetjük ezt oly termési táblák alapján is, melyekben csak a *korszaki átlagnövedékek* vannak kitüntetve (folyónövedék czimén), ha ezeket azoknak a korfokoknak számával szorozzuk, melyekre vonatkoznak, t. i. ha a korfokok száma 10, akkor 10-zel.

A Sóltz és Fekete »Erdőbecsl.« II. kiad. 338. lapján álló lúczf. II. oszt. fatermési tábla szerint a folyónövedékeket helyettesítő korszaki átlagnövedékek a következők*

Korszak évtől évig	1 évi növedék m ³	Növedék 10 holdon
0— 10	2·3	23
10— 20	4·7	47
20— 30	6·1	61
30— 40	6·9	69
40— 50	6·7	67
50— 60	6·3	63
60— 70	5·7	57
70— 80	4·8	48
80— 90	3·9	39
90—100	3·1	31
összesen 100 holdon		505

Ha mármost tekintetbe vesszük hogy a főállomány fatömege a vágási korban (k) egyenlő az 1, 2, 3, 4 . . . k éves korban létrejött folyónövedékek összegével, akkor az is világos lesz előttünk, hogy az utolsó korfok fatömege egyszersmind egyenlő az egész vágássorozat összes korfokain *egy év* alatt létre jött növedékekkel.

Ha a legutolsó korfok fatömegét (505 m^3) elosztjuk k -val, annak korával, akkor a vágáskori átlagnövedéket kapjuk ($5\cdot05$). Látjuk tehát, hogy a teljes korfokozat egy évi növedékének egy vágásterületre kiszámított átlaga egyenlő a vágáskori átlagnövedékekkel, melyet a fatermési táblában készen megtalálunk. Ez onnan

* A 0 és 10 évek közt $\frac{23}{10} = 2\cdot3 \text{ m}$.

van, mert mindkét esetben ugyanazt a fatömeget ugyanavval a mennyiséggel osztjuk el, csakhogy első esetben a k a téregységek számát, utobbi esetben pedig a kor éveinek számát jelenti.

A bükk III. termőhelyi osztályára vonatkozó fatermési tábla kivonata módosítva, Danckelmann után.

(Erd. Zsebnaptár 1895. 166. és 167. l.)

Egy hektáron.

Kor év	Főállomány m ³			Mellékállomány m ³				Összes állomány m ³			
	összes fatömeg	folyó növedék	átlagos növedék	a mellékállományba jut				fatömeg		növedék	
				10 év alatt 1 ha-ról vagy 1 év a. 10 ha-on		az elől álló korrig. kivált fatömeg	előbbinek átlaga 1 év alatt és 1 ha-on	$b + e$	$b + g$	folyó $c + f$	átlag $d + h$
				1 év alatt 1 hektáron	1 év alatt 1 hektáron						
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m
0	0·0		0·00	0		0	0·00	0·0	0·0		0·00
10	9·0	0·90	0·90	1		1	0·10	10·0	10·0	1·00	1·00
20	40·2	3·12	2·01	9	0·9	10	0·50	49·2	50·2	4·02	2·51
30	84·4	4·42	2·81	14	1·4	24	0·80	98·4	108·4	5·82	3·61
40	138·5	5·41	3·46	18	1·8	42	1·05	156·5	180·5	7·21	4·51
50	193·8	5·53	3·88	20	2·0	62	1·24	213·8	255·8	7·53	5·12
60	250·6	5·68	4·18	23	2·3	85	1·42	273·6	335·6	7·98	5·59
70	309·6	5·90	4·42	25	2·5	110	1·57	334·6	419·6	8·40	5·99
80	365·0	5·54	4·56	23	2·3	133	1·66	388·0	498·0	7·84	6·22
90	420·0	5·50	4·67	20	2·0	153	1·70	440·0	573·0	7·50	6·37
100	472·0	5·20	4·72	17	1·7	170	1·70	489·0	642·0	6·90	6·42
110	520·4	4·84	4·73	13	1·3	183	1·66	533·4	703·4	6·14	6·39
120	566·8	4·64	4·72	12	1·2	195	1·63	578·8	761·8	5·84	6·35

Az előbbieken csak a teljes korfokozat főállományain létrejövő évi növedékeket vettük számba. Az összes faterméshez azonban, amelyet a vágássorozat területe évenként nyújt, hozzá tartozik még azon kívül az évenként a mellékállományba szoruló, vagyis a főállományból kiváló, elnyomott fák fatömege is. Elméleti czélből állítottak fel oly fatermési táblákat, melyek ezeket a fatömegeket is tartalmazzák. Egy ilyennek a kivonata látható a megelőző lapon.

Az első 4 rovat a kort és a főállomány fatömegére és növedékére vonatkozó szokásos adatokat tartalmazza. A következő 4 rovat a mellékállományra vonatkozik, még pedig *e* alrovata magába foglalja a 10—10 éves korszakok alatt a mellékállományba átmenő fatömegeket, de ezek egyszersmind úgy is tekinthetők, mint az illető 10 éves korfokozat területén, tehát 10 hektáron egy év alatt a mellékállományba lépő fatömegek, melyek átlaga (év és koronként) az *f* alrovatba van beírva; *g* alrovatba van az 1 hektáros erdőrészleten annak jelenlegi koráig kivált mellékállomány összes fatömege, mely egyszersmind az egy év alatt a koronak megfelelő számú hektáron a mellékállományba átmenő fatömeggel is egyenlő; ennek évi és holdankinti átlaga végre a *h* alrovatban található. A többi rovat az összegezésekre szolgál, és mindeniknek homlokán van a magyarázat.

Ha 100 éves vágásfordulót választunk, mely egyszersmind a szabályos vágáskor is, akkor 100 hektáros szabályos korfokozatu vágássorozat évi növedéke a fennebiek szerint a főállományokon *c* rovat összegezése és 10-zel való szorozása szerint 472·0 a mellékállományba átlépő fatömegek *e* illetőleg *g* rovat

szerint	-----	170·0
	összes évi növedék 100 ha-ron	642·0
ennek átlaga hektáronként	-----	6·42

a mely számot *m* rovatban már kiszámítva megtaláljuk.

8. A szabályos fakészlet, növedék és hozadék közt fennálló számtani viszony.

A szabályos állapot első feltétele, hogy a hozadék a növedékkal egyenlő legyen. Ha egy év alatt *H* hozadékkal apasztjuk a vágássorozat szabályos fakészletét, akkor egy év alatt épen annyinak kell újra hozzáőni (*N*), hogy a megcsontított szabályos

készlet ismét helyre álljon. S tényleg így is van; mert egyfelől a véghasználati hozadék:

$$H = F_f$$

másfelől pedig tudjuk már a fatermési táblák összeállításából, hogy ez a fatömeg, melyet a legidősebb faállomány szolgáltat, egyenlő a 0, 1, 2, 3, 4 . . . (f-1) éves állományokon egy év alatt létrejött növedékkal; tehát $F_f = N$, és így:

$$H = N.$$

Hasonlóképp, mivel az összes növedék, mely a mellékállományokba átmenő fatömegeket is magába foglalja:

$$N_\sigma = F_f + E_a + E_b + E_c + \dots$$

ebből következik, hogy az összes hozadék is egyenlő az összes növedékkal:

$$H_\sigma = N_\sigma$$

És természetes, hogy a mi áll egy évre az áll akármily nagyságu korszakra, és az egész vágásfordulóra is; örökös és folytonos üzemet feltételezve.

* * *

Az erdőrendezési munkákban találkozunk ezen kifejezésekkel is: ókészetlet, ókészetleti növedék, újkészetlet. Lássuk már most e kifejezések jelentését, és a hozzájuk kötött fogalmaknak egymáshoz való viszonyát.

Ha egy bizonyos korszakot, pl. x évet felveszünk, a mely alatt a legidősebb korfoknak kell letaroltatnia és az illető területeknek felújítatniok, akkor az ezen korszak elején levő szabályos készletet *ókészetletnek*, a levágott területeken létrejött faállományokat *újkészetletnek*, s az ókészetlet faállományain létrejött növedéket *ókészetleti növedéknek* nevezzük. A szabályos állapot megmaradásának, vagyis az örökös és folytonos üzemenek feltétele megkívánja, hogy az ókészetlet valamint az x év alatt létrejött ókészetleti növedék és az újkészetlet, melyek együttvéve, az x év alatt rendelkezésünkre álló fatömeget képezik, kisebbitve az x évi hozadékkal (xH), ismét a szabályos készletet, vagyis a szabályos állapotban avval mennyiségileg egyenlő ókészetletet adja:

$$[\text{Ókészl.} + \text{Ókészl. növ.}_x + \text{Újkészl.}_x] - xH = \text{Ókészetlet.}$$

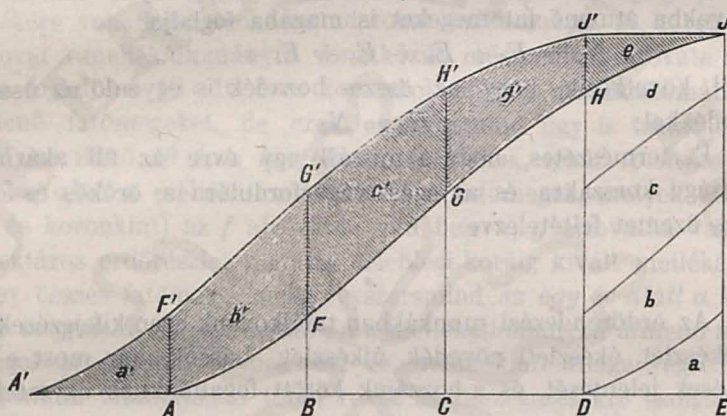
Ebből következik, hogy:

$$\text{Ókészl. növ.}_x + \text{Újkészl.}_x = xH.$$

A szabályos fakészetletnek folytonossága megkívánja, hogy az abból elvett hozadékokat a növedék minden kisebb, nagyobb idő-

szakban kipótolja. Ezt a szabályt állítják elének a fennebbi egyenletek; de még világosabban szemünk elé tárja azt a gráfikus ábrázolás.

A gráfikus rajzhoz tartozó magyarázatnál a szabályos vágáskor és forduló éveinek számát egyenlőnek vesszük fel és f betűvel fogjuk röviden jelölni. Egyszerűség okáért a nyári szabályos fakészletet tüntetjük elő pl. egy 80 éves vágásfordulónak megfelelő lúczfenyő korfokozat 80 holdján, és így 4 fordulószakot veszünk fel.*



8. rajz.

Az 5. a. alatt (38. és k. l. l.) leírt módon előtünteteti a szabályos fakészletet az AE alapvonal, az EI függélyes és az AI görbe vonal közé zárt terület.

Gondoljuk AE alapvonalat f részre osztva, akkor minden korfok fatömegének oly függélyes szalag felel meg, melynek alapja $\frac{AE}{f}$, magassága pedig az illető korfoknak megfelelő rendszál. (Ha pl. $f = 80$, akkor BF megfelel a 20-ik, CG a 40-ik stb. EI a 80-ik évnek.)

E szerint az f éves korfok fatömegének oly szalag felel meg, melynek magassága EI , alapja pedig $\frac{AE}{f}$. Ez egyszerismind tudomás szerint az évi véghasználati hozadék is.

* A tanuló jól teszi, ha az alábbiak elolvasása előtt az 5. a. alatt (38 év k. lapokon) e tárgyról, t. i. a szabályos fakészletnek gráfikus ábrázolásáról mondottakat még egyszer átolvassa.

Ha mármost egy bizonyos korszaknak, pl. x évnek megfelelő hozadékot akarjuk feltüntetni, akkor megtartva az f éves állomány fatömegét ábrázoló szalagnak magasságát, alapvonalát $x \cdot \frac{AE}{f}$ -nek kell vennünk. Ha négy fordulószakot veszünk fel, akkor ez az alapvonal $\frac{AE}{4}$. Ily alapon áll $DEII'$ derékszögű négyszög, melynek magassága EI . Ha a fordulószak éveinek száma 20, akkor ez 20 évi hozadéknak felel meg, mert 20 oly szalagot foglal magába, melynek alapja $\frac{AE}{f}$ és magassága EI . Egy szóval ez a négyszög a fordulószaki hozadékot ábrázolja.

Mostmár be kell bizonyítanunk, hogy ez a fordulószaki hozadék egyenlő a fordulószaki növedékkal, amely az ókészletli növedékből és az újkészletből áll.

E célra fel kell tüntetnünk a rajzon a teljes korfokozat fatömegét egy fordulószak (x év) elmúltával.

Ez idő alatt a korfokozat első tagjának fatömege, mely most az év elején 0 volt (A pontnál) oly magasra fog emelkedni, mint most a B pont rendszála, tehát AF' , BF fel fog emelkedni BG' -ra, CG felemelkedik CH' -ra, DH pedig DI' -ra. Ugyanezen idő alatt a DE alapvonalszakaszon álló szalagok is elérik egyenkint EI , illetve DI' magasságot. Magassabbra ezek a fatömegek nem emelkedhetnek, mert mikor az f évet elérik, egyenkint letaroltatnak; mert épen az a feladatuk, hogy a hozadékokat szolgáltatassák.

Mínthogy a faállományok fennebb vázolt növekedése nemcsak az $1x$, $2x$ (a 20, 40) stb. korfokokon, hanem a közbeesőkön is így megy véghez, az új fatömegeket feltüntető $F'G'H'I'$ görbe származik, mely azonos $F'GH'I'$ görbével. A fordulószak alatt levágott állományokon létre jött, és a hozadékba eső növedéket ábrázolja HII' háromszög; az ókészlet le nem vágott részein létre jöttet AH és $F'I'$ görbék közé zárt szalag, melyet az A , B , C és D -re állított rendszálak három, u. m. b' c' d' részre daraboknak. Végre az elül az ábrához hozzá toldott $A'AF'$ háromszög (α') a vágásterületen egy fordulószak alatt létre jött újkészletet jelöli. Az összes növedék tehát össze van téve, az α' b' c' d' és e betűk által megjelölt részekből. α' az újkészlet, $b' + c' + d' + e$ pedig az ókészletli növedék. Hogy ez az összes növedék tökéletesen egyenlő az ugyanazon idő alatt nyert hozadék-

kal ($DEII'$) azt az ábra világosan mutatja. Ha ugyanis DI rendszálra felrakom BF és BG magasságokat, EI rendszálra pedig ezeken kívül még DH magasságot, és az illető pontok közt kihúzom a megfelelő görbéket, (melyek egyenkint az eredeti görbe AF , FG , GH és HI darabjainak felelnek meg); akkor a fordulószi hozadékot ábrázoló szalagon a , b , c és d alakok jőnek létre, melyek a' , b' , c' és d' alakokkal teljesen összevágók, tehát a' , b' , c' és d' helyett a , b , c és d tehetők.

Ezek szerint a fordulószi hozadék egyfelől $a + b + c + d + e$; másfelől a faállományok összes gyarapodása áll az újkészletből a és az ókészletli növedékből $b + c + d + e$.

Gráfikus úton be van tehát bizonyítva, hogy:

az x éves hozadék egyenlő az ugyanazon idő alatt létrejött újkészletnek és az ókészletli növedéknek összegével.

Ha ez áll egy fordulósziakra, akkor állania kell többre is; állania kell mindenikre, és az egész fordulóra is.

A vázolt szabályos használat tehát biztosítja a szabályos fakészletnek fennmaradását, mind mennyiségre, mind minőségre való tekintettel.

Az ókészlet, ókészletli növedék, újkészlet, és a hozadék közötti számtani viszonyt régebben az átlagnövedéssel való számítás útján fejtegették, és ugyanazon eredményre jöttek, mint mi itt fennebb, a helyesebb alapon.

Ha az átlagnövedéssel számított hozadékot és szabályos készletet gráfikus úton ábrázoljuk, akkor is ugyanazon eredményre jutunk; de a fatömegeknek a korrall való emelkedését feltüntető vonal nem lesz görbe, hanem a zérus pontból állandó szög alatt felemelkedő egyenes vonal; mert ebben az esetben egyenlő korszakok alatt egyenlő növedéket feltételezünk, s így az egyes korszakok számtani haladványt fognak képezni. Egyébekben pedig a viszonyok ugyanazok maradnak.

9. A szabályos készlet, hozadék és növedék között fennálló mértani viszony.

A hozadéknak a szabályos készlethez való mértani viszonyát a *használati viszonzyszám* fejezi ki. Ha ezt h -val jelöljük, továbbá az évi hozadékot H , a szabályos fakészletet f téregységen Sz_f betűvel, akkor

$$h = \frac{H}{Sz_f}$$

Az »Erdőbecsléstan« II. kiad. 338. l. álló, a lúczfenyő III. termőh. osztályára vonatkozó fatermési tábla adatai szerint, 100 éves vágásforduló mellett

$$h = \frac{437}{21113} = 0.0207.$$

Mint hogy azonban az egy téregységre vonatkozó hozadék nem egyéb mint a vágáskori átlagnövedék, annál fogva megkapjuk a használati viszonyszámot akkor is, ha a vágáskori átlagnövedéket az egy téregységre vonatkozó szabályos fakészlettel elosztjuk. A fennebbi példára alkalmazva

$$h = \frac{437}{21113} = 0.0207.$$

Abból a gyakorlati szempontból, hogy a használati viszonyszám kevesebb tizedestörtről álljon, ki lehet azt százalékban is fejezni, amikor *használati százalék* a neve.

Ez a fennebbi példára alkalmazva = 2.07.

A haszn. százalékot a viszonyszámból megkapjuk, ha a tizedes pontot két jeggyel hátrább tesszük. Ha ezt a százalékot *h'* jelöli, akkor

$$h' = \frac{100 H}{Sz_f}$$

A használati százalékot, illetve viszonyszámot némelyek arra használják, hogy általa a hozadékot meghatározzák, úgy okoskodván, hogy ha a valódi készlet kisebb a szabályosnál, akkor a hozadéknak is kisebbnek kell lennie, vagyis a viszony a kettő közt maradjon állandó. Ha tehát a valódi fakészletet a használati viszonyszámmal szorozzuk, akkor megkapjuk az ezen elmélet szerint megengedett u. n. valódi hozadékot, mely az illető szabálytalan erdőnek megfelel.

Ennek a hozadék-számítási módnak értékéről csak később fogunk szólni.

Ha a szabályos fakészletet a vágáskori átlagnövedékkel számítjuk ki, akkor a használati viszonyszám mindig egyenlő lesz

$$h = \frac{2}{f}. \quad \text{— Ezt a következőkép bizonyíthatjuk be.}$$

Az átlagnövedékkel számított hozadék:

$$H = fn$$

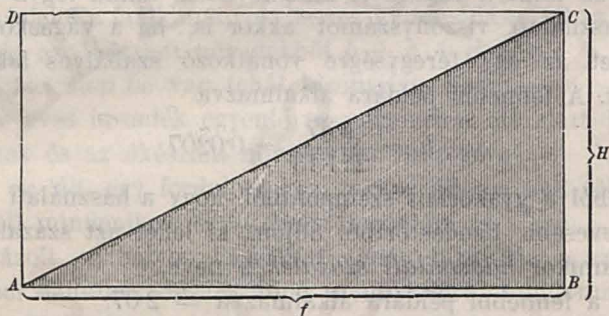
és a szabályos készlet:

$$S_z = \frac{fnf}{2}$$

Helyettesítve ezeket:

$$h = \frac{fn}{\frac{fnf}{2}} = \frac{2}{f}$$

De ugyanezt bizonyíthatjuk be gráfikus úton is.



9. rajz.

Ha a 9. rajzon AB vonal $= f$ megfelel az egyes korfokokat előtüntető szalagszerű trápézok alapvonalai összegének, H pedig a vágáskori fatömeget jelző szalag magasságának, akkor nyilvánvaló, hogy a szabályos fakészletet képviselő ABC háromszög területe:

$$\frac{fH}{2};$$

minthogy pedig $h = \frac{H}{S_z f}$ annál fogva ebben az esetben

$$h = \frac{H}{f \cdot \frac{fH}{2}} = \frac{2}{f}$$

és százalékban $h = \frac{200}{f}$.

De az így módon kiszámított használati százalék csak bizonyos körülmények kedvező összetalálkozása mellett lesz egyenlő vagy közel egyenlő a fatermési tábla alapján kiszámíthatóhoz, vagyis az igazihoz. Csak a fanem, termőhelyi osztály és vágásforduló kedvező összzejátszása mellett ellensúlyozzák a magasabb korbelt

állományoknak az átlagnövedéssel kiszámítottnál magasabb fatömegei a fiatalabb korfokok alacsonyabb fatömegeit. Csak a körülmények ily összetalálkozása mellett lesz $\frac{2}{f}$ egyenlő a valódi használati viszonzyszámmal. Az évi hozadék nagysága erre nincs befolyással, mert az mind két számítási módnál ugyanaz; hanem befolyással van a tört nevezőjeképpen fellépő szab. fakészlet, mely amint (a 44. és k. lapokon) ki volt fejtve, a lassabban növő fanemeknél és a rövidebb vágásforduló mellett kisebb, mint az átlagnövedéssel számított, és így a valódi $h > \frac{2}{f}$; ellenben a gyorsan növő fanemeknél és hosszabb vágásforduló mellett $Sz > \frac{fH}{2}$ és így $h < \frac{2}{f}$.

Ezzel kapcsolatosan nem lesz érdektelen vizsgálnunk, a folyónövedék (n) viszonyát a fatömeghez, amit tudomás szerint *növedékviszonzyszámnak* mondunk és itt a betűvel akarunk jelölni. E szerint

$$a = \frac{n}{F}$$

hol F a fatömeget azon korban jelenti, amikor a folyónövedék $= n$. Ha tehát F a vágáskori fatömeg, akkor n a vágáskori folyónövedék. Mi itt csak ezt az esetet vesszük vizsgálat alá.

Tudjuk, hogy a rendes vágáskor táján a folyónövedék megközelítőleg egyenlő szokott lenni az átlagnövedéssel. Ez azon időpont, mikor utóbbi delel. Ebben az időben tehát a fatömeg egyenlő a vágáskor (f) és az átlagnövedék (n) szorzatával és így F helyett $f n$ tehető. Lesz tehát

$$a = \frac{n}{fn} = \frac{1}{f}$$

Másfelől tudjuk, hogy ugyanezen körülmények közt, a szab. készletet átlagnövedéssel számítva: $h = \frac{2}{f}$

A fennebbi feltételek mellett tehát, mikor t. i. az átlagnövedék delel, és a szabályos fakészlet az átlagnövedéssel számítható

$$h = 2a$$

vagyis a használati viszonzyszám a növedékviszonzámnak a kétszerese.

Ha a növedékviszonyszámot százalékban fejezzük ki lesz a *növedékszázalék* (a_1) a fennebbi körülmények közt:

$$a_1 = \frac{100}{f}$$

tahát a használati százalék $\left(\frac{200}{f}\right)$ kétszerre oly nagy mint a növedékszázalék.

D) A fokozatosan felújított szálardók szabályos állapota.

1. Vágáskor, vágásforduló és felújítási idő.

A mit a tarvágásos erdőben, a vágásfordulóról, valamint ennek a szabályos vágási korhoz való viszonyáról és utóbbinak megállapítási módjáról mondottunk, ugyanaz teljes mértékben áll a fokozatos felújító vágásokban kezelt erdőkről is; de azzal a megszorítással, hogy a szabályos vágási kor nem lehet rövidebb annál a kornál, melyben a fák teljes magzási érettségüket elérik. Az üzemmód lényege ugyanis épen az, hogy az erdők magról, természetes uton újítódnak fel. A vágásforduló alsó határa tehát attól függ, hogy az illető fanemek azon a termőhelyen rendes záródás mellett és általánosan mikor érik el teljes magzási korukat. Tapasztalati adatok szerint ezt a kort a bükk és a jegenye fenyő erdőknél, melyeket leginkább szoktak ily módon felújítani, nem lehet rövidebbre tenni 90—100 évnél. Ezt a kort vehetjük fel a tölgy magról való természetes felújításának alsó határául is. A gyertyánál, erdei és fekete fenyőnél (mely utóbbiakat *kivételesen* szintén lehet fokozatosan felújítani) ez az idő jóval rövidebb lehet. A lúczfenyőnek fokozatos felújításban való kezelését a gyakori szélöntések veszélye megakadályozza; legfeljebb szélőtől nagyon védett helyeken lenne alkalmazható, a mikor aztán a vágásforduló *minimuma* 80—90 évre tehető.

A vágáskor nagy átlagban itt is egyenlő a vágásfordulóval, de néha utóbbi hosszabb is lehet. És pedig akkor, ha az erdőnek felújulása nem követi azonnal azok záródásának lényeges megbonthatását (vetővágás), hanem a bevetődésben néhány évi elkésés mutatkozik. (Ez az eset megfelel a tarvágásos üzemnél előforduló néhány évi mezőgazdasági előhasználatnak.) De az ellenkező is megtörténhetik és a valóságban gyakran meg is történik, hogy mielőtt a felújítást megkezdendők, az erdőben már némi előserdényt találunk.

Azonban a szabályos állapotban teljes záródást kell feltételeznünk, ami az ilyen előserdénynek, ha nem is megtelepedését, de fejlődését és megmaradását kizárja.

A szabályos állapotban tehát fel kell tennünk, hogy a felújulás a legjobb esetben csak akkor kezdődik meg, vagy legfeljebb attól az időponttól számbavehető, a midőn a lehulló magról keletkező csemeték számára a faállomány egy részének eltávolításával kellő napfényt és növényteret biztosítottunk.

2. A felújítás időtartama, a felújítási terület, a korfokozat, a korosztályok és a fordulószakok.

A czimben foglalt fogalmak egymással a legszorosabb összefüggésben vannak. A korosztályoknak sajátosságai, különösen pedig a korfokok keveredése a felújított területen, azon időtartamtól függ, mely alatt a felújítás alá fogott területet teljesen felújítjuk, és a megtelepedett fiatalost, mely egy ideig az anyafák oltalmára van utalva, ezeknek a beárnyékolásától teljesen felszabadítjuk. Azt az időt tehát, mely az anyaállomány legelső megbontásától a legutolsó anyafák eltakarításáig, s így a terület teljes felújításáig eltelik, a *felújítás időtartamának* nevezzük és *u*-val jelöljük.

A szabályos állapot vizsgálatánál leghelyesebb a fordulószakokat úgy választani, hogy ezek vagy egyenlők legyenek a felújítás időtartamával, vagy pedig annak többszörösét tegyék ki. Húsz éves fordulószak mellett tehetjük pl. a bükk vagy jegenyefenyő felújítási időtartamát nagyon kedvező körülmények közt 10, különben 20 évre. Vannak oly esetek is, pl. a Schwarzwaldban, hol a jegenyefenyő felújítását 30—40 évre is kiterjesztik. Ekkor semmi sem áll útjában annak, hogy a fordulószakokat is ily hosszúra vegyük; mert ez az átnézetet, különösen ha szabályos állapotról van szó, nagyon megkönnyíti. Ellenben oly fanemeknél, melyek gyakran teremnek magot és nem tűrik meg hosszú időn át a beárnyékolást, lehet a fordulószak a felújítási időnek (ha az pl. 5 vagy 10 év) többszöröse is.

Míg a tarvágásos erdőben minden egyes korfok külön területen van, addig a fokozatos felújításos erdő ugyanazon a részleten annyi korfok van, vagy legalább lehet egyesítve, a hány évet a felújítási idő magába foglal. Mindazáltal minden korfokot, legalább nagyjából és teljesen szabályos állapot feltételezése mellett, ki tu-

dunk mutatni akkora területen, a mekkora egy évi vágásterületnek a tarvágásos erdőben megfelel.

Ezt érthetővé teszi a következő eszmemenet.

Lássuk miként kell a fokozatos felújítási szabályos erdő keletkezését képzelni.

Vegyünk fel (a betűjelzés kikerülése végett) 10 éves felújítási időt. Ebben az esetben az erdőnek már teljesen a magzó korban lévő, legidősebb részéből 10 évnél megfelelő vágásterületet veszünk egyszerre felújítás alá, mert a területnek az évi hozadékot 10 évig kell szolgáltatnia. Mármost az első év alatt levágjuk belőle szétszórtan a fák $\frac{1}{10}$ részét, melyek a területnek is $\frac{1}{10}$ részét foglalták el, s így az eltávolításuk által keletkezett hézagok összege is a terület $\frac{1}{10}$ részét teszi ki, vagyis egy évi vágásterületnek felel meg. Minden évben egy kis magtermést, vagy az előbbi években keletkezett, de addig sinylett apró előserdényt feltételezve, ezeken a hézagokon már az első év végén lesznek apró csemeték; a második évben ugyanaz történik a terület másik $\frac{1}{10}$ részével, azaz egy évi vágásterülettel. Úgy hogy a felújítási korszak végén az öreg erdő helyett lesz ennek a felújítási területnek $\frac{1}{10}$ részén 10, $\frac{1}{10}$ részén 9 s így tovább $\frac{1}{10}$ részén 2, és $\frac{1}{10}$ részén 1 éves állomány, de egymással összekeveredve. Ha ezt az eljárást egy egész forduló alatt így folytatva gondoljuk, a legidősebb 10 évi vágásterületen lesz 100, 99, 98 92, 91; — a 10 évvel későbbre felújított területen 90, 89 82 és 81 éves fa egymással keveredve, a mint azt az alábbi vázlat előttünteti, egy hold évi vágástér feltételezése mellett.

A két legidősebb korosztály vázlatos előlöntetése 10 éves felújítása időtartam mellett.

100 éves 1 hold		90 éves 1 hold	
99 » » »		89 » » »	
98 » » »		88 » » »	
.....	Átlagosan	.....	Átlág: 85 $\frac{1}{2}$ éves
.....	95 $\frac{1}{2}$ éves	.....
92 éves 1 hold		82 éves 1 hold	
91 » » »		81 » » »	

Épen így van ez a többi, 10—10 éves vágásterületen is. A legutolsón van év végén pl. 10, 9, 8 . . . 2, 1 éves fa, $5\frac{1}{2}$ éves átlagos korral. Tehát a fokozatos felújítási szálerdőben is megvan elméletileg minden korfok, éppen úgy, mint a tarvágásosban; csak-hogy míg utóbbinál ezek a korfokok területenkint el vannak egymástól különítve, addig előbbinél minden egyes felújítási területen annyi korfok van egymással összekeveredve, a hány évig azon a felújítás tartott.

Ez a különbség, a tarvágásos erdő, és a fokozatosan felújított erdő korfokozata között.

A fennebbi eszmemenetet mindazáltal módosítunk kell. Ugyanis a legtöbb fafaj nem terem minden évben magot, s így nem valószínű, hogy minden évben keletkeznek magcsemeték. A magtermés szabálytalanul, hol előbb, hol később következik be, s épen azért vesszük a felújítási időszakot nagyobbra (pl. 10—20 évre), hogy ebben legalább egyszer legyen bő magtermés. E szerint feltételezhetjük, hogy a magtermés és így a csemeték megtelepedése, vagyis a beerdősülés nagy átlagban a korszak közepén következik be. Így tehát az egész felújítási területen egykoru fiatalos jó létre, mely pl. 10 éves felújítási időtartamot feltételezve, annak végén 5—6 éves lesz. Míg tehát a tarvágásos erdőben hasonló területen, pl. 10 éves vágásterületen 10 külön korfok van, addig a fokozatosan felújított erdőben e területen talán egy egykoru állomány telepedik meg, melynek kora, midőn vágás alá kerül, valószínűleg 95—96 éves lesz, épúgy mint a tarvágásos erdő legidősebb 10 korfokának az átlaga $\frac{100 + 91}{2}$.

Ha a megtermés s ezzel együtt a csemeték megtelepedése később, csak a felújítási korszak utolsó éveiben következik be, úgy ezen elkésés eredménye ugyanaz lesz, mint a mesterséges felújításnál, hol gyakran szándékosan is idézzük elő (mezőgazdasági előhasználatok nyerése céljából); t. i. ez esetben a szabályos vágási kor ugyanannyi évvel rövidebb lesz a vágásforduló évei számánál, a hány évet az elkésés kitesz.

Ha a felújítási idő tartama kisebb mint a fordulósza, pl. annak fele, akkor két u. n. felújítási korosztály fog egy közönséges értelemben vett korosztályt kitenni. Pl. előbbi esetben, 10 éves felújítási időtartam és 20 éves fordulósza felvétele mel-

lett a legidősebb korosztály két felújítási korosztályból állana, melyek egyike átlagosan 95—96, a másika 85—86 éves lenne.

3. A korfokok és korosztályok költözködésének szemléltetése a fokozatosan felújított szálerdőben.

B) 3. alatt szemléltetve volt a korosztályok költözködése a tarvágásos üzemben. Hasonlóan történik az fokozatos felújítás mellett is azon módosítással, hogy ebben az esetben mindig annyi korfok van (vagy legalább lehet) egymással keveredve, a mennyi évet a felújítás időtartama magába foglal.

Teljesen szabályos felújítás feltételezése mellett minden évben, minden korfokot ki tudunk mutatni a vágássorozat területén. A korfokok és a felújítási korosztályok költözködésének szemléltetésére szolgálnak, 100 éves forduló és 10 éves felújítási időtartam mellett a következő vázlatok:

A vágásforduló kezdetén:

Tíz évi vágás és a beírt . . . .					. . . . területek korfokok		
100	90	80	70	....	....	20	10
99	89	79	69	....	....	19	9
98	88	78	68	....	....	18	8
97	87	77	67	...	....	17	7
96	86	76	66	....	....	16	6
95	85	75	65	....	....	15	5
94	84	74	64	....	....	14	4
93	83	73	63	....	....	13	3
92	82	72	62	....	....	12	2
91	81	71	61	....	....	11	1

Feltéve hogy minden évben kiszedjük a legöregebb faállományból a 100 éves fákat és azok helyét a legközelebbi tavaszon magról kelt csemeték foglalják el, akkor az 5 év elmúltával beálló helyzetet a következő vázlat mutatja:

5	95	.....	.....	25	15
4	94	.....	.....	24	14
3	93	.....	.....	23	13
2	92	.....	.....	22	12
1	91	.....	.....	21	11
100	90	.....	.....	20	10
99	89	.....	.....	19	9
98	88	.....	.....	18	8
97	87	.....	.....	17	7
96	86	.....	.....	16	6

Az első 10 éves felújítási időszak befejezése után pedig:

10	100	.....	.....	30	20
9	99	.....	.....	29	19
8	98	.....	.....	28	18
7	97	.....	.....	27	17
6	96	.....	.....	26	16
5	95	.....	.....	25	15
4	94	.....	.....	24	14
3	93	.....	.....	23	13
2	92	.....	.....	22	12
1	91	.....	.....	21	11

Tehát mindig megtalálunk minden egyes korfokot; csakhogy a felújítási idő tartama alatt a legöregebb korfokok a legfiatalabbakkal ugyanazon területen még keveredve vannak; a felújítás befejezésével pedig az öreg fák már mind el vannak távolítva a felújítás területéről.

A fennebb vázolt esetben a felújítás befejeztével mindig összefoglalhatunk két felújítási korosztályt, egy fordulószerkezet korosztályt. Szövevényesebb a korfokok vándorlása abban az esetben, ha a felújítás időtartamának viszonya a fordulószerkezet

ily egyszerű. Első pl. 15 év, utóbbi 20 év. Ez azonban a dolog lényegén nem változtat s vele külön foglalkozni fölösleges.

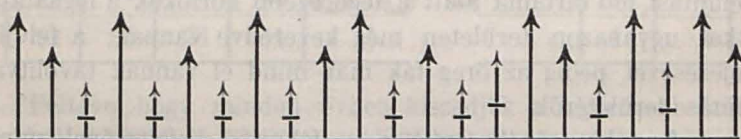
4. A szabályos fakészlet fokozatos felújítás mellett.

Ha bebizonyítottuk azt, hogy a szabályos korfokok, a szabályosan felújított szálerdőkben is ép úgy megvannak, mint a tarvágásban avval a különbséggel, hogy itt bizonyos korfokok csoportokba egyesülve felújítási korosztályokat képeznek: akkor egyszersmind az is be van bizonyítva, hogy a szabályos fakészlet is ugyanakkora, mint a megfelelő tarvágásos szálerdőkben. Lehetséges ugyan, hogy ezt a szabályos fakészletet módosítják a fokozatos felújításnak azok a sajátságai, melyek némi különbséget okoznak a növedékben; mindazáltal ez az eltérés oly csekély, hogy a gyakorlatban mellőzhető. Mindazon számításoknál tehát, melyeknél a szabályos fakészlet ismerete szükséges, a fokozatosan felújított szálerdők fakészlete gyanánt elfogadhatjuk a különben ugyanolyan viszonyok közt levő tarvágásos szálerdőkét.

5. A szabályos növedék fokozatos felújítás mellett.

Minthogy ugyanazok a korfokok, a melyeket a tarvágásos erdőknél kimutattunk, itt is megvannak, és mindenik korfok egy évi vágásterületnek felel meg, ebből következik, hogy a szabályos növedék is általában ugyanakkora, mint a tarvágásos üzemmód mellett.

De mégis van némi, ismereteink mostani állásában számokban még ki nem fejezhető különbség, mely a fokozatos felújításban részesülő erdők javára esik. Ezekben ugyanis a fiatal csemeték nem egy évben, hanem a felújítási idő egész tartamán át keletkeznek, s így már elejénte is lesznek különbségek a csemeték nagysága és erőteljessége közt. Vázlatosan így tüntethetnők fel ez állapotot:



Az áthúzott nyilak az elnyomás által kivésző csemetékét jelzik.

Mármint, minthogy az erősebb csemeték mindjárt kezdettől fogva nagyobb mértékben élvezhetik a fényt és kihasználhatják a

talajt, csakhamar egészen túlszárnyalják és elnyomják az elmaradottabbakat, — a természetes kiválás sokkal könnyebben megtörténik, — a főállomány hamarabb kiválik, mint a mesterségesen felújított cseprentésben, a hol a teljesen egykorú csemetéknek létfeltételei egyenlők, minélfogva közöttük így a létérti küzdelem jóval később dől el.

A másik különbség a növekvési viszonyokban a felújítási idő tartama alatt az anyafákon mutatkozik. A megritkítás által a meghagyott törzsek szabadabb állásba jutván, több világosságot élveznek és így gyorsabban vastagodnak, mint a tarvágásos erdő hasonló korú, de teljes záródásban levő fái. Ezt a tömeggyarapodást *vigálynövekedésnek* nevezzük, s ez annál nagyobb, minél hosszabb a felújítási idő tartama. Pénzügyi tekintetből már azért is előnyös, mert általa a nemsokára vágás alá kerülő fákon jól létre ez a tetemes tömeggyarapodás; ez pedig rövid idő múlva érvényesülő értéknövekedést jelent, mely jelentékenyen meghaladja azt az esetleges veszteséget, melyet az anyafák által való beárnyékolás a magcsemeték gyarapodásának hátráltatása által netalán okoz.

Ezen különbségek azonban, mint már említettük, nem oly nagyok, hogy számításainknál tekintetbe kellene vennünk. A fokozatosan felújított erdők szabályos növedékét tehát a fatermési táblák alapján ép úgy számítjuk ki, mint a tarvágásos szálerdőkéit.

6. A szabályos hozadék a fokozatosan felújított szálerdőben.

Némi módosításoktól eltekintve, a fokozatosan felújított erdő szabályos hozadéka a tarvágásos szálerdőével egyenlő.

Ha a felújítási idő éveinek száma = u , az egy évi vágásterület = t , akkor a felújítási időnek megfelelő vágásterület = ut .

Ennek: $\frac{ut}{u} = t$ részén mindig van vágásra érett, azaz k éves állomány. Ha mármint az egy holdon levő fatömeget így jelezzük: F hol $k = a$ rendes vágási kor, akkor a fokozatosan felújított szálerdő k évi hozadéka:

$$H = \frac{ut}{u} \times F_k \dots \dots \dots 1)$$

A tarvágásos erdőknél pedig találtuk az évi hozadékot:

$$H = t \times F_k \dots \dots \dots 2)$$

A két egyenlet egyenlő, csak hogy az 1) egyenlet azt fejezi

ki, hogy az *ut* területen elszórva kapjuk ezt a fatömeget annak $\frac{ut}{u}$ részéről.

A már említett vigálynövekedést, ép úgy mint a növedék-nél, itt sem szoktuk tekintetbe venni, az erre vonatkozó kísérletek és szám adatok hiánya miatt. De természetes, hogy ha majd egykor ki tudjuk mutatni, hogy a növedék a felújítási idő alatt nagyobb, akkor megfelelően számításba is fogjuk vehetni.

7. A szabályos fakészlet, növedék és hozadék közti viszony a fokozatosan felújított erdőben.

Mínt hogy a fokozatosan felújított szálerdők növedéke és hozadéka egyenlő a tarvágásos erdőkével, annál fogva itt is áll az, hogy a hozadék egyenlő a növedékkel:

$$H = N$$

De azt különben is beláthatjuk, mert a hozadék az *ut* felújítási terület *u*-dik részén álló vágáskori fatömeeggel egyenlő. Ez a fatömeg pedig nem egyéb, mint a faállomány gyarapodása annak egy éves korától a vágáskorig; a szabályos korfokozat feltevéle szerint tehát egyenlő kell hogy legyen a vágássorozat összes faállományain létrejött egy évi növedékkel.

Ha előhasználatok is folynak be, ezek felszámítása ép úgy történik itt is, mint a tarvágásos erdőknél, úgy hogy tehát a vég- és előhasználati növedékek összege egyenlő a vég- és előhasználati hozadékok összegével.

Bebizonyítandó még, miszerint:

Ókészet + *Ókészl. növ.* + *Újkészl.* — $H = \text{Ókészl.} = \text{Szabályos készlet}$, vagyis, hogy a szabályos készlet évenként kiegyenlítődik.

Ha meggondoljuk, hogy az ókészl. növedék és az újkészl. (a levágott területen keletkezett fiatal állomány) együttesen adják az összes főállományok növedékét, mely az előbbiek szerint egyenlő a hozadékkal, úgy a fennebbi képlet helyessége további bizonyításra nem szorul.

Természetes végre az is, hogy az *u. n.* használati viszony-szám (*h*), vagyis az évi hozadéknak a szabályos fakészlettel alkotott hányadosa, itt is épen akkora és a fatermési táblák adataiból ép úgy kiszámítható, mint a tarvágásos erdőknél:

$$h = \frac{H}{Sz} \text{ és} \\ Sz \times h = H.$$

2. FEJEZET.

A középerdő szabályos állapota.

1. A középerdő vágásfordulója, a főfák kora és az évi vágásterület.

A középerdő, mint ismeretes, aljfaból és különböző korú és mennyiségű főfából van összetéve. Az aljfa rendszeren és nagyobb részben sarjakról újul fel, de nem teljesen, mert a főfáknak legalább egy része nemcsak elég idős arra, hogy magot teremjen, de koronájának szabad állása erre kiválóan képesíti is, minélfogva a tuskók gyöngé sarjadzása vagy elvényülése folytán létrejövő hézagok magról kelt egyedekkel önként benépesednek.

Az aljfa vágásfordulója megfelel a sarjerdők vágásfordulójának, s itt is a sarjakról való felújulás biztossága irányadó. Mivel az aljfa állhat lágy vagy keményfából, vagy mindkettőből vegyesen is, annálfogva vágásfordulója is változhatik 20 és 40 év között. Némelyek a rövidebb vágásforduló mellett vannak és azt mondják, hogy a sarjak fiatal korokban jobban kiállják a főfák beárnyékolását, míg öregebb korokban azt erősen megsínylik; ellenben más írók a magasabb vágásfordulót pártolják, azt tartván, hogy ebben az esetben az aljfaból már sokkal inkább kiválik a legfiatalabb főfakorosztály, a mely már akkor elég állékony is és hönymásnak, zuzmaratörésnek, jobban képes ellentállani. A fa-nem és az értékesítés viszonyainak tekintetbe vételével a vágásforduló alsó határát átlagosan 20, felső határát 30 évre lehet tenni a középerdőnél.*

A főfák kora igen különböző és közvetlen a vágás előtt az aljfa vágásfordulójának mindig többszöröse; hasonlóképen közvetlen a vágás után is, kivéve a legfiatalabb főfakorosztályt, melynek kora az aljfa vágásfordulójával akkor épen megegyezik. Ha pl. az aljfa vágásfordulója 30 év, akkor közvetlen a vágás előtt van 60, 90, 120 és esetleg 150 éves főfa; közvetlen a vágás után pedig a legfiatalabb főfa 30 éves, s azonkívül van még 60, 90 és

* Némely francia író ennél magasabb fordulót úgy látszik csak azért ajánl és dicsér, mert hazájában a sarjerdő és az aljfa fordulójának 20 éven alóli leszállítása által visszás állapotok fejlődtek ki, és ezen tény ellen viszi harczba a magas forduló fegyverét. Az actio megeremtette az irodalomban a reactiot.

esetleg 120 éves főfa is. Természetes, hogy a vágásforduló valamely más évére eső főfakor nem többszöröse az aljfáénak, hanem egyenlő az aljfa valamely többszörösével megtoldva az aljfa korával. Pl. az előbbi feltételek mellett a vágásforduló 12-ik évében volna s a legfiatalabb főfa kora 42 év, az utána következőké 72, 102 és esetleg 132 év.

Ha az aljfa lágyfából áll, akkor 20—25 éves vágásfordulóval megelégedhetünk; ha ellenben keményfából áll, akkor már magasabb, 25—30 éves vágásfordulót választhatunk.

Hogy milyen korig hagyhatjuk meg a főfát, azt az illető fanem minősége dönti el. A főfa rendszeren keményfa; de oly esetekben, midőn lágy épületfára van szükség, nyárfa vagy nyírfa is meghagyható. Kivételesen a főfa tülevelű is lehet. Legjobb főfa a tölgy, mert fényt kivánó és igen becses fanem, mely alkalmazásának sokfélesége tekintetében minden más hazai fanemet felülmúl. Vágási érettségét eléri a 90—120 éves korban, de 150 éves koráig is fenttartható. Jól alkalmasak azonkívül főfának a különben csak szórványosan előforduló és többé-kevésbé fényt kivánó fanemek, u. m. a kőris, a juharok és a szilfák. Ezek legmagasabb vágási kora 60—90 év közt ingadozik, mert a középerdő szabadabb állásában sokkal gyorsabban kifejlődnek és korább érik el műszaki használhatóságukat, mint a szálerdő sűrűségében. A bükköt és gyertyánt, mlnt hogy beárnyékolásuk igen erős, ritkán szokás meghagyni. Legfeljebb oly vidéken, melyen ezek a fanemek ritkák és különböző mezőgazdasági és szerszámfára kerestetnek, szükséges ilyen főfákat nevelni; továbbá azért is, hogy a talajt jó karban tartsák és az aljfát, mely célra épen ilyen árnyéktűrő fanemek legalkalmasabbak, maghullatásuk által kiegészítsék. Ritkább esetben fenyőket is hagyunk meg főfának. Erre a célra azokon a vidékeken, melyeken a középerdő helyén van, leginkább alkalmas az erdei és fekete fenyő, kevésbé a lúcz és jegenyefenyő; a magasabb vidékeken a vörös fenyő. Természetesen aljfának, mivel sarjzadási képességük nem jöhet szóba, a fenyők nem valók.

Némely erdőrendezési munkában még a főfák külön vágásfordulójáról is szólnak, azt mondván, hogy a főfa vágásfordulója az aljfáénak többszöröse. De a mi értelmezésünk szerint és eszmé-zavar kikerülése végett, a főfáknak csak vágási koráról beszélhetünk; mert vágásforduló alatt egyebet nem érthetünk, mint azt az időt, a mely eltelik, míg egy és ugyanazon területre másod-

szor is rá kerül a vágás; itt pedig a vágás mindig az aljfa kiválmalmi szerint történik, s így tehát a vágásforduló az aljfa vágásra való érettségének korától függ, vagyis az aljfa szabályszerü vágáskorával össze esik.

Az évi vágásterület itt is egyenlő az összterületnek a vágásfordulóval képezett hányadával $\left(\frac{T}{f}\right)$. Ha pl. az illető vágássorozat területe 300 hold, a vágásforduló 30 év, akkor az évi vágásterület $\frac{300}{30} = 10$ hold.

2. Korfokozat, korosztályok és fordulószakok a középerdőben.

A szabályos erdő szemlélésénél itt is annyi holdat veszünk alapúl, a hány évet a vágásforduló magába foglal.

A korfokokat külön ki kell mutatnunk úgy az aljfára, mint a főfára nézve is. A főfákat oly korosztályokra osztjuk, melyeknek korbeltérése egy vágásfordulóval egyenlő. Ha f a fordulót, n a korosztályok számát jelenti, akkor a legidősebb főfa vágáskora $n \times f$; az I. főfa korosztály magába foglalja az $(n - 1) f + 1$ éves koru és idősebb fákat, egészen az $n \times f$ évesekig; a II. korosztály az $(n - 2) f + 1$ egészen az $(n - 1)$ évesekig s így tov. A legfiatalabb korosztályt végre az aljfa alkotja. Az így alkotott korosztályokat *természetes korosztályoknak* mondjuk.

Ha mármost az összes korfokokat vázlatosan feltüntetjük, meggyőződünk arról, hogy a szabályos vágássorozatban minden korfok megvan az 1 évestől az $n \times f$ évesig.

Ezt szemlélteti az alábbi vázlat:

I.	nf	$nf-1$	$nf-2$	...	$(n-1)f+3$	$(n-1)f+2$	$(n-1)f+1$
II.	$(n-1)f$	$(n-1)f-1$	$(n-1)f-2$	...	$(n-2)f+3$	$(n-2)f+2$	$(n-2)f+1$
III.	$(n-2)f$	$(n-2)f-1$	$(n-2)f-2$	...	$(n-3)f+3$	$(n-3)f+2$	$(n-3)f+1$
....
....
Legutolsó fi- fakorszály	$2f$	$2f-1$	$2f-2$	....	$f+3$	$f+2$	$f+1$
Aljfa	f	$f-1$	$f-2$	....	3	2	1

Ugyanezt az állapotot egy konkrét esetben még világosabban feltüntethetjük. Ha pld. a vágásforduló 30 év, a legöregebb főfa kora a vágás idején 120 év, vagyis a korosztályok száma

$$n = \frac{120}{30} = 4, \text{ akkor az egyes vágásterületeken levő korfokok a}$$

következők:

I.	120	119	118	....	93	92	91
II.	90	89	88	....	63	62	61
III.	60	59	58	....	33	32	31
Aljfa	30	29	28	....	3	2	1

A vázlatból láthatjuk, hogy 1-től 120 évesig minden korfok képviselve van.

Ha a vágás télen történt akkor utána következő tavasszal az aljfa lesz 0-éves, a legfiatalabb főfa 30, a következő 60, és a legöregebb 90 éves.

Meg szokták még határozni, különösen a német irók, azt a területet is, melyet a főfák egyes korosztályai elfoglalnak és a mely az aljfa számára visszamarad. Ez az egyes középerdőknél korántsem egyenlő, mert lehet a középerdő főfában dús vagy közepszerű, vagy lehet a fősúly az aljára fektetve. A főfák száma sem mind egyforma az illető korosztályokban. Ez már azért sem lehetséges, mert a főfák rendszeren vegyes faneműek, s a lágy vagy gyorsan növekvő fákat előbb ki kell szednünk, mint a lassabban gyarapodó tölgyfákat, melyektől nagyobb méreteket is kívánunk, s melyek nem is romlanak meg oly könnyen, mint pl. a juhar.

E szerint igen sokféle módosulatát állíthatjuk fel a középerdőnek a főfa egyes korosztályainak törzsszámára nézve. Az alacsonyabb korú főfából természetszerűleg mindig többnek kell lenni, mint a magasabb korúból; mert a mellett, hogy a magasabb korosztályoknak is ezekből kell kitelniük, még alacsonyabb korú fákat is akarunk vágni, de ezenkívül időközben ezekből néhány el is hal, elpusztul.

Minden szabályos állapotú középerdőre nézve tehát meg kell állapítanunk az egyes korosztályokban levő főfák számát holdankint vagy hektáronkint; azután kiszámítjuk az ezek által beernyözött* területet és így kapjuk az aljfa számára megmaradó területet.

* Szándékosan használjuk itt e kifejezést »beárnyalt« helyett, mely a beernyözés fogalmát nem fedi teljesen. Sz.

A főkák ernyőterületének kiszámítása úgy történik, hogy megbecsüljük az ágazat átmérőjét legalább két irányban t. i. a hol legszélesebb és a hol legkeskenyebb, és kiszámítjuk azok átlagából a vetületet mint körlapot.

A tapasztalat állítólag azt mutatja, hogy a fa koronája által elfoglalt terület átmérője a fa mellmagassági átmérőjének 20-szorosát szokta kitenni; az így kapott érték fiatalabb fáknál valamivel kisebb, öregebbeknél valamivel nagyobb a valóságos ernyőterületnél. Az egész ernyőterületet azután nyerjük, ha az egyes fák ernyőterületét a fák számával szorozzuk. Ha pl. a főkák száma 90—120 éves korosztályban egy-egy holdon 10 drb, a 60—90 évesben 20 darab és a 30—60 évesben 30 darab, akkor az ernyőterület kitüntetése egy-egy holdon az illető korosztályokban a következőképen történhet:

Korosztályok	Kor	Darab szám 1 holdon	Egy darab ernyőterülete m ²	Ernyőterület 1 holdon m ²
I.	120—90	10	108—63·6	$\frac{1080 + 636}{2} = 858$
II.	90—60	20	63·6—28·3	$\frac{1272 + 566}{2} = 919$
III.	60—30	30	28·3—5·3	$\frac{849 + 159}{2} = 504$
Alfa	30—0	—	—	Alfa területe: 3474

Egy korosztálynak átlagos ernyőterületét nyerjük, ha az illető korosztályban levő legidősebb és legfiatalabb főkák ernyőterületének átlagát vesszük: pl. az I. korosztályban a legidősebb 120 éves fák ernyőterülete $10 \times 108 = 1080 \text{ m}^2$; a legfiatalabbaké (90 éveseké) $10 \times 63 \cdot 6 = 636 \text{ m}^2$; a kettő átlaga $\frac{1080 + 636}{2} = 858$. Az összes főkák ernyőterülete tehát egy holdon $(858 + 919 + 504) = 2281 \text{ m}^2$; s ha ezt levonjuk az egy holdnyi területből (5755 m^2) nyerjük az alfa által elfoglalható területet 1 holdon: ez kitesz: 3474 m^2 -t.

Az ernyőterületet az egész terület százalékában is ki szokták fejezni, így $228100 : 5755 = 39,6$, kikerekítve 40% . Ebben az esetben tehát a főfa az egész terület 40% -át, az alfa pedig 60% -át foglalja el.

A fennebb tárgyalt korosztályokat, mert a fordulóval teljes összehangzásban vannak, és minden korosztály egy egész fordulóra terjed ki, azért *egész* vagy *természetes* korosztályoknak nevezzük.

A főfának az egész vágássorozatban természetes korosztályokra való osztása a szabályos állapot vázolásánál szükséges. Nem oly lényeges a középerdőnek fordulószakokra való osztása. Ha ezt a sarjerdők mintájára mégis megtesszük, ebből (mivel az egyes főfakorosztályok közti korkülönbség a vágásforduló évei számával egyenlő) következik, hogy a fordulószakok és a természetes *korosztályok* nem fedezhetik egymást; hanem a fordulószakok mindenikének megfelelnek az egész korosztályok egyes részletei, az u. n. *fordulószaki korosztályok*. Ezek az egész korosztályoknak annyiad részei a hányadrésze a fordulószak az egész vágásfordulónak. Ha pl. a vágásforduló 30 év, a főfa legmagasabb vágási kora 120 év, a fordulószakok száma 3, akkor a fordulószaki korosztályok vázlatos feltüntetése ez lenne:

Egész korosztályok	Fordulószaki korosztályok kora években		
I.	120 ... 111	110 ... 101	100 ... 91
II.	90 ... 81	80 ... 71	70 ... 61
III.	60 ... 51	50 ... 41	40 ... 31
Alfa	30 ... 21	20 ... 11	10 ... 1

3. Szabályos fakészlet a középerdőben.

A középerdőkre fatermési tábláink nincsenek és azoknak sokfélesége miatt nem is lehetnek. Ennek következtében a középerdők szabályos fakészletét nem is számíthatjuk ki termési táblák útján. Legegyszerűbb, és kielégítő a feladat megoldása az átlagnövedék segítségével oly formán, hogy a fatömeg gyarapodását egy forduló határain belül egyenletesnek, azaz évenként egyenlőnek tételezzük fel. De ez a megoldás is csak úgy lehetséges, ha meg van

állapítva először minden egyes főfakorosztály törzseinek száma, másodsor minden egyes főfakorosztály átlagtörzsének mellmagassági átmérője és magassága, s az ezek alapján kiszámított fatömege és végre harmadszor meg van állapítva az alfának is a vágáskorbeli fatömege. Ezekben azután találunk annyi kiinduló pontot az átlagnövedék, illetve a fatömegek megítélésére, a hány korosztályunk van. A korosztályok keretén belül azonban csak átlagnövedékekkel számítunk, azaz úgy, hogy minden korosztálynak fatömegét kiszámítjuk közvetlen a vágás után (a forduló kezdetén) való állapot szerint, a midőn egy vágásterületen legkevesebb a fatömeg, és másodsor közvetlen a vágás előtt (a forduló végén), a mikor egy vágásterületen legtöbb a fatömeg; az egy fordulóra kiterjedő időszak ezen két végpontja közt a fatömeg növekedését aztán úgy vesszük mintha az számtani haladvány szerint történnék. Az átlagnövedékekkel való kiszámítás tehát csak egy fordulónyi időszakra vonatkozik, de azok határpontjain szükségünk van a valóságnak megfelelő tapasztalati adatokra, a melyek számításunkat elég biztossá teszik. Az így kiszámított szabályos fakészlet a gyakorlati céloknak elegendően megfelel. Pl. 20 éves vágásforduló mellett nem követünk el nagyobb hibát, mint ha oly fatermési táblákkal rendelkezünk, melyek a fatömegeket csak 20 – 20 évenként tüntetik fel.

4. A szabályos növedék kiszámítása középerdőben.

Mint hogy fatermési tábláink középerdők számára nincsenek, a növedéket sem számíthatjuk ki azok nyomán, hanem csakis az átlagnövedéket állapíthatjuk meg. És pedig meghatározzuk, minden egyes korosztály átlagnövedékét az egész vágásfordulóra oly formán, hogy a vágásforduló végén levő vagyis közvetlen a vágás előtti fatömegeből levonjuk a vágásforduló elején levő (vágás utáni) fatömeget s az eredményt osztjuk a vágásforduló éveinek számával. Az így kapott adatok alapján egy konkrét esetre a következő táblázatot szerkesztettük, mely feltünteti a szabályos fakészlet és növedék kiszámításának módját.

A szabályos fakészletet és növedéket feltüntető táblázat.

Szabályos fakészlet											Növedék 1 holdon		
a forduló kezdetén					a forduló végén					átlagosan		30 év alatt	1 év alatt
állomány	darab illetve terület	kor év	fatömeg m ³		állomány	darab illetve terület	kor év	fatömeg m ³		1 hol- don m ³	30 hol- don m ³		
			egy- enkint	1 hol- don				egy- enkint	1 hol- don				
főfa	10	90	1·67	16·7	főfa	10	120	3·40	34·0	25·3	759	17·3	0·577
	20	60	0·55	11·0		20	90	1·67	33·4	22·2	666	22·4	0·747
	30	30	0·07	2·1		30	60	0·55	16·5	9·3	279	14·4	0·480
aljfa	4394 m ²	0	0·00	0·0	aljfa	2554 m ²	30	0·02	2·2*	27·0	810	54·0	1·800
				29·8					137·9	83·8	2514	108·1	3·604

5 A középérdő szabályos hozadéka.

Midőn a szabályos állapotot megállapítottuk a vágásforduló elejére és annak végére, akkor már a hozadék felett is határozunk. Mert hiszen a forduló végén való állapot nem egyéb, mint a vágásra érettség állapota, vagyis a szabályos állapot *közvetetlen a vágás előtt*; a forduló kezdetén való állapot pedig az erdő állományát tünteti fel *közvetetlen a vágás után*. Az utóbbi állapot az előbbiből épen a hozadék nyérése folytán jő létre. A kétőnek különbsége tehát a hozadék.

Mikor a szabályos állapotot megállapítjuk, akkor már tisztában vagyunk a hozadékot szolgáltató állományrészekkel is. A szabályos hozadékot szolgáltatja az $n \times f$ éves főfa**, azután az $(n - 1)f$, $(n - 2)f$ stb. éves főfából annyi darab, a mekkora a különbség a szabályos állapot szerint az I. és II., a II. és III. stb. főfa korosztályok darabszáma közt, végre a hozadékba esik az egész aljfa, a legfiatalabb főfa korosztály számára fenntartandó hagyásfák kivételével. A 4. alatti táblázatnak »A forduló végén« feliratu főrovatában fel van tüntetve 10 drb. 120 éves főfa, mely mind fejsze alá kerül, 34 m³ fatömeggel; továbbá a 20 drb. 90 éves főfából meg kell hagyni 10 drbot a leendő I. korosztály

* Ez a tétel a teljes záródású aljfa 1 m²-ére vonatkozik, és úgy nyertük, hogy az egy hold jó termőhelyen álló és lágylombfával erősen kevert sarjerdő fatömegét 122 m³-nek vettük fel, melyet 1 kat. holdnak négyzet méterekben kifejezett területével (5755) elosztottunk.

** A betűk jelentését lásd 2. alatt 76. l.

számára, levágható tehát 10 drb. $16,7 \text{ m}^3$ fatömeggel; a 60 évesből (30 drb.) meg kell hagyni a leendő II. korosztály számára 20 drbot, levágható tehát 10 drb. $5,5 \text{ m}^3$ fatömeggel; végre az aljfa 54 m^3 fatömegéből levonandó a 30 drb. 30 éves hagyásfa $2,1 \text{ m}^3$ fatömeggel, s így belőle vágás alá kerül $51,9 \text{ m}^3$. E szerint az összes hozadék lesz a 30 holdas vágássorozat 1 holdas vágásterületén $34,0 + 16,7 + 5,5 + 51,9 = 108,1 \text{ m}^3$. Az évi hozadék 1 hold terület után átlagosan $108,1 : 30 = 3,603 \text{ m}^3$. A kiszámítás módja alább táblázat alakjában is fel van tüntetve.

Az évi hozadék kiszámítása középerdőben.

30 holdas vágássorozat 1 holdas vágásterületén					Hozadék hold-és-éven- kint m^3
állomány	darab	kor év	fatömeg m^3		
			egyen- kint	összesen	
főfa	10	120	3,40	34,0	1,133
	10	90	1,67	16,7	0,557
	10	60	0,55	5,5	0,183
aljfa	54	$30 \times$	$0,07 =$	51,9	1,730
		összesen		108,1	3,603

Ha ezt a hozadékot a 4 alatt kiszámított növedékkal összehasonlítjuk, meggyőződünk azok teljes egyenlőségéről. Hogy ennek csakugyan úgy is kell lennie, azt alább mennyiségtani úton fogjuk bizonyítani.

6. A szabályos készlet, növedék és hozadék közötti viszony a középerdőben.

Mint a tarvágásos erdőknél, úgy itt is bizonyítható, hogy

$$Sz + N - H = Sz$$

azaz, hogy ha a rendelkezésünkre álló szabályos készletből épen annyit vágunk le egy bizonyos korszak alatt, a mennyi a növedék, akkor a szabályos készlet a növedék által kiegészítetik.

Ha sikerül bizonyítanunk, hogy

$$N = H$$

vagyis hogy a növedék egyenlő a hozadékkal, akkor a fentebbi tétel is be van bizonyítva.

Jelöljük a középerdőben az első korosztálybeli főfák számát s_1 -gyel, a második korosztálybeliekét s_2 -vel, a harmadikbeliekét s_3 -al, s i. t. továbbá egy első korosztálybeli főfa köbtartalmát a vágási érettség korában k_1 -el, a második korosztálybeliét k_2 -vel, a harmadikbeliét k_3 -mal s i. t., az aljfa fatömegét végre A -val.

A növedéket kapjuk f évre 1 holdon, ha a vágásforduló végén 1 holdon talált faállomány tömegéből levonjuk a vágásforduló elején valót. Ha pl. csak három főfakorosztályt veszünk fel, akkor a vágásforduló végén 1 holdon a faállomány összetevő részeinek fatömegei ezek:

$$s_1 k_1 + s_2 k_2 + s_3 k_3 + A.$$

A vágásforduló elején pedig, mivel a főfák száma az egyes korosztályokban már ekkor is meg van teljesen, továbbá mivel köbtartalmuk az egy fordulóval fiatalabb korosztályokéval egyenlő, és végre az aljfa fatömege 0; ennél fogva a faállomány egyes alkotó részeinek fatömege egy holdon a vágásforduló elején fennebbi jelzés szerint, összegezve:

$$s_1 k_2 + s_2 k_3 + s_3 k_4 + 0.$$

Ha ez utóbbi összeget az előbbiből levonjuk, kapjuk az f év alatt létre jövő növedéket N_f

$$N_f = s_1 (k_1 - k_2) + s_2 (k_2 - k_3) + s_3 (k_3 - k_4) + A.$$

A növedéket egy évre (N_1) pedig, mivel N_f kifejezés f évre vonatkozik, megkapjuk, ha előbbit f -vel elosztjuk, azaz

$$N_1 = [s_1 (k_1 - k_2) + s_2 (k_2 - k_3) + s_3 (k_3 - k_4) + A] \times \frac{1}{f}$$

Beszorozva és rendezve:

$$N_1 = [s_1 k_1 - s_1 k_2 + s_2 k_2 - s_2 k_3 + s_3 k_3 - s_3 k_4 + A] \times \frac{1}{f}$$

Most képezzük a hozadékot f holdra. A legidősebb főfákat mind levágjuk ($s_1 k_1$), a következő korosztályból azonban csak annyit, a mennyi a különbség ezen és az előző korosztály főfáinak száma közt $[(s_2 - s_1) k_2]$, épúgy a következő korosztályból is $[(s_3 - s_2) k_3]$, s végre levágjuk az aljfat, azonban meghagyva belőle a legfiatalabb főfakorosztály képzésére szükséges fákat $[A - s_3 k_4]$. Lesz tehát az évi hozadék f holdon:

$$H_f = s_1 k_1 + (s_2 - s_1) k_2 + (s_3 - s_2) k_3 + (A - s_3 k_4).$$

Az évi hozadék 1 holdon H_1 pedig lesz:

$$H_1 = [s_1 k_1 + (s_2 - s_1) k_2 + (s_3 - s_2) k_3 + (A - s_3 k_4)] \times \frac{1}{f}$$

Beszorozva és az s -ek szerint rendezve, lesz

$$H_1 = [s_1 k_1 - s_1 k_2 + s_2 k_2 - s_2 k_3 + s_3 k_3 - s_3 k_4 + A] \times \frac{1}{f}$$

Tehát $N_1 = H_1$ mégpedig nemcsak mennyiségileg, hanem minőségileg, illetőleg egyes részleteiben is azonos. A hozadék egyenlő a növedékkel, ami bebizonyítandó volt. Ebből következik, hogy a középerdő fennebb kifejtett szabályos állapota megfelel a folytonos szabályos üzem azon követelményeinek, melyek ebben a képletben vannak kifejezve:

$$Sz + N - H = Sz.$$

3. FEJEZET.

A szálaló erdő szabályos állapota.

1. A szálaló erdőkről általában.

A szálalás az erdők használatának legősibb módja, mely legeredetibb alakjában csak a leghasználhatóbb fa kisedésére szorítkozott, mégpedig minden rendszer nélkül. A népesebb vidékeken a kisedett fatömeg felülhaladta a növedéket, a felújításra semmi gondot nem fordítottak, sőt nemcsak a kihasználás és kiszállítás történt a legkiméletlenebbül, hanem sok helyen az erdők legeltetése megakadályozta azok felújulását is. Az erdők ily rendetlen szálalása hazánkban sok helyen a legközelebbi időkig tartott, s a legvisszatetszőbb erdőalakok mellett néhol azok végpusztulását okozta. Így volt ez egy századdal előbb Németországban is. Nem csoda tehát, ha a szálalás rossz hírbe jött, s teljesen elvesztette hitelét az erdészeti írónál.

A német erdőgazdák tehát már a XVIII-ik évszázad végén teljesen elfordultak az erdők használatának e módjától, melyet a rendes gazdálkodással összeegyeztethetőnek nem tartottak és ahol csak lehetett, áttértek a vágásos üzemmódokra. De ebben a tekintetben a másik túlságba csaptak át, mert főczélul tüzték ki nemcsak egykoru, hanem lehetőleg egyfajú erdők létrehozását, e mellett előnybe részesítve a XIX. század közepétől fogva a mesterséges felújítást a természetes fölött. Ennek célja nyilván az egyenlő anyagok összepontosítása volt. Ez a természetellenes irány aztán megint gyakori széltöréseknek, rovarpusztításoknak, gomba-

járványoknak, s más, az egykoru és egy fajú erdőket tömegesen pusztító csapásoknak volt szülője; mely bajok nem mulasztották el némely gondolkozó erdőgazdában a vélemények ellenkező áramlatát megindítani, kik aztán a vegyeskoru és vegyesfaju erdőknek lettek apostolaivá. Az ily erdőalakok közt első helyen áll a száraló erdő, melynek hitelét különösen Gayer Károly (Waldbau, Berlin, 1878) igyekezett helyre állítani, kimutatván hogy az, ami eddig benne rossznak találtatott, nem annyira az üzemmód lényegében, hanem annak rendszertelen és gondatlan alkalmazásában állott. Helyes okokkal bebizonyította hogy a rendszeresen kezelt száraló erdő mindennemű veszélynek jobban képes ellentállani, mint az egykoru szálerdő, és a talaj javításában, jó karban tartásában, s a termőerők kihasználásában, valamint a felújítás könnyüségére és biztosságára tekintetében amaz felett sok előnnyel bír.

Ezek az előnyök a következők:

A száraló erdő minden részében és mindig van annyi teljeskorú fa szétszórva, a mennyi a hézagok bevetődését és általában az erdő kivágott részeinek természetes felújulását biztosítani képes. A fák ágazata a legkülönbözőbb magasságokba nyulván fel, azok között mind az eső, mind a hó behatolhat az erdő belsejébe, eljuthat a fiatal csoportokhoz, a serdénnyel borított hézagok talajára, sőt a magasabb fák koronái a meglassított zivatarokat kényszerítik a csapadék bővebb lerakására. Az erdő belsejébe berakódott hó elolvadását a magasabb fák árnyéka tavasszal sokáig megakadályozza az elolvadásban; ez által részint az alserdény korai rügyfakadását gátolja, részint pedig a magasabb fák védelme alatt úgy is ritkábban beálló tavaszi fagyokat ártalmatlanokká teszi. A csemeték s a talaj nedvessége a szárító szelek s a nap heve ellen sehol sincsenek oly jól megvédve, mint a száraló erdőben.

Kiváló fontossága van a száraló erdőnek az erdőtenyészet felső határán és a köves, sziklás meredek oldalakon, valamint mindenütt, ahol a szomszédos területeket a viharoktól és sanyarú szelektől, a hó és földcsuszamlásoktól, a talajt a vízmosások és kőfolyások képződésétől kell megvédenie; mert az ily erdő, kihasználása természeténél fogva, soha sem hagyja csupaszon a talajt, s legfeljebb apró hézagok keletkeznek benne ideiglenesen, egyes fák kiszedése által, de ezeket is mielőbb elfoglalja a magzadék. A szelek felfogására, a viharok megszelidítésére, nincs az ember kezében ennél hathatósabb eszköz.

Az erdőtenyészet felső határán, hol a kopasz talaj télen át 50 és több centimeter mélységig átfagy, s a szabadon álló csemeték héját a zivatarok által hajtott hógöröngyök s a jégszemcsék özöne megrongálja, sőt teljesen meg is öli, a szálalás az egyedüli üzemmód, mely mellett az erdő felújulása lehetséges, mert a hézagokba betelepedett hó alatt és a szomszédos facsoportok között a csemeték a lehető legjobb oltalmat találják.

A szálaló erdő továbbá az összes erdőalakok közt a legnagyobb mértékben képes minden más veszélynek is ellentállani. A közép korúnál nagyobb fák és kiemelkedő csoportok jókor hozzá szoknak a viharokhoz, erősebb gyökérzettel kapaszkodnak a földre, lábuk erősebb kiterpeszkedése biztosítja őket a széldöntés ellen. A hótöréseknek is sokkal kevésbé vannak kitéve, mint a tömötten álló egykoru szálerdő, melynek majdnem összefüggő mennyezete a csöndes időben sűrűn hulló hótömegeket addig feltartóztatni képes, míg annak súlyát többé el nem bírva, összetörik. A rovarok sem léphetnek fel oly tömegesen, mint az egykoru erdőben, mert azok legveszedelmesebb fajai nagyobbára közel egykoru fákon tenyésznek. Épúgy a gombabetegségek is egykoru erdőkben okoznak tömegesebb pusztításokat. Ezenkívül a szálaló erdőben mindig van elég fölösleges fiatal anyag, mely a kiveszett fák helyét elfoglalja. a beteg erdő sebeit beheggeszti.

Nagy előnye végre az, hogy a szálalógazdaság kisebb területeket fordít az egészen fiatal állományrészek fenntartására és felnevelésére.

De nem szabad szemet hunynunk a rendes szálalás azon követelményei előtt sem, melyek annak általános elterjedését akadályozzák.

A rendszeres és kifogástalan szálalás megköveteli, hogy az erdő minden részlete jó karban tartott rendes úthálózat által fel legyen tárva; mert csak így lehet a vágásra érett fákat az erdő bármely részéből kihozni, a fiatal csoportok és a magkelvény illő kimélésével.

A szálaló erdőben a gazdasági egységeket nem egykoru erdő-részletek képezik, mint a szorosabb értelemben vett szálerdőben; hanem az egyes fák, melyek vágási érettségét egyenkint kell megállapítani, s őket vágásra kijelölni. Ennélfogva az erdőhasználatnak ez a módja a legképzettebb és a legmegbízhatóbb kezelő tisztet és műszaki segéd személyzetet igényli, és nagyobb mértékben veszi

igénybe a kezelőtiszt beavatkozását a kezelésbe és szállításba, aprólékosabb és folytonosabb felvigyázatot követel a segédszemélyzettől a favágatási, közelítési és szállítási műveleteknél a fiatal facsoportok és a magkelvény kimélete tekintetéből is. Ezekből következik, hogy a kezelési és erdőőrzési költségek kifogástalan szállalás mellett magasabbak, mint a szorosabb értelemben vett szállerdőgazdaságban.

A favágatási munkák, a közelítés és a szállítás megközelítőleg sem összpontosítható oly mértékben, mint az egykoru szállerdőgazdaságban; azért ezen munkák költségei is nagyobbak, s ezt a hátrányt nem képes ellensúlyozni a felújítás költségeinek megtakarítása.

Ezekhez járúl még az is, hogy a rendes szállaló gazdaság a legeltetést kizárja.

Grebe* a szállalásnak következő módosulatait különbözteti meg:

1. Az egészen szabálytalan vagyis *rendetlen szállalás*. A vastagabb törzseknek a szükséglet vagy kereslet szerint való kiszédeése, a fiatalabb osztályok kimelésére és a felújításra való tekintet nélkül, melyhez gyakran még a legeltetés is hozzájárúl. A legrendetlenebb erdők keletkezéséhez, sőt gyakran pusztulásához vezet. Ezt az erdőrendezés teljesen kizárja.

2. A *szabályos szállalás vágásokra való osztással*. Minden szállaló vágásterületre 10—20 év mulva tér vissza. (Nézetünk szerint ezt a fordulót a körülmények szerint 20 évnél hosszabbra is lehet tenni.) Főként a vastagabb törzsek szedetnek ki, de e mellett kellő tekintet fordítatik a felújításra és a fiatal csoportok felnevelésére is, ahol szükséges pl. a sűrűbb csoportok szakszerű gyéritése által. Erőteljes, a magot jól elfogadó talajon, kiváltképpen árnyéktűrő fanemeknél, milyenek a jegenye fenyő és bükk, nagyon kedvező üzemmód, mely hasonló előnyökkel bír, mint az okszerű középerdő. Ilyenek többek közt a fák vastagodásának gyorsabbítása, és ennél fogva az álló fakészlet kedvezőbb kamatolása, mindenek fölött pedig az erdő nagyobb ellentálló képessége szélveszély, hó- és zuzmaratörés ellen. Mindazáltal az üzem kevésbé ellenőrizhető, körültekintőbb és biztosabb vezetést igényel a fa-

* Dr. Karl Grebe, »Die Betriebs- und Ertragsregulierung der Forsten.« Wien, 1879. 180. és k. l.

vágatási és közlítési munkálatoknál, és nem biztosítja a magkelvényt eléggé a legeltetés ellen. **Grebe** azzal végzi, hogy ez az üzemmód, szabályossága mellett sem alkalmas száraz természetű és soványabb termőhelyeken.

3. A *szálas a véderdőkben*. Ennek **Grebe** szerint csak a túlkoros és az elaggott fák eltávolítására kell szorítkoznia, a keletkező magkelvényt és sarjadékot kimélnie, s a mennyiben a körülmények megengedik, mesterséges uton kiegszítienie. A fahasznalat csak mellékes és a védelem céljainak alá rendelendő.

Ilyen természetszerű szálasban főképen a következő erdőterületek részesítendők:

a) Oly magashegységi erdők, melyek a szélvésznek, hó- és zuzmaratörésnek nagyon ki vannak téve.

b) Kimagasló hegycsúcsokon és éles gerinczeken álló erdők, melyek feladata a hegyoldalakat, és az azokon létesített vágássorokat védeni.

c) Magashegységi meredek lejtőkön álló erdők, melyek feladata az emberi lakóhelyek és megművelés alatti területek megtámasztása hócsuszamlásoktól, talaj lecsúszásoktól és kőgörgöttek megindulásától.

d) Sziklás, kőtuskós talajon és görgeteges hegyoldalokon álló, rendszeren szakadozott erdők, mely helyeken záródott erdőt nevelni nem lehet, a facséméték megtelepedése csak kedvező esélyek összehatalálkozása által lehetséges, s melyeken a tarvágás biztos pusztulást vonna maga után.

e) Mélyedések fagyzugai, hol anyafák védelme nélkül a felújulás lehetetlen.

f) Futóhomoközön meggátlása végett.

4. *Fényüzési erdők* (Luxuswälder), melyeket nyaraló telepek, fürdők, nagyvárosok, főúri lakások s a t. közelében szoktak fenntartani, a nyaralók üdülése, a telepeknek szél elleni védelme, s különösen a tájék szépítése végett. Ezek kezelésénél és alakításánál a táj szépítése a vezérelv.

Mint hogy az erdőgazdaság szabályos állapotának egyéb kellekeit az évi egyenlő folytonos használattal össze szoktuk kötni, ebből következik, hogy a szálas erdő szabályos állapotának jelen tárgyalása alkalmával, nemcsak az 1) hanem a 3) és 4) alatti módokat is ki kell zárunk; még pedig az 1) alatti szabály-

talanságánál fogva, a 3) és 4) alattiakat pedig azért, mert ott a fahasználat mellékes, és azon erdők fenntartásának más célja van.

A szabályosság kellékeinek a felsorolt alakok közül tehát csak a 2) alatti felelne meg, melylyel legtözetesebben is foglalkozandunk. Minthogy azonban szabályos évi egyenlő használat vágásra való osztás nélkül is lehetséges, mi a szabályos szálaló erdő fogalmát így írjuk körül: »Szabályos a szálalás akkor, ha a célszerűen megállapított vágási érettséggel összehangzólag kiszámított és az évi növedéssel egyenlő évi hozadékot nyerünk, a fiatalabb korosztályok lehető kimelésével.« Ez elérhető:

a) Nagyobb erdőterületeknek 10, 20, legfeljebb 30 vágásterületre való osztásával, mi által, a vágási, közelítési és szállítási munkálatokat összesíteni és így jobban vezetni és ellenőrizni, s ezenkívül olcsóbbá tenni lehet. A kiszállt vágás, a vágásterületek számának megfelelő forduló alatt azután teljesen pihen, s benne minden fahasználat szünetel.

A vágások ezen sorát méltán mondhatjuk vágássorozatnak.

b) Kisebb (100 vagy kevesebb holdnyi) erdőket, melyek mindenünnen hozzáférhetők, egészben kezelhetünk, azaz évente egészen keresztül szálalhatjuk, mindazáltal avval a feltétellel, hogy az évi hozadék a növedéket túl ne haladja. Itt tehát nincs vágásforduló, hanem meg van határozva egy átlagos vágási kor, helyesebben vágási vastagság, a melyet elérő vagy megközelítő fákat kihasználjuk.

2. Vágásforduló és vágási kor a szálaló erdőben.

Vágásfordulóról csakis a szálaló erdőnek vágásokra való felosztása esetében lehet szó; vágásosztás nélkül nincs értelme.

A vágásfordulónak természetszerű értelmezése szerint, általa ebben az esetben is azt az időt értjük, mely alatt a vágás (itt a szálaló vágás) az egész vágássorozaton végig haladva, megint ugyanarra a vágásterületre visszatér.

Szabályos vágáskor alatt szálaló erdőben azt a kort értjük, melyben az erdő legidősebb fái vágásra való érettségüket elérik, melyet itt vagy műszaki használhatóságuk szerint, vagy pedig kamatos számításal kellene megállapítanunk; de ezt, amint alább ki fogjuk mutatni, gyakorlati akadályok lehetetlenné teszik, vagy legalább is alkalmazhatóságát meggátolják. Azért a vágásra való

érettséget itt nem korban, hanem mellmagassági vastagságban állapítjuk meg.

3. Korfokozat és korosztályok a száraló erdőben.

Feltéve hogy a célszerűség tekintetbe vételével a leghelyesebb, azaz a *szabályos vágáskort* képesek lennénk megállapítani, a szoros értelemben vett szálerdők szabályos állapotának megfelelően a következőképpen szerkeszthetnők képzeletben a szabályos száraló erdő korfokozatát:

a) Abban az esetben, ha az *erdő vágásokra nem volna osztva*, annak minden részén minden korfok össze volna keveredve, úgy azonban, hogy k_v vágáskornak megfelelő vágásterületen 1 évestől a k_v éves fáig minden korfok egyenlő területet, azaz egyenkint egy-egy vágástérnek megfelelő területet foglalna el. Ha tehát a $k_v = 120$ év, és a vágássorozat 120 hold volna, akkor épúgy mint a vágásos szálerdőben, volna egy holdon 1 éves, egy holdon 2, s i. t. egy holdon 119, s végre egy holdon 120 éves fa, de az egész 120 holdon egyenletesen elosztva.

b) *Vágásokra osztott* szabályos száraló erdő keletkezését, valamint változatlanul való fenmaradását úgy kell képzelnünk, hogy mindig csak a vágás utáni évben keletkeznek az új csemeték, s így minden vágásterületen csak annyi korfok van egymás mellett és felett, a hányszor a szabályos vágáskorban a vágásforduló megtalálattatik, azaz $\frac{k_v}{f}$. Ezt szem előtt tartva, $k_v = 120$ és $f = 20$ feltétele mellett, 120 holdon a teljes vágássorozat egyes vágásterein a következő korfokok lennének.

1900-adik évi állapot:

1	2	3	Vágásterületek száma	18	19	20
120	119	118	Minden vágástér = 6 hold	103	102	101
100	99	98		83	82	81
80	79	78	.....	63	62	61
60	59	58		43	42	41
40	39	38		23	22	21
20	19	18		3	2	1
éves	éves	éves		éves	éves	éves

10 év múlva, vagyis az 1910. évben.

1	2	vágás- területek	10	11	12	száma	19	20
110	109		101	120	119		112	111
90	89		81	100	99		92	91
70	69		61	80	79		72	71
50	49	.....	41	60	59	.....	52	51
30	29	.....	21	40	39	.....	32	31
10	9		1	20	19		12	11
éves	éves		éves	éves	éves		éves	éves

Itt a vízszintes sorok egyszerűen az egész vágássorozaton átvonuló természetes korosztályoknak is tekinthetők, melyek korhatárai közt a különbség a fordulóval (20) egyenlő.

Nem lehet félre ismerni a számláló erdő ez alakja, és a középerdő közt való lényeges hasonlóságot a korfokozatok elosztásának tekintetében, csak hogy ott a legfiatalabb korosztály, a nagyobbára sarjakról keletkezett aljfa, minden vágásfordulóban egyszer letaroltatik; míg itt rendszeresen csak a magasabb koru szálfa adják a főhozadékot. Ezen kívül a középerdőben a törzsszámot minden főfakorosztályban meg lehet és szokás határozni, míg itt csak arra törekszünk, hogy a fiatalabb korosztályok elég bőven legyenek képviselve, úgy hogy a vágás alkalmával kikerülhetetlen törések, erős horzsolások, agyonnyomás stb. daczára is maradjon elég, a magasabb korosztályok kipótlására, illetve a jövőbeli főhozadék nyújtására. A szabályos állapotban azonban a közép- és magasabb koru főfák számát itt is meg kellene határozni; ha ugyan ez lehetséges volna.

4. Vágási vastagság, vastagodási időszak, vastagsági osztályok.

Ha a számláló erdőgazdaság sajátosságai megengednék a legcélszerűbb vágáskornak olyatén megállapítását, mint a hogy az a vágásos (szoros értelemben vett) szálerdőgazdaság mellett lehetséges, — s ha az elért vágási kort a fák külsejéről megítélhetők, — s végre ha az egyes korfokok a szabályos szálerdőben is egyenlő területeket foglalnának el, s egyenlően osztozkodnának a talaj, légkör és napfény által szolgáltatott termőerőkben: akkor a fennebb vázolt szabályos korfokozat és korosztályrendszer helyes lenne, és oly képet adna a gyakorlat számára és az erdőrendező-

nek, melyre törekednie kell is, lehet is. De nem így van. Mert a vágásra való érettségnek, a kihasználásra és értékesítésre való alkalmatosságnak, mértéke a száraló erdőben a *kor* nem lehet, hanem csakis bizonyos vastagság. Minthogy pedig a szálfá közép-vastagsága mindig meglehetősen határozott arányban van annak mellmagassági vastagságával, s ez álló fáknál is kényelmesen mérhető, annál fogva ezt alkalmazzuk a kihasználási érettség fokának megállapítására.

E czélra a fa korát elfogadni *egykoru szálerdőben* lehetséges, mert ott ezt megállapítani az egész állományra nézve könnyű; de szálaló erdőben már azért sem lehet, mert kívülről meghatározni még megközelítőleg sem vagyunk képesek. Ennek bizonyítéka képen idézzük **Hufnagl*** adatait, a ki a krajnai mészkőhegységek szálalva kezelt erdőségeiben, ugyanazon, vagy közel egyenlő termőhelyen, a fák mellmagassági vastagsága és kora közt a következő ingadozó viszonyokat találta:

Mellmagassági átmérő centiméterekben.	Kor években	
	Jegenye fenyő.	Bükk.
15—19	40—190	40—190
30—39	90—210	80—210
40—49	96—240	120—315
50—80	145—385	200—280
80 és több	229—510	— —

Végre az sem áll, hogy az egyes korfokok, illetve ha tetszik, vastagsági fokok, egyenlő területeket foglalnának el; mert mennél idősebbek a fák, illetve mennél régebben kiemelkedtek szomszédjaik közül és mennél vastagabbak, annál több tért foglalnak el aránylagosan, mind jobban kiterjesztvén koronájukat fiatalabb szomszédjaik felett. Ha tehát az előbb vázolt szabályos korfokozatot egyenlő területekkel sikerülne is egyszer mesterségesen előteremteni, az néhány évtized múlva, mindinkább megváltoznék mégpedig a magasabb korosztályok javára.

Mellesleg megemlítjük itt, hogy ez a viszony a szálaló erdőgazdaság mellett szól, mert ép úgy mint a középerdő főfáin, a szálaló erdő magasabb korosztályain is, ugyanazon termő erők, ugyanazon idő alatt, értékesebb és sokkal rövidebb idő lefolyása

* Hufnagl. Der Plenterwald. »Oesterr. Viertelj. Schrift« 1892. IV. füzet, továbbá 1893. II. füzet.

után értékesíthető anyagot hoznak létre, mint az alacsonyabb korosztályokon.

A fennebbiekből következik, hogy a száraló erdőben a vágáskor helyett bizonyos mellmagassági vastagságot kell, mint határt megállapítanunk, melynek elérésével, illetve túlhaladásával a fák vágatók. Ez a *vastagság jelzi a vágási érettséget*, melynek megállapításánál főleg a tömeges és biztos értékesíthetés jó tekintetbe. A mely vastagság mellett pl a fenyőfa legalkalmasabb fűrészrönkönek és épületi fának, azt szokták a fenyvesekben szabályos vágási vastagságúul tekinteni.

Nagyon természetes, hogy ezt a határt jó termőhelyen és gyorsnövésű fanemeknél, magasabbra, ellenkező viszonyok közt pedig alacsonyabbra vagyunk kénytelenek szabni; de másfelől az értékesítés követelményeit is a fanem növekvési képessége és a termőerők szerint kell korlátoznunk.

Ha ez megtörtént, meg kell állapítani az erdőrendezőnek bizonyos *vastagodási időszakot*, pl a gyorsan vastagodó fafajoknál és jó termőhelyen 10—15, kevésbé gyorsan vastagodóknál vagy gyengébb termőhelyen 20—25 évet, mely vágásokra osztott száraló erdők berendezése alkalmával egyszerismind *vágásforduló* is szolgál; vágásokra nem osztás esetében pedig, a vastagsági osztályok megállapítására használtatik fel.

Most már ki kell kutatni törzselemzés segítségével a vastagodás menetét, a megállapított vágási vastagságtól egy korszakra felfelé, és több korszakra lefelé, hogy megállapíthatók legyenek e vastagodási időszakoknak megfelelő mellmagassági vastagságok átlagos határértékei. Ha pl. azt találtuk volna, egy jegenyefenyő erdőben, hogy a 45—70 cm-es törzsek 15 évi vastagodása kitesz átlagosan 6 cm-t; a 25—45 centimetereseké 5 cm-t, akkor ennek alapján a következő, 15 évnek megfelelő *vastagsági osztályokat* állíthatjuk fel: 25—30, 30—35, 35—40, 40—45, 45—51, 51—57, 57—63 cm.

Bizonyos vastagságon, itt pl. 25 cm-ren alúli fiatal fák és serdülő csoportok bátran kihagyhatók, de különben is lehetetlen volna számukkal és köbtartalmukkal foglalkozni s azokat nyilván tartani.

Mindez azonban nem elegendő a szabályos száraló erdőképének megalkotására, melyhez az egyes vastagsági osztályokba tartozó fák azon számát kellene még megállapítani, mely sem

nem több, sem nem kevesebb annál, mint a mely szükséges, hogy jó minőségű vágható fákat mennél nagyobb mennyiségben s a vígálynövedék kihasználásával mennél gyorsabban termeljünk a terület egységen, s e mellett az alsóbb fokú vastagsági osztályok és egészen fiatal egyedek oly mennyiségben legyenek jelen, a mely a levágott vágásra érett fák, és elkárosult közepvastagságú, és fiatalabb osztályok lehető gyors pótlását biztosítsa.

Ezt csak hosszú időn át, rendszeresen véghez vitt kísérletek nagy száma útján lehetne tudományos pontossággal megállapítani; de attól még beláthatatlan távolságban vagyunk. Meg kell tehát elégednünk a szabályos állapot azon fokával, mely rendszeresen kezelt szálaló erdőkben itt-ott feltalálható, s a menyenyiben a vastagsági osztályokba foglalt törzsszám kisebb-nagyobb szabálytalanságot mutat, ez az erdőrendező belátása szerint kiegyenlíthető.

Ily szabályos erdő képét állítottuk össze példa képen a következő táblázatban, 15 éves vágásforduló feltétele mellett, közvetlen a vágás előtt, tehát midőn az erdő vágásra érett. valamint közvetlen a vágás után, mikor 15 évre leend szükség, hogy a legelső vastagsági osztályba menjen át az, mely annál egy fokkal gyengébb.

Egy szabályosan, 15 évi időközökben szálalt jegenyefenyő-erdőben a 25 s több cm-es törzsek vastagsági osztályait elütüntető táblázat.

Vágásra éretten					Vágás után
15 évi vastagodás	törzsszám 1 holdon	átmérő cm.			törzsszám 1 holdon
		minimum	medimum	maximum	
cm.					
6	6	57	60	63	0
6	8	51	54	57	6
6	10	45	48	51	8
5	12	40	42	45	10
5	15	35	37	40	12
5	18	30	32	35	15
5	18	25	27	30	18

A 25 cm-en alúli fákat kihagytuk, és a fiatal anyagot, mint a középerdőben a legelsőbb korosztályt, *aljfának* nevezhetjük.

Oly szálaló erdőben, melyben minden évben mindenütt szálalnak, ámbár szabályosan, ezek a vastagsági osztályok egyenletesen vannak összekeveredve és az ily erdő egész területén a vágás előtti és vágás utáni rovatban kimutatott törzsszámok átlaga érvényesül. Épezt vehetjük a vágásokra osztott szálaló erdő egész területének átlagául is.

5. A szabályos fakészlet a szálaló erdőben.

Ennek, valamint a növedéknek és hozadéknak meghatározására *törzstömeg-táblával* kell rendelkezünk, melyet az illető erdőben gyűjtött adatokból szerkesztünk. Mivel pedig a fa magassága annak vastagságával ugyanazon fanemnél és termőhelyi viszonyok közt körülbelül lépést tart, s itt úgyszólván csak átlagos adatok kiszámítása a cél, annál fogva megengedhető a törzstömeg-táblának a törzsmagasság kihagyásával való szerkesztése, olyformán, hogy minden vastagsági foknak egy átlagos köbtartalom feleljen meg.

Ily erdőben csak az u. n. tömörfa jó számításba.

Az előbbi jegenyefenyő erdőre vonatkozik a következő törzstömegetábla.

Törzstömegetábla. Jegenyefenyő.

Átmérő	Tömörfa köbt.	Átmérő	Tömörfa köbt.	Átmérő	Tömörfa köbt.	Átmérő	Tömörfa köbt.	Átmérő	Tömörfa köbt.
cm.	m ³	cm.	m ³	cm.	m ³	cm.	m ³	cm.	m ³
20	0·25	30	0·65	40	1·30	50	2·14	60	3·10
21	0·28	31	0·71	41	1·38	51	2·23	61	3·20
22	0·31	32	0·77	42	1·46	52	2·32	62	3·30
23	0·34	33	0·83	43	1·54	53	2·41	63	3·40
24	0·37	34	0·89	44	1·62	54	2·50	64	3·50
25	0·40	35	0·95	45	1·70	55	2·60	65	3·60
26	0·45	36	1·02	46	1·78	56	2·70	66	3·70
27	0·50	37	1·09	47	1·87	57	2·80	67	3·80
28	0·55	38	1·16	48	1·96	58	2·90	68	3·90
29	0·60	39	1·23	49	2·05	59	3·00	69	4·00
								70	4·10

Ennek segítségével van összeállítva a szabályos készlet táblázata, melynek szerkesztési módja, a vágás előtti (illetve a 15 éves növekvési korszak végén való) és vágás utáni (e korszak elején való) fatömegek alapján egészen világos.

**Szabályos fakészlet, ha csak a 25 cm-nél vastagabb törzsek
fatömege számítatik fel.**

Vastagsági osztály átl. átmérő	Átlagos köb- tartalom		A 15 éves korszak végén		A 15 éves korszak elején		Átlagosan az egész vágássorozatban		Megjegyzés
			db	fatömeg 1 holdon	db	fatömeg 1 holdon	fatömeg		
							1 hold.	15 holdon	
cm.	m ³	szám	m ³	szám	m ³	m ³	m ³		
60	3·10	6	18·60	0	0·0	9·30	139·5	A 25 cm-en aluli törzsek köbtartalma szá- mitáson kívül hagyta- zott. Ezekből minden 15 év alatt ki kell fej- lődni holdanként 18 db átlag 27 cm vastag törzsnek.	
54	2·50	8	20·00	6	15·00	17·50	262·5		
48	1·96	10	19·60	8	15·68	17·64	264·6		
42	1·46	12	17·52	10	14·60	16·06	240·9		
37	1·09	15	16·35	12	13·08	14·72	220·8		
32	0·77	18	13·86	15	11·55	12·70	190·5		
27	0·50	18	9·00	18	9·00	9·00	135·0		
			114·93		78·91	96·92	1453·8		

6. A szabályos növedék a száraláló erdőben.

Ha így megállapítottuk az u. n. vastagodási korszak elején és végén levő fatömegeket azon vastagsági osztályokban, melyeknek legalább részleges kihasználása szóba jöhet; akkor könnyű meghatározni a szabályos évi növedéket.

A vastagodási korszak elején megállapított fákból fejlődnek ki azok, melyeknek a korszak végén meg kell lenniök. Ha tudjuk, hogy minden egyes vastagsági osztály átlagos fájának mekkora a köbtartalma a vágásforduló, illetve a felvett vastagodási korszak végén, és mekkorának kellett lenni a kipuhított vast. növekvés menete szerint annak elején: akkor egyszerű levonás által megkapjuk minden vastagsági osztály egy törzsének tömegnövedékét, és ha ezt szorozzuk a törzsek számával, megkapjuk egy-egy vastagsági osztály fatömegnövedékét, s ezek összegezése által az összes tömegnövedéket egy holdon, f év alatt. Ha az egyes vastagsági osztályok f évi tömegnövedékét elosztjuk f -vel, akkor megkapjuk azok egy évi növedékét egy holdon. Ezek összege adja az összes növedéket egy holdon egy év alatt. Csak azt kell még megjegyeznünk, hogy annak a legfiatalabb vastagsági osztálynak, mely az aljfából legelőször sorozódik be a számba jövő vastagsági osztályok közé, (a vastagodási korszak végén), egész fatömege növedéknek vétetik.

A kiszámítás véghezvitele kitűnik a következő táblázatból.
A szabályos növedék kiszámítása szálaló erdőben.

Törzsek száma	Átlagos átmérő a korszak		Átlagos köbtartalom a korszak		1 törzs átlagos növedéke	1 holdon álló törzsek növedéke 15 év alatt	Növedék 1 év alatt 1 holdon	Megjegyzés
	végén	elején	végén	elején				
darab	cm	cm	m ³	m ³	m ³	m ²	m ³	
6	50	54	3·10	2·50	0·60	3·60	0·240	* 18 db. 25—30, átlag 27 cm-es fa a vékonyabb be nem számított fákban fejlődött ki a 15 éves korszak alatt, 9 m ² -nyi fatömege tehát teljesen a növedékbe számítatik.
8	54	48	2·50	1·96	0·54	4·32	0·288	
10	48	42	1·96	1·46	0·50	5·00	0·333	
12	42	37	1·46	1·09	0·37	4·44	0·296	
15	37	32	1·09	0·77	0·32	4·80	0·320	
18	32	27	0·77	0·50	0·27	4·86	0·324	
18*	27	—	0·50	—	0·50	9·00	0·600	
összesen						36·02	2·401	

7. A szálaló erdő szabályos hozadéka.

A szabályos hozadékot oly formán számítjuk ki, mint a középerdő főfáinak a hozadékát. A hozadékot ugyanis képezik a legöregebb vastagsági osztály összes törzsei, és ezeken kívül a fiatalabb korosztályok fölöslege, a melyeket t. i. a magasabb korosztályokba átvinni nem czélunk. Ezekből levágjuk a vastagabb törzsek levágása alkalmával megsérült vagy rosszabb alakú, vagy általában hibás egyedeket, annyit hagyva meg belőlük, a mennyinek átlépése a magasabb korosztályokba elő van írva. Minden vastagsági osztály törzseinek számából levonjuk tehát a közvetlen fölülte álló idősebb vastagsági osztály törzseinek számát s a maradék adja a hozadék egy részét.

Kitűnik ez a következő táblából.

A szabályos hozadék kiszámítása szálaló erdőben.

Vastagsági osztály átlag átmérő	Törzsek száma a vágás		Külömbözet	1 törzs köbtartalma	15 holdas vágássor hozadéka	Hozadék 1 holdon	Megjegyzés	
	előtt	után						
cm	darab	darab	darab	m ³	m ³	m ³		
60	6	0	6	3·10	18·60	1·240	30 cm-en aluli törzsek rendszeren nem vágatnak s ha esetleg igen, fatömegük előhasználat vagy esetleges használat gyanánt tekintetik.	
54	8	6	2	2·50	5·00	0·333		
48	10	8	2	1·96	3·92	0·261		
42	12	10	2	1·46	2·92	0·195		
37	15	12	3	1·09	3·27	0·218		
32	18	15	3	0·77	2·31	0·154		
összesen						36·02	2·401	

8. A növedék, hozadék és szabályos készlet egymáshoz való viszonya a száraló.erdőben.

Feladatúl tűzzük ki annak általános bebizonyítását, hogy az évi hozadék az évi növedékekkel egyenlő.

1. Ha az egyes vastagsági osztályokat I. II. III. ... N -vel; a beléjük tartozó törzsek átlagos köbtartalmát k_1 k_2 k_3 ... k_n -nel, és számukat s_1 s_2 s_3 s_4 ... s_n -nel jelöljük, akkor lesz a törzsek köbtartalma

az I. II. III. ... $N-1$ és N vast. osztályban
a vágásforduló végén: k_1 k_2 k_3 ... k_{n-1} k_n
» » kezdetén: k_2 k_3 k_4 ... k_n
törzsek száma s_1 s_2 s_3 ... s_{n-1}

Már most ha az egyes főfaosztályok növekedését a vágásforduló kezdetétől annak végéig összegezzük és ehhez még hozzáadjuk az aljából felnőtt és a főfák közé először besorozott legvékonyabb vastagsági osztály fatömegét, akkor kapjuk az f évi növedéket (N_f), imígy:

$$N_f = s_1(k_1 - k_2) + s_2(k_2 - k_3) + \dots + s_{n-2}(k_{n-2} - k_{n-1}) + s_{n-1}(k_{n-1} - k_n) + s_{n-1}k_n$$

$s_{n-1}k_n$ tagra nézve még bővebb felvilágosítással kell szolgálnunk. Az N vastagsági osztálynak egyedei ugyanis a vékonyabb és így az üzem leltárába eddig még fel nem vett fák sokaságából kerülnek ki és csak most soroztatnak be először a »leltárba«, mert csak az utolsó forduló alatt jutottak be a számba vett vastagsági osztályok közé.

s mennyiségek szerint rendezve, az előbbi egyenlet ezt az alakot veszi fel:

$$N_f = s_1 k_1 - s_1 k_2 + s_2 k_2 - s_2 k_3 + \dots + s_{n-2} k_{n-2} - s_{n-2} k_{n-1} + s_{n-1} k_{n-1}$$

Az egy évi növedék pedig lesz ennek $\frac{1}{f}$ része, tehát

$$N_1 = [s_1 k_1 - s_1 k_2 + s_2 k_2 - s_2 k_3 + \dots + s_{n-2} k_{n-2} - s_{n-2} k_{n-1} + s_{n-1} k_{n-1}] \times \frac{1}{f}$$

2. Az évi hozadékot az f holdas vágássorozatban képezi minden, a mit, tekintettel a szabályos állapot fenntartására, levághatunk, az 1 holdas évi vágásterületen, tehát először is a legelső vastagsági osztály törzsei, az után pedig a többi vastagsági osztály

tályok fölöslege, vagyis a mennyivel több törzsből állanak, mint a mennyi a legközelebbi magasabb osztály képzéséhez szükséges.

Ezt kifejezi a következő egyenlet:

$$H_f = s_1 k_1 + (s_2 - s_1) k_2 + (s_3 - s_2) k_3 + \dots + (s_{n-1} - s_{n-2}) k_{n-1}.$$

A zárjelek felbontása után és a törzsszámok szerint rendezve lesz az évi hozadék f holdon:

$$H_f = s_1 k_1 - s_1 k_2 + s_2 k_2 - s_2 k_3 + s_3 k_3 \dots - s_{n-2} k_{n-1} + s_{n-1} k_n$$

És végre az egy évi hozadék átlagosan 1 hold után, lesz:

$$H_1 = [s_1 k_1 - s_1 k_2 + s_2 k_2 - s_2 k_3 + \dots - s_{n-2} k_{n-1} + s_{n-1} k_{n-1}] \times \frac{1}{f}.$$

A vágássorozat egy holdjára vonatkozó évi hozadék tehát teljesen azonos az évi növedékkel, azaz

$$N_1 = H_1$$

s általában

$$N = H.$$

A fennebb vázolt szabályos állapot tehát megfelel annak az általános követelménynek, hogy a hozadék a növedékkel egyenlő legyen, vagyis más szóval, hogy a hozadék által megkisebbitett szabályos fakészletet a növedék évente helyre állítsa.

Most még hátra van annak a bebizonyítása, hogy a növedék a hozadékkal egyenlő marad a szabályos állapot egyéb feltételei mellett akkor is, ha a szálaló erdőt nem osztjuk be évi vágásterületekre. Ez a bebizonyítás nem okoz nehézséget, ha meggondoljuk, hogy a szabályos állapotnak ezen alakja mellett is megvannak a területen ugyanazok a vastagsági osztályok, mint a vágásokra osztott szabályos szálaló erdőben, csak hogy itt minden vastagsági fok egyenletesen van szétszórva. Ebben az esetben az f természetesen nem fordulót jelent, hanem a felvett vastagodási korszakot. Itt is épúgy számítjuk ki a növedéket egy holdon f évre, s aztán f -vel osztva, megkapjuk az egy évit. A hozadékot hasonlóképpen egy holdra és f évre kell kiszámítunk, s aztán annak $\frac{1}{f}$ részét vennünk. A növedéknek és a hozadéknak képletei tehát azonosak lesznek azokkal, melyeket az egy holdas, f vágásterületből álló vágássorozatra számítottunk ki.

MÁSODIK RÉSZ.

Az erdőrendezés előmunkálatai.

1. FEJEZET.

A második rész tárgya.

Mielőtt az erdőgazdaság szabályainak megállapításához, az erdő állandó beosztásához és az üzemterv elkészítéséhez hozzá fogunk, meg kell az erdőt, annak külső és belső viszonyai szerint ismernünk, úgy általánosságban, mint részleteiben.

Az erdőrendezési előmunkálatok alatt értjük tehát a berendezendő erdő területének és faállományának felvételét, az általános és részletes viszonyoknak megállapítását, és általában mindannak kikutatását, beszerzését, feljegyzését és összeírását, a mi az erdő megismeréséhez szükséges.

Ezek az előmunkálatok a következők:

Az erdő általános viszonyainak kipuhatólása.

Az erdőbirtok határainak megállapítása és biztosítása.

Az erdőbirtok felmérése, és

Az erdőrészek megbecslése.

E munkálatok véghezvitelében a fennebbi sorrendet követni nem lehet, mert azok kölcsönösen rászorulnak egymásnak adatra, s mindeniknek eredményét csak akkor lehet véglegesen megállapítani és kimutatni, ha magát a többiek egy vagy más adatával kiegészítheti. Így pl. az általános viszonyok közé fel kell venni az összterületet s az egyes művelési ágaknak, valamint az egyes üzemosztályoknak, az egyes fajok által elfoglalt területeknek nagyságát, a várható fatermést; a hegyrajzi ismertetésbe a főbb pontok tengerfeletti magasságát stb., melyek ismerete a mérési és becslési munkálatok befejezését feltételezi. A határok megállapításának a mérési munkálatokat egészben véve meg kell ugyan előzniük, de a peres esetek lebonyolítása hosszabb időt szokott igényelni, mint hogy ez alatt a mérési munkálatok szünetelhetné-

nek; más felől pedig a becslési munkákat is meg kell kezdeni, mielőtt a mérés befejeztetnék, már azért is mivel az erdőnek részletekre való elkülönítése a becslés feladata és az erdőrészletek határvonalait csak az elkülönítés után lehet felmérni; viszont a becslő az egyes erdőrészletekre vonatkozó adatokat (fatömeg, növedék) csak azok felmérése, térképezése és területük megállapítása után képes kiszámítani. De még akkor sem fejezhetők be a mérési munkák, sőt azok átnyúlnak a tulajdonképeni erdőrendezési munkálatok idejébe is, mert végleg csak akkor lehet az üzemosztályok, vágássorozatok és tagok határainak felmérését stb. végezni, ha az erdőbeosztás az ideiglenes térkép alapján már véghez vitetett. Csak ezen beosztás véglegesítése után lehet az erdőrészleteket is véglegesen megjelölni (sorszámmal, illetve betűkkel ellátni) és a beosztási vonalok által keletkezett új részletek területeit és becslési adatait utólagosan kiszámítani.

2. FEJEZET.

A berendezendő erdő általános viszonyai.*

Az erdőgazdaság irányelveinek megállapítása, az erdő gazdasági beosztásának tervezése, az üzemmódoknak, az előnyben részesítendő fanemeknek és a vágásfordulónak meghatározása, — a szükségeseknek látszó szállítási berendezéseknek tervezése, az üzemre és a kezelésre vonatkozó rendelkezéseknek megokolása: okvetetlenül megköveteli az erdőbirtok külső és belső viszonyainak előleges tanulmányozását s e tanulmányozás eredményének a további erdőrendezési munkák alatt és a mérési és becslési adatok alapján való kiegészítését.

A kipuhatólandó általános viszonyok *Belházy* erdőrendezés-tana szerint a következőleg csoportosíthatók:

- birtokviszonyok,
- jogi viszonyok,
- természeti viszonyok,
- eddig erdőgazdálkodás,
- a vidék mivelődési viszonyai,

* Nagyvonásokban és kivonatossan *Belházy* munkája után.

fakelendőségi és faüzleti viszonyok,
közlekedési viszonyok.
személyzeti viszonyok

Birtokviszonyok.

A birtokviszonyokra nézve tekintetbe jönnek a következők:
A *tulajdonos jogi minősége*. Ennek megállapítása szükséges azon jogi viszonyoknál fogva melyek a birtokcizmellel összefüggenek, mert ez a birtokkal való rendelkezést és használatának módját többé-kevésbé korlátozhatja. E korlátozások között igen fontos az erdőtvény (1879. XXXI. t.-cz) 17. §-ának az a rendelkezése, hogy az állami, törvényhatósági és községi erdők, az egyházi testületek és személyek birtokában levő erdők, a közalapítványi, magánalapítványi, hitbizományi, közbirtokossági és részvénytársulati erdők az állam közvetlen felügyelete alá tartoznak s a nagyméltóságú földművelésügyi miniszterium által kiadott utasítás szerint készített rendszeres gazdasági üzemterv szerint kezelendők.

Ezekkel szemben tisztán *magánerdők* azok, melyek az előbbi címek alá nem tartoznak, melyekre tehát az erdőtvény 17. §-a nem vonatkozik.

Tekintetbe jő továbbá az erdőbirtok s egyes részeinek *hozártozása közigazgatásilag*, t. i. az illető törvényhatóság, járás, város, illetve községek határa; ezek szerint az illetékes erdőfelügyelőség, törvényszék, járásbiróság, adóhivatal, póstaigazgatósági kerület stb. Szükséges ezen kívül kitudakolni az erdőbirtokkal szomszédos területek tulajdonosait is.

Már elejénte meg kell állapítani, s a későbbi felmérés adatai alapján helyesbiteni az ingatlan vagyon egész területét s annak tévő részeit mivélési ágak szerint. Ezek közt legfőbb az erdőterület, mely alá tehát nem csak a tényleg beerdősült és jelenleg erdőterképen használt területek értendők; hanem a véderdőknek való és feltétlen erdőtalajjal biró s e czimen beerdősítendő kopárterületek is, sőt a 17. § alá tartozó birtokosokra vonatkozólag még azok a nem feltétlen erdőtalajok is, melyeken az irtás az erdőtvény életbe lépése óta a földművelési miniszterium engedélye nélkül eszközöltetett. Ezen kívül meg kell állapítani az erdőbirtokhoz tartozó és az erdőtiszt kezelése alá bizott egyéb területeket is, u. m. belsőség (ház és kert), szőlő, szántóföld, rét,

legelő, nádas, havasi legelő, itató hely, útbiztonsági pászta, szélesebb nyiladékok, állandó csemetekertek, rakodóhelyek és más, az erdőgazdaság céljaira szolgáló, egyébként termékeny területek, ha ezek az erdőterületbe be nem számítatnak; továbbá a terméketlen területek, (utak, csapások, patakok, csatornák, tavak, mocsarak, kavicsbányák, homok és agyagbányák, sziklás, kőfolyásos helyek stb.)

Jogi viszonyok.

Az erdőgazdaságra és így annak szabályozására is jelentékeny befolyásuk van az erdőbirtokkal összekötött jogoknak.

Ilyenek a *vadászati és a halászati jog*, de még fontosabb a *vízjog*, különösen az *úsztatási és tutajozási jog*, mely utóbbiak az erdőtvény IV. cz. 2. fejezetében vannak szabályozva. Fontos dolog tudni, hogy van-e a birtokosnak úsztatási engedélye s ha igen, mily határozatokat tartalmaz a leúsztható fa mennyiségére, az úsztatás sorrendjére sat.

Kitudandó, hogy nincs-e a birtokos jogositva más birtokon átvezető utakat használni, idegen területen erdei terményeket lerakni sat.

Nem tartoznak-e a birtokhoz királyi kisebb haszonvételek, kegyúri jogok sat.

Igen fontosok mások jogain alapuló, az erdőbirtokra nehezedő *terhek*, különösen az *erdei szolgálmányok*. Ezeket össze kell írni minőségük (faizás, legeltetés, makkoltatás, erdei alomszedés sat.) és mennyiségük szerint, a jogosultak kimutatásával s azoknak esetleges ellenszolgáltatásaival együtt. Ezek, az erdőgazdálkodást nagyon akadályozó és gyakran igen káros szolgálmányok legnagyobb részt a megszüntetett urbériségből erednek; de szerencsére kevés kivétellel már meg vannak váltva.

Ezekhez a szolgálmányokhoz hasonlóak a telepítményeseknek vagy állandó munkásoknak szerződéseken alapuló jogosultságai, melyekkel szemben azok bizonyos szolgáltatások teljesítésére kötelezvék; de ezek nem oly hátrányosak, mert időnkint a változott viszonyokhoz képest módosíthatók.

Ismerni kell továbbá az erdőbirtokot terhelő más kötelezettségeket is, melyek vonatkozhatnak pl. utak és hidak fentartására, fajárandóságok kiszolgáltatására, templomok, iskolák fentartására vagy segélyezésére s más kegyúri szolgáltatásokra.

Néha hosszú időre szóló régibb vagy újabb *szerződések* állanak fenn, bizonyos használatokra nézve, melyek a viszonyok megváltozása által a birtok jövedelmezőségére nézve igen nyomasztólag hatnak. Az erdőkre nehezedő terhek közt jelentékenyek végre az *adók* és a különféle pótagók, melyekre vonatkozólag fontos az erdőtörv. 2., 3. és 16. §-a.

Az erdőrendezésnél természetesen első sorban tekintetbe kell venni még az erdőgazdaságnak az erdőtörvényben és más, az erdőbirtokra vonatkozó törvényekben, továbbá a vízjogi és vízsabályozási törvényben gyökerező korlátozásait is, melyek részint az erdő fekvése és tulajdonságai, részint pedig a birtokos jogi minősége szerint módosúlnak.

Természeti viszonyok.

Ide tartozik az erdőbirtok földrajzi fekvése (szélességi és hosszúsági fok) domborzati viszonyai, tengerfeletti magassága egészben és egyes részleteiben, pl. a legmélyebb völgyek és a legmagasabb tetők magasságai.

Hazánk viszonyai szerint, addig is míg e tekintetben általános megállapodásra juthatnánk, megkülönböztethetjük az alvidéket, mely az alföldi síkságokat és az alacsony dombvidékeket öleli fel és felső határa körülbelül 300 méterre tehető a tengerszín felett; az alacsony hegységet 300-tól 600 m-ig, a középhegységet, 600-tól 1000 méterig, és a magashegységet, 1000 m-en felül. Utóbbit megint feloszthatjuk a felső erdőtájra, mely az északi vidékeken 1300, a délieken 1500 méternyire terjed, és az alhavasi tájra, mely a havasi térségek alatt elterülő véderdőkkel kezdődik, és a fatenyészet felső határáig (1500 . . . 1800 m) terjed és a rendes záródású erdők övéen felül emelkedik. Azon felül már csak fátlan havasi legelők, havasi cserjék, és sziklás kopárterületek vannak.*

Az *éghajlati viszonyokra* nézve ki kell puhatolni, a mennyiben lehet, annak átlagos tényezőit, szélsőségeit, különösen az egyes évszakokra, vagy a tenyésztésre fontos hónapokra; az uralkodó szelek irányát, erejét s azoknak az erdőre való hatását, derek, fagyok gyakoriságát, s azoknak az erdőtenyésztésre való befolyását.

* A magassági régiók tekintetében azonban általános megállapodás még nincs.

Meg kell állapítani a főbb kőzeteket és talajnemeket, és azok kiterjedését, az előforduló források számát és vízbőségét, megjelölni a birtok területén lévő patakokat, folyókat, ereket, tavakat stb.

Igen fontos a *fanemek tenyészeti viszonyainak* tanulmányozása. Az erdőrendezőnek tudnia kell, hogy mely fanemek képezik az erdő zömét, melyek fordulnak elő kisebb mennyiségben vagy csak szórványosan, megfelelő termőhelyen állanak-e, milyen a növekvésük, mily hatással vannak a talaj termőképességének fenntartására és mily anyagok szolgáltatására képesek.

Erdőrendészeti szempontból meg kell különböztetni, megjelölni és kimutatni a *véderdőterületet*, a *futóhomokterületet*, *más feltétlen erdőtalaj* és a *nem feltétlen erdőtalaj területét is*.

Eddigi erdőgazdálkodás és az erdők jelen gazdasági állapota.

Az erdők jelen állapota a múlt időkben folytatott gazdálkodás eredménye is sejtetni engedi ugyan az eddigi felújítás és erdőápolás fokát vagy elhanyagoltságát, de megmagyarázásához igen szükséges és egyszersmind tanulságos is az eddigi gazdálkodás módjának ismerete.

Az erdőrendezőnek ki kell puhatolnia tehát, hogy valjon az erdő, vagy annak egyes részei részesültek-e rendszeres kezelésben? Volt-e a múltban és milyen erdőrendezés és megtartották-e annak rendelkezéseit? Milyen üzemmódot vagy módokat alkalmaztak? Miként történt az erdő felújítása itt és amott? Alkalmaztak-e át-erdőléseket és mily mértékben? Gyakoroltak-e mellékhasználatokat, melyeket és mily terjedelemben vagy megszorításokkal? Mily visszahatásuk volt az erdők fejlődésére? Továbbá kipuhatolandó az erdők jelenlegi általános állapota, záródás és korosztályok tekintetében, legalább annyira, hogy mily arányban van egymáshoz az öreg, középkorú és fiatal állabok területe? Mily módon történt a főhasználatok nyerése, a favágatás, szállítás? Mily eszközök állanak-e tekintetben rendelkezésre?

Kipuhatolandó az értékesített faválasztékok aránya és ára, az értékesítés szokásos módjai; a szokásos munkabérek; az erdő jövedelme a fő- és mellékhasználatok után, bele számítva a birtokos és személyzete által felhasznált anyagokat és élvezett mellékhasználatokat is.

Vannak-e az erdőgazdasággal kapcsolatos más iparüzletek, fűrészmalomok, szénégetés, mészégetés stb.

Milyen erdőkárok és mily mértékben fordulnak elő? Mi az oka esetleges elharapódzásuknak? Mi történt eddig megszüntetésükre?

A vidék fejlődési állapota gazdasági tekintetben.

Az erdőterményeknek, különösen a fa egyes választékainak és a földműveléssel kapcsolatos mellékhaszonvételeinek keresletére, forgalmára, nagy befolyással van a körülfekvő községek, városok szükséglete. Meg kell tehát ismerkedni az erdő terményeire szoruló vidék népességének nagyságával, foglalkozásaival, az általa üzött őstermelési és iparágak szükségleteivel, minőség és mennyiség tekintetében. Bányászatot üző és iparos vidékeknek más igényei vannak az erdei termékekre mint a földműveléssel foglalkozóknak. Ezek többé-kevésbe rászorulnak az erdő melléktermékeire is, de másfelől elegendő erdei munkást is szolgáltatnak.

Fakelendőségi és faüzleti viszonyok.

A fa értékesítésére vonatkozó viszonyok ismerete az erdő-rendezésnél mellőzhetetlen.

Első sorban meg kell állapítani, hogy a fatermésnek mekkora része szükséges a birtokos fogyasztásának és jogi viszonyai-ból folyó szolgáltatásának fedezésére és mennyi marad ezen felül; amelynek lehet jó értékesítéséről kell azután gondoskodni.

Értékesítés tekintetében meg kell különböztetni a helyi fogyasztást, az ország távolabbi vidékeire való eladást és idegen országokba való kivitelt.

Ki kell puhatolni lehetőleg a helyi fogyasztás évi nagyságát az egyes választékokra nézve; a főbb fogyasztási helyeket, a népesség és egyes nagyobb intézetek, hivatalok szükségletét; épügy a bányászat, a kohászat s más tüzelő fát emésztő iparágak és gyárak, fafeldolgozó iparvállalatok, fűrészmalomok, bútorgyárak s a t. évi szükségletét s azt, hogy mennyiben járult eddig, s járulhatna ezután ezek fedezéséhez a berendezendő erdő. Továbbá, hogy versenyeznek-e más pöttüzelő szerek (kőszén, tőzeg stb.) a fával és mily mértékben.

Mily választékok számíthatnak keletésre távolabbi vidékeken? Melyek tekinthetők főpiacoknak, mily mértékben és mily módon történt eddig a fa értékesítése azokon.

Vannak-e a vidéken fakereskedők? Vagy látogatják-e azt idegen fakereskedők? Folytatnak-e fakereskedést a külfölddel? Mily tőkékkel rendelkeznek sat?

Közlekedési viszonyok.

A fa értékesítésére és így az erdő jövedelmezőségére, valamint egyáltalában az okszerű erdőgazdaság lehetőségére felette nagy befolyással vannak a közlekedési eszközök. Ezek azok az erek, melyeken az erdődús vidékek fatermékei az erdőben szegény vidékekre áramlanak, hogy utóbbiak faszükségletét kielégítsék. A fa igen terjedelmes és értékéhez képest nagy súlylyal bíró áru, mely csak az olcsó szállítást bírja meg. De az erdők a legtöbb esetben a főszállítási vonaloktól oly távol esnek és a fa odaszállításánál oly kedvezőtlen domborzati viszonyokkal kell megküzdeni, hogy a szállítási árak a fa eladási értékének legnagyobb részét felemészlik. Azért már az erdőterület belsejében is gyakran költséges úthálózat és vízi utak berendezése lesz szükséges.

E tekintetben tehát meg kell tudnunk, hogy vezetnek-e községi, megyei vagy országútak a nagyobb fogyasztási helyek, illetőleg a fő közlekedési utak (vasútak, hajózható folyók, kikötők s a t.) állomásaihoz.

Vannak-e az erdőbirtokon átmenő vagy azt érintő patakok, folyók, melyeken a szállítás az erdőtörvény IV. czime. II. fejezete alapján eszközölhető? Oly vizek, melyeken a fát csak hatósági engedély alapján lehet szállítani, használtattak-e eddig is e célra? Kik és mennyi fára bírnak most szállítási engedéllyel, s lehetne-e az illető vizen több fát is szállítani? Vannak-e már és mily szállítási berendezések e patakokon vagy folyókon, s ha nincsenek szükséges lenne-e azok berendezése?

Teljesen megbízható tervek és számítások után felderítendő, vajjon az eddigi erdei szállítás nem volna-e olcsóbbá, jobbá és biztosabbá tehető; nem volna-e célszerű pl. erdei vasútak építése?

Vannak-e az illető erdő közelében vasútak, hajózható folyók, kikötők és mily távolságban? Hogy lenne az erdei szállítás ezekkel szorosabb, közvetlenebb összeköttetésbe hozható.

Mily hatással voltak a mostani közlekedési viszonyok az erdő terményeinek értékesítésére? Az eddigi szállítás hátrányai mily eszközökkel lennének megszüntethetők, vagy legalább legkisebb mértékre szoríthatók.

Személyzeti és munkáviszonyok.

Az erdőrendezés csak megszabja az okszerű erdőgazdaság kereteit, kijelöli irányát; de megindítására, folyamatba hozására és biztosítására a szakképzett kezelő és őrzőszemélyzet okvetetlenül szükséges. Azért az erdőtörvény a 17. § alá tartozó erdőbirtokosokat ilyen személyzet tartására kötelezi.

Az erdőrendezőnek tehát meg kell ismernie a jelenlegi erdészeti személyzet létszámát, szervezetét, ügybeosztását, munkakörét, javadalmazását, és megítélnie, hogy megfelel-e a mostani állapot az erdőtörvény rendelkezéseinek és az okszerű gazdálkodás követelményeinek.

Az erdőgazdaságnak ezen kívül biztosan megszerezhető és jutányos munkabérek mellett dolgozó munkásokra is van szükség. Az erdőrendezőnek feladata tehát kipuhatolni, hogy hány erdei munkás nyer alkalmazást az illető erdőben, vannak-e állandó erdei munkások, milyen a létszámuk és szervezetük, mely kedvezményekben részesülnek, melyek kötelezettségeik? Mily számban kell esetleg idegen munkásokat alkalmazni; honnan és mily feltételek mellett megszerezhetők? Milyenek a munkabérek, s mily arányban állanak ezek a munkás megélhetéséhez szükséges kiadásokkal?

Az általános viszonyokra vonatkozó adatok kútforrásai.

Mindezekre az általános kérdésekre nézve felvilágosításokat adni első sorban illetékes a birtokos és annak kezelő személyzete. Mindazáltal a jogi és birtokviszonyokra, valamint az eddigi gazdálkodásra vonatkozólag, megszerzendők a kataszteri birtokívek és térképek, a birtokos tulajdonában lévő, vagy az úradalom, vagy pedig az illetékes hatóságok levéltárában őrzött okmányok, régi térképek, birtokrendezési munkálatok, szerződések, határjárási jegyzőkönyvek stb.

A közigazgatási hovatartozásra nézve kellő tájékozást és felvilágosítást nyújtanak a hivatalos helységnévtár és a közigazgatási térkép; — a földrajzi fekvés, domborzati és magassági viszonyokra nézve különösen a katonai földrajzi intézet által kiadott, megfelelő méretű térképek; — a közettani viszonyokra nézve a geológiai térképek; — a közlekedési viszonyokra nézve az út- és vasút-térképek. Az általános klimai viszonyok tüzetesebb megha-

tározására s vidéken netalán működő meteorologiai észlelő állomás átlagos adatai felhasználandók.

A fatenyészetre és a fatermés nagyságára vonatkozó adatokra nézve a kezelő személyzet által adott felvilágosításokat az erdőrendezőnek kell kiegészítenie, a becslési munkálatok alapján.

Az ipar és kelendőségi viszonyok felől jó tájékozást lehet gyakran nyerni az illető iparkamara statisztikai jelentéseiből; de különben az erdőrendezőnek kell az adatokat beszereznie, ép úgy mint a közlekedési viszonyokra vonatkozókat is; természetesen itt is mint általában, a kezelő személyzet közreműködésével.

Az erdő általános külső és belső viszonyainak összeállítása.

Az erdő fennebb tárgyalt általános viszonyai leírásának minden erdőrendezési műben egy külön rész van szentelve, melynek neve „Általános erdőleírás“. De ez csak a rendezési munkák befejezése után szerkesztetik meg véglegesen, miután a véghez vitt erdőrendezés főbb vonásait is magába kell foglalnia.

3. FEJEZET.

Az erdőbirtok határainak megállapítása és biztosítása.*

Megállapítás.

Az erdőrendező legelső feladatai közé tartozik az erdő határait köröskörül megvizsgálni, a hol kétes megállapítani és jelekkel biztosítani. A birtokjog külső jelei a törvényesített határjelek, határvonalak, melyek megállapítása nélkül a terület felméréséhez fogni nem lehet, de törvényesítésük nélkül az aránylag nagy terjedelmű és rendszeren bekerítetlen erdőbirtokot megvédeni is lehetetlen.

A határnak megvizsgálása, valamint a határvonalak és pontok megjelölése és biztosítása céljából tehát bejárja az erdőrendező az erdők határait az erdőbirtokos vagy annak képviselője (pl. kezelőtisztje) társaságában és megvizsgálja a kataszteri vagy más megbízható térképek segítségével az összes határpontokat és

* Belházy erdőrendezéstana után bő kivonatban.

vonaloikat. A hol a határjelek hiányzanak és a határvonal biztosan fel nem ismerhető, ott az törvényes módon megállapítandó és biztosítandó.

Ha a kérdéses határvonal a község határán belül esik akkor a megállapításnál elegendő a községi elöljáróság megbizottjának és a szomszédos terület birtokosának vagy megbizottjának jelenléte; ha ellenben az erdőbirtok határa egyszersmind községi vagy megyei határvonal is; akkor az illető törvényhatóságtól határjárást kell kérni, melynek rendesen a szolgabíró (rendezett tanácsu városoknál a polgármester) vagy annak megbizottja az elnöke. Ha végre az erdőbirtok határa egyszersmind országhatár is, akkor a határjárást, ha szükségesnek mutatkozik, a belügyminisztérium útján kell kieszközölni.

Ha az erdőbirtokos tulajdonában, vagy az illető hatóságoknál, határjárási okmányok és kataszteri vagy más megbízható térképek találhatóak, ezek szolgálnak az új határjárás alapjául, s a határvonal segítségükkel állapittatik meg; ha pedig ilyenek nincsenek, akkor a kérdéses határvonalokat az erdőbirtokos és a szomszéd birtok tulajdonosa (illetve megbizottjaik), a helyet ismerő idősebb községi lakosok bemondásai alapján, közös megegyezéssel határozzák meg, és tűzik ki a törvényes közeg jelenlétében. Ha a megegyezés nem sikerül, akkor mindkét érdekelt fél állításának megfelelően tűzetik ki (ez esetben a kettős) határvonal, s a döntést az illetékes törvényszéktől per útján kell kieszközölni. Az eljáró hatóság minden határjárásról *határjárási okmányt* állít ki, melynek főrésze a rendszeres és pontos *határleirási jegyzék*. Ebben Belházy Emil szerint a következők tüntetendők ki:

- a határjel minősége, jele és folyó száma;
- a határszög az erdőbirtok felől;
- vízszintes távolság egyik határjeltől a másikig;
- az erdőbirtokkal határos birtok megjelölése művelési ág, a telekkönyvi szám és a tulajdonos neve által;
- a határpontok és határvonalok leirása.

Igen előnyös a határjárási okmányhoz még egy külön térrajznak a csatolása is.

Kijelölendők ezen kívül az erdőterület azon határvonalai is, melyek az erdőt ugyanazon birtokos más művelési ágakhoz tartozó területeitől elválasztják. E tekintetben az erdőrendezőnek ügyelnie kell arra, hogy mindazok a területek, melyek nézete

szerint, vagy az erdőtvény szellemében, ha eddig más célra (pl. legelőnek) használtattak is, ezután az erdőterülethez csatolandók lesznek, a mennyiben ezt a talaj minősége, fekvése s az erdőterület kikerekítése megkívánja, a birtokossal történt új megállapodás szerint tényleg oda is csatoltassanak és telekkönyvi s kataszteri átíratásuk kieszközöltessék.

Végre ki kell jelölni azokat a határvonalakat is, melyek az erdőnek jogilag különböző (pl. szolgálmányokkal terhelt és azoktól mentes) részeit egymástól elkülönítik.

Az erdőbirtok határainak biztosítása.

Az erdőbirtok belső határa a megmésítésnek kevésbé lévén kitéve, biztosításuk nem oly fontos, mint a birtok külső határainak állandó megjelölése és biztosítása.

E célra helyenkint természetes és állandó határvonalok is vannak, melyek mesterséges kijelölése nem szükséges. Ilyenek az éles sziklás hegygerinczek és a medrüket nem változtató patakok. Kisebb folyóknak a középvonala szokott birtokhatárul szolgálni, habár ezek medrüket lapályos helyen gyakran változtatják. Természetes határvonalul nem alkalmasak a széles hegygerinczek. Ily és más helyeken aztán mesterséges határjeleket kell alkalmazni. Állandó utak és nyiladékok igen kedvelt határvonalak; de közönséges erdei és mezei utak, melyek helyüket és irányukat gyakran változtatják, ilyeneknek nem valók. Egyébiránt az utak és nyiladékok is elláttatnak határjelekkel. A hol a határ az út középvonala, ott a határjeleket hol jobb, hol bal oldalon kell felállítani.

Mesterséges határjelekül szolgálnak a szögletpontokon faragott és faragatlan kövek, határdombok és határoszlopok; de felhasználhatók idősebb de még jó karban lévő élőfák is. A határvonalak ezen kívül jelölhetők határárkokkal, lerakott kőtuskók sorával és faszorokkal, valamint — a mint fennebb mondva volt — úttal és nyiladékokkal.

Legjobb határjелеk a nehezen málló *kőből faragott oszlopok*, melyeket előre meghatározott nagyságban kell készíttetni s egyik oldalon, mely a birtok felé lesz fordítva, a birtokos kezdő betűivel, esetleg más alkalmas jellel ellátni. Czélszerű ezeknek lapos tetőlapjára, miután a földbe jó mélyen beeresztettek, azoknak a határvonaloknak irányát bevésíteni, melyek összeszőgellését jelölik. Ezen kívül folyószámot is kapnak. Ez oszlopok, valamint a faosz-

lopok alá, azok helyeinek titkos megjelöléséül, beásásuk alkalmával, üveget, törmeléket, cserepet, szenet vagy azon a helyen elő nem forduló kőzetdarabokat szokás elhelyezni, hogy rossz hiszemű eltávolításuk, vagy általában elpusztulásuk esetében, helyükre lehessen akadni s azt hitelesen bebizonyítani.

Majdnem ily czélszerűek, de sokkal olcsóbbak a többé-kevésbe oszlopalaku, faragatlan *terméskövek*, ha ilyenek az illető erdőterületen vagy annak közelében található. A hol ily kövek nem található, s a belterjesebb gazdálkodás és nagyobb jövedelem a költségesebb határjelek alkalmazását megengedi. ott tetjükön csúcsosra faragott tölgyfaoszlopokat szokás alkalmazni, melyek 20—25 cm vastagságban négyszögletűen faragatnak ki és a talajviszonyokhoz képest 0.8—1.2 m mélyen eresztetnek a földbe, míg abból 0.5—1 méternyire állanak ki. Kiemelés ellen való biztosítás végett földbe ásott részüket keresztfával kell ellátni. Czélszerű ezeket carbolineummal beitatni, felületüket kátránnyal vagy olajfestékkal bekenni, és egyik oldalukon oly jelzéssel ellátni, mint a kőoszlopokat. Természetesen nem olyan tartósak, mint a határkövek, s az emberek általi megrongálásnak is jobban ki vannak téve.

Olcsóságuknál és állandóságuknál fogva, hazánkban leginkább a *határdombokat* alkalmazzák. Ezek 1—2 m széles alapon, 0.6—1.2 m magasra emelt dombok, melyek a talaj minősége szerint kőből és földből, vagy csak utóbbiból készíttetnek, közepükön 0.5—1.0 m magas, durván megfaragott faoszloppal, melyen a folyó szám olajfestékkal van feljegyezve.

Gyakori a határvonalba eső *élőfák* felhasználása is, úgy nevezett határfák gyanánt, melyeket a birtok felöli oldalon mellmagasságban laposra faragván, oda olajfestékkal a határjel számát írják fel. Ezek azonban gyakran nem esvén pontosan a határvonalba vagy annak kiszögellő pontjára, félre értékre és kétkedésekre adnak alkalmat. A megfaragott lapot többé-kevésbé benövi a fa, vagy ott korhadás veszi kezdetét. Ha az élőfa épen a határon áll, a megfaragás helyett jobb annak tövét kő- vagy földhalommal venni körül, és ezenkívül megfaragás helyett a csak simára tisztított héjen olajfestékkal megjelölni.

A *határárkokat* csak sík vagy csekély lejtésű helyeken lehet alkalmazni, gyakran szakadozottan (ugró árkok). Ezek a beiszapolásnak, betömődésnek, benövésnek nagyon alá vannak vetve, és

költségesek is; ámbár fiatal erdősitvények védelmére igen jó szolgálatot tesznek. Felső szélességük közönségesen 0·7—1·0, alsó félakkora. mélységük 0·4—0·6 m. A kiemelt földet a birtok felőli oldalra kell feltölteni. Köves, sziklás helyeken és jelentékeny lejtésű oldalakon ki vannak zárva.

A hol a határvonal szálerdőn megy keresztül, ott czélszerű a szomszédos birtokos megegyezésével 10—20 m széles nyiladéket előállítani, melyek közepén megy a választó vonal. Ha ily megegyezés nem jön létre, akkor keskenyebb nyiladék is megteszi a szolgálatot, mely egészen az erdőbirtokos területére esik.

Ha azonban ezeknek a nyiladékoknak fenyőszálerdőben, mint rendszeren, egyszersmind biztosító nyiladékkul is kell szolgálniok, akkor legalább is 20 méter széleseknek kellene lenniök.

Nem erdőszült köves területeken a határvonalat szokás egymástól egyenlő távolságokban elhelyezett nagyobb, ha lehet egy oldalon lapos, sziklatuskókkal kirakni.

A hol a talaj arra alkalmas, ott a birtok határa jelölésére szegélyző fasorokat is alkalmaznak. E célra czélszerű oly fafajokat választani, melyek az illető területen legalább nagyban elő nem fordulnak. Az erdő ily szegélyezése a vidék szépségét nagyon emeli.

Bárminők a mesterséges határjelek és határvonalok, azoknak folytonos szemmeltartása, és legalább 5 vagy 10 évenként való tüzetes megvizsgálásuk és pótlásuk elkerülhetetlen. Az ily pótlásról és felújításról azonban a szomszédbirtokost előre kell értesíteni, és a mennyiben kívánják, azt jelenlétükben kell eszközölni, hogy kételkedésre és pörösködéésre okot ne szolgáltatassunk.

4. FEJEZET.

Földmérési munkálatok.

Az erdő és a hozzátartozó egyéb területek felmérése és térképezése már a tulajdonjog biztosítása szempontjából is szükséges; mert a birtok külső határait hitelesített jó térkép segítségével mindig számba vehetjük, az elpusztult határjelek helyét könnyen feltalálhatjuk, azokat felújíthatjuk, s általában a birtok területét foglalások ellen a közigazgatási közegek esetleges igénybe

vételével könnyen megoltalmazhatjuk, vagy a netalán jogtalanul elfoglalt területet törvényes úton visszafoglalhatjuk.

De elkerülhetetlenül szükséges a birtoknak mind külső határait, mind belső beosztását, s domborzati viszonyaira vonatkozó, valamint tájékozásul szolgáló vonalait, pontjait földmérésanilag felvenni és térképen előtüntetni erdőrendezési szempontból is; mert csak így jut az erdőrendező az egész területnek, s a terület egyes részeinek, a művelési ágak és a különböző erdők által elfoglalt területrészek nagyságának, s alakjának ismeretére; a mi az erdő helyes beosztása, a vágássorrend s az egyes vágásterületeknek megállapítása, a fatömegek meghatározása és az utak és más szállítási eszközök és berendezések tervezése végett nélkülözhetetlen. De különben is szabályos erdőgazdálkodás térkép nélkül nagyobb területen alig képzelhető.

A földmérési munkálatok közé fel szokták venni a határ megvizsgálását, kiigazítását és biztosítását is. Minthogy ez a birtok megvédése céljából annak felmérése nélkül is szükséges, mi evvel külön fejezetben foglalkoztunk, jöllehet az erdőrendezés alkalmával rendszeren a mérnöknek kell azt teljesítenie.

Ezen kívül a földmérési munkák körébe tartoznak:

- a felmérés tárgyainak megállapítása,
- a tulajdonképeni felmérés,
- a térképelés,
- a területkiszámítás,
- a felmérési munkák megvizsgálása és azoknak hitelesítése.

A felmérés tárgyainak megállapítása.

A felmérésnek tárgyai:

1. A birtok külső határa s az esetleg rajta átvonuló községi vagy törvényhatósági határ. A hol kataszteri vagy más megbízható térkép áll az erdőrendező rendelkezésére, ott ezeket már a térképen találja, s így azok felvétele szükségtelen; de ott sem mulaszthatja el a természetben az előbb leirt módon megállapított határpontokat és vonalakat a térképpel gondosan összehasonlítani és az eltéréseket kiigazítani.

2. Az erdőbirtok belső jogosultsági határai, melyek pl. elkülönítik a szolgálommal terhelt erdőket a szolgálomtól mentes erdőktől.

3. A csatlakozásul vagy tájékozásul szolgáló pontok és vo-

nalok. Ilyenek a lakóházak, kezelési épületek, vízfogók, gerebek, állandó szénító helyek, csemetekertek, hegygerinczek, csúcsok, völgyek, patakok, nyiladékok, utak, vasutak kilométeroszlopok és különösen a kataszteri háromszögelési pontok s a t.

4. A birtokhoz tartozó s az erdőrendezés körébe eső külön mivelési ágak, u. m. erdő, szántóföld, rét, legelő, a kezelő és őrző személyzet által használt belső telkek (ház és kert) s más földek.

5. A terméketlen területek, melyek közé számíttatnak, a kőpár sziklák és kőfolyások, posványok, tavak, folyóvizek medrei, csatornák és utak területe.

6. A termékeny terület feltűnőbb termőhelyi különbségeinek határai, pl. a hol a hegység hirtelen lapályba megy át, a hol a futóhomokterület kötött talajterülettel határos, vízenyős és száraz területek, a mennyiben egymástól könnyen megkülönböztethetők sat.

7. A később az erdőrendező által megállapítandó üzemosztályok, vágássorozatok és tagok határai.

8. A területek elkülönítése a termőhely és a faállomány minősége szerint, vagyis az *erdőrészetek* határainak felmérése. *Erdőrészlet* alatt oly területet értünk, mely az őt környező erdőtől, termőhely, kor, záródás, fanem és elegyarány vagy ezek egyike tekintetében lényegesen különbözik. Ezeknek elkülönítése már az erdőbecslő feladata s határaik felmérését az erdőmérnök csak annak megtörténte után foganatosíthatja.

A tulajdonképeni felmérés.

Ott, a hol az állandó kataszter felmérési munkálatai be vannak fejezve, a részletes erdőfelmérés alapjául a kataszteri térképek használandók; a hol eilenben kataszteri felmérés még nem történt, ott más megbízható, de pontosságukra nézve lehetőleg a helyszínén utánmérések által megvizsgált térképek is felhasználhatók; ha pedig ilyenek sem léteznek, akkor az egész erdőbirtok rendszeresen felméréendő.

Kisebb erdőbirtokra nézve vagy a birtokosnál vagy a megyei levéltárakban találhatunk hitelesített urbéri-elkülönbzési, vagy pedig tagosítási térképeket; legtöbbször azonban, főleg pedig nagy kiterjedésű birtokok felmérésénél, a felmérésnek alapul szolgáló térképeket a katasztertől szerezzük be másolatokban.

Az ily módon beszerzett u. n. *segédterképeket* vesszük igénybe

már a határok megvizsgálásánál is és ezek alapján fogatosítjuk a tulajdonképeni felmérést.

E segédterképek részletességétől függ a felmérési munka terjedelme s az eljárás, melyet a mérnöknek követnie kell.

Hiteles és pontos segédterképek birtokában, — melyek a felveendő területet s a környezetet egész részletességgel tüntetik fel, a mérnöknek többnyire kevés felmérési teendője van. Mindenek előtt azonban, hogy ha részletes segédterképek (kataszteri, tagosítási térkép stb.) állanak is rendelkezésére, meg kell vizsgálnia azt, hogy nem változtak-e a térkép készítése óta a határok, a birtokviszonyok; mert ha változtak, úgy ezekhez képest a térképet új mérésekkel kell kiegészítnie. Sohasem felesleges továbbá az alaptérkép helyességét a természetben több vonal utánmérése által megvizsgálni; főleg meg kell ezt tenni a régi térképeknél, melyek összeszáradtak s így a rajtuk levő vonalak rövidebbek lettek, mint a természetben. Az összeszáradás $\frac{1}{100}$ -a azután egész munkánknál figyelembe veendő. Néha az egyenetlen összeszáradás a térkép elferdülését idézi elő.

Hogy az összegyűródött térképeket nem használhatjuk biztossággal, az természetes.

Hogy minő felmérési módot alkalmazzunk, az a terület minőségétől, nagyságától, hozzáférhetőségétől, a megengedhető költségektől, és a rendelkezésre álló időtől függ. Általában mondhatjuk, hogy nagy területek, pl. egész erdőgondnokságok felmérése hálózat segélyével történik oly formán, hogy a felméréendő terület háromszöghálózatra osztjuk és e hálózat alapján ennek keretében, és ennek pontjaival összeköttetésben végezzük a részletes felmérést. Különbözik pedig az erdészethél a körülményekhez képest valamennyi a földmérésstanból ismert mérés mód is előfordulhat, tehát alkalmazhatjuk a sarkpontból való, az összrendezőkhöz való, a metsző és a megkerülő mérés módot. (Lásd Cséti erdészeti földmérésstanát.)

A legáltalánosabban használt műszereink a theodolith és a busszola; legkevésbé alkalmas a mérőasztal, melylyel az erdőben csak nehezen mozoghatunk, de főképen azért, hogy papírlapja az erdő nedves levegőjében felpúposodik, s általában terjedelmét a légnedvesség változása szerint változtatja.

Láttuk, hogy a felmérés alapjául első sorban a kataszteri térképeket választjuk. Ennek oka az, hogy a kataszter országos

intézmény, munkálatai hitelesek, s eltekintve a kivételektől pontosak, és ahol a részletes felmérés is be van fejezve, oly részletek, hogy kevés teendőnk marad a felmérésnél s így az erdőrendezés e része rövidebb idő alatt és kevesebb költséggel végezhető, de meg a kívánt térképrészletek is olcsón és rövid úton megszerezhetők.

A kataszter az alapvonalat felvéve, (Magyarországra nézve Sopronmegyében) első, másod, harmad stb. rendű háromszöghálózatokra osztja a felméréndő területet és e háromszögek pontosan meghatározott pontjaihoz csatolja a részletes felmérést. Az első rendű hálózat a legnagyobb háromszögekből áll, melyek kisebb másodrendű háromszögekre osztatnak be, ezek ismét harmadrendűekre stb.

A katasztertől nem kapunk mindig részletes térképeket, hanem csak a hálózatokat, melyeken a részletes felmérés kitüntetve nincs, az alábbiakban tehát nem lesz felesleges egyrészt a térképeknek mindkét nemét megismertetni, másrészt pedig a mérési teendőkre nézve némi gyakorlati útmutatást nyújtani.

a) A részletes kataszteri térképek mérczéje $1'' = 40^{\circ}$, vagyis egy hüvelyk a térképen 40 ölet jelent a természetben; és mivel $1^{\circ} = 6'$, $1' = 12''$, annál fogva $1^{\circ} = 6 \times 12'' = 72''$ és $40^{\circ} = 72'' \times 40 = 2880''$, azért a kataszteri térképen levő $1''$ hosszú vonalnak a természetben $2880''$ felel meg; a viszony szám tehát $1 : 2880$.* Ezt területre vonatkoztatva, miután a térképen $1 \square'' = 1'' \times 1'' =$ a természetben $40 \times 40^{\circ} = 1600 \square$ öl = 1 kat. hold, azért a térkép $1 \square''$ -nyi területe a valóságban 1 kat. holdnak felel meg. E térképek egyes lapokra vannak elosztva, melyeknek hossza $25''$, szélessége $20''$, területük tehát $25'' \times 20'' = 500 \square''$ s így a természetben egy ilyen lapnak 500 hold felel meg. E térképek nagy mérczéjükhöz képest az egyes területeket birtokozim és művelési ágak szerint részletesen kitüntetik; meg annak jelölve rajtuk a községi, közigazgatási stb. határok s így rajtuk csatlakozási pontokat bőven találunk.

E térképekről kisebb mérczében is készíthetünk alap térké-

* Az erdő és mezőgazdasági területek mérése még mindig a régi hossz-és terület-mértéken alapul; azért avval meg kell ismerkedni. Lásd »A törvényes mértékrendszer,« Erd. zsebnaptár. A fennebbiek olvasására nézve álljon itt a szükséges jelmagyarázat: $^{\circ}$ = ö, $'$ = láb, $''$ = hüvelyk; \square° = négyzetöl; \square'' = négyzethüvelyk.

peket pántográf vagy négyszöghálózat segélyével; minthogy pedig az erdőgazdasági térképek a földmivelési miniszterium 1880. évi 23.374. sz. rendelete értelmében a kataszteri térképek mérczéjének $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, vagy $\frac{1}{4}$ -ében készítendők, azért czélszerű a másolást ily mértékek szerint eszközölni, azaz kell, hogy a mérce $1'' = 80^\circ$, vagy $1'' = 120^\circ$, vagy $1'' = 160^\circ$ legyen.

Ha ily térképekhez jut az erdész, akkor feladata nagyon meg van könnyítve; nem kell a külső határokkal sokat bajlódnia, csupán azok helyességét kell megvizsgálnia, s azután az erdőrendezés keresztül-viteléhez szükséges belső felméréseket (patakok, utak, völgyek, erdőrésztetek határai stb.) kell teljesítenie.

b) Ha csak oly katasztrális térképekhez juthatunk, melyeken csupán az első, másod, esetleg harmadrendű háromszöghálózat pontjai vannak feltüntetve.

Az ily térképek mérczéje jóval kisebb, azaz $1'' = 1000''$. Ezek a térképek szintén kisebb négyszögekre vannak osztva, melyek oldalai 4" hosszúak, területük tehát $4 \times 4 = 16 \square''$ s így egy ily $16 \square''$ területnek a természetben $16 \times 1.000.000 = 16.000.000 \square$ öl vagyis $16.000.000 : 1600 = 10.000$ kat. hold, azaz $1 \square$ mérföld felel meg. Minthogy pedig szabályszerint minden négyszögmérföldön kell lenni 1—1 elsőrendű hálózati pontnak, azért ezek egymástóli átlagos távolsága körülbelül 1 mérföld. Az ily pontok 6—8 m magas piramisok által vannak a természetben megjelölve, sok helyütt pedig a hely színén található állandó és biztos pontok vétetnek ilyenekül (pl. az Alföldön tornyok).

Ily térképekkel rendelkezvén a felméréendő terület kisebb-nagyobb voltához képest még egy részletesebb hálózatot kell önmagunknak kitűznünk és felmérnünk, a térképen és a természetben megfelelően választható alapvonal alapján, s e hálózat keretében folytatjuk azután a részletes felmérést, az erdőhatárainak, belső vonalainak felvételét, a körülményekhez képest legmegfelelőbb mérési mód szerint.

c) Ha kataszteri munkálatok vagy más megbízható térképek nincsenek kezeink közt, ily esetben az általános és részletes felmérést is magunk végezzük és pedig vagy háromszöghálózat segélyével, a mi nagyobb területeknél nélkülözhetetlen, vagy a nélkül, az említett felmérési módok valamelyike szerint.

* A térkép egy hüvelykje ezer ölet jelent a természetben.

Ha hálózat segélyével akarunk mérni, mindenekelőtt alkalmas alapvonalról kell gondoskodnunk. Az alapvonalat sík vagy egyenletes lejtőjű területen tűzzük ki és 4 fémrúd segélyével többször pontosan meg kell mérnünk, s különösen arra is ügyelnünk, hogy ennek végpontjaiból messze kilátásunk legyen, hogy a háromszöghálózatnak lehetőleg sok pontját közvetlenül az alapvonalhoz csatolhassuk. Ez alapvonalból határozzuk meg az első rendű hálózat főpontjait, melyek segítségével elkészítjük a másodrendű hálózatot, s ennek pontjaiból végre a részletes felmérést eszközöljük.

Végül még megemlítjük azt, hogy a részletes felméréseket (patakok, erdőrészlethatárok, tisztások, utak stb. felvétele) megkezdő, vagy sarkponti mérésmóddal is véghezvihetjük; itt természetesen célzott érünk a busszólával is.

A térképelés.

Az erdészeti térképek minden rendszeres gazdasági üzemtervnek lényeges alkotó részei, és rendes erdőkezelésnél nélkülözhetetlenek. Rendeltetésük az erdőbirtok külső és belső határvonalait, beosztását, terepviszonyait, s általában a felmérésnek minden fennebb felsorolt tárgyait a természethez hiven ábrázolni, a területek kiszámítására, egyes pontok helyének meghatározására, területek kihasítására biztos alapul szolgálni, — s végre könnyen áttekinthető képet nyújtani az erdőgazdaságnak minden, térképen feltűntethető viszonyairól. E térképeken ki kell tüntetni tehát az erdőfelmérés egyéb tárgyait kivül a faállományok jelen elhelyezését és korviszonyait, valamint a jövőben foganatosítandó használatok és felújítások területeit, s így részben a célba vett jövőbeli állapotokról is felvilágosítást kell adniok.

E különböző feladatoknak egy és ugyanazon térkép nem felelhetvén meg, az erdőrendezőnek néha több, különböző térképet kell szerkesztenie. Ezek közül Belházy szerint a főbbek a következők:

1. *Alaptérkép.* Ez úgy tekinthető, mint az összes földmérési munkáknak eredménye, mely főleg az erdőrendezés által elkülönített területek térfogatának pontos meghatározására, azonkivül pedig a többi térkép kidolgozására szolgál. Ezen ki kell tüntetni az erdőfelmérés útján felvett összes vonalakat és pontokat, olyképen, hogy egy lapon lehetőleg az egész erdőbirtok, vagy legalább egy üzemosztály legyen ábrázolva. Mérczéje a terület nagy-

sága és a gazdaság belterjességének foka szerint lehet $1'' = 40^{\circ}$, $1'' = 80^{\circ}$, $1'' = 120^{\circ}$, $1'' = 160^{\circ}$, sőt belterjes kezelésre nem alkalmas erdőterületre nézve $1'' = 200^{\circ}$ is.

Az alaptérkép *közvetlenül* a felmérés által nyert adatok alapján készül, s mint ilyen eredeti térképnek tekintendő, mely hivatva van későbbi mérésekhez is megbízható alapul szolgálni. Ennélfogva szükséges, hogy a legjobb papíron és kellő gonddal legyen szerkesztve és használhatósága az idő befolyása ellen lehetőleg biztosított. Erre nézve ezélszerű a papírlapot pontos négyzet hálózattal ellátni, mely nem csak a térkép szerkesztésének és a területkiszámításnak munkáját megkönnyíti, hanem azonkívül *lehetővé teszi, hogy a papírlapnak esetleges összehúzóda mindenkor pontosan megállapítható legyen.*

A térkép szerkesztése egyébiránt a földmérés szabályai szerint történik.

Az alaptérképen az összes felmért terület szinezetlenül mara d csupán az erdőbirtok határát, továbbá az erdőbirtokon esetleg átvonuló törvényhatósági és községi határok, valamint az üzemosztályok, vágássorozatok, tagok és tagrészletek határvonalait kell megfelelő színekkel való keskeny szegélyezés által megjelölni, a vizeket pedig kék színnel kitüntetni. Az összes határvonalakat, tagrészlethatárokat, völgyek fenékvonalát vékony tusvonallal, hegygerinczeket szakadozott vékony vonallal, főútakat kettős vonallal, mellékútakat egy teljes és egy pontozott vonallal szokás jelölni; a határdombokat és más határjeleket, háromszögelési és más állandosított pontokat a szokásos jelzéssel kell kitüntetni. A négyzet-hüvelyk-hálózatot rendszeren vékony piros vonalakkal, a szelvénykereteket kék vonallal szokás kihúzni. A felmérésnél alkalmazott számokat az egyes pontok mellé vörössel, a tagrészletek számát, valamint az állandó gazdasági beosztásra vonatkozó számokat és betűket tussal kell beírni, épúgy a felírásokat is. Végre a térkép czimirattal, délvonallal, mérczével és jelmagyarázattal látandó el.

A czimiratban megnevezendő az erdő birtokosa, az ábrázolt terület (uradalom, erdőgondnokság, üzemosztály,) s azonkívül az esetleg alapul szolgáló felvétel, valamint az erdőfelmérés eszköz-lésének éve és az alkalmazott felmérési mód.

Az alaptérkép rajzolásánál különösen arra kell ügyelni, hogy a kihúzás pontosan és olyképen történjék, hogy valamennyi letűzött pont tisztán látható legyen.

2. *A gazdasági térkép.* Lényeges tartozéka az erdőgazdasági üzemtervnek. Feladata utóbbival együtt tájékoztatást nyújtani az erdőtisztnak az erdőbirtok lényeges erdőgazdasági viszonyai, valamint az erdőrendezés által eszközölt s a jövőbeli gazdálkodással egybehangzó térbeosztás felől; egyszersmind pedig a gazdálkodás folyamán időnként előforduló terület- és vonalméréseknek biztos alapul szolgálni. Egyszóval a gazdasági térkép az üzemterv rendelkezései végrehajtásának igen fontos segédeszköze.

A gazdasági térkép az alaptérképnek hű másolata ugyanazon mérczében; de ha szükséges, könnyebb kezelhetés végett az alaptérkép több vagy kevesebb szelvényre osztatván, ezek mindenike külön lapra másoltatik le. E szelvények nagyságául általában a kataszteri térképeké van elfogadva 20" × 25" képterülettel. A szelvényekre való beosztás lehetőleg olyképen történjék, hogy egy szelvény-lapon egy üzemosztály, illetőleg egy vágássorozat vagy legalább egy tag legyen feltüntethető, hogy a használó egy lapról a másikra átmenni ne legyen kénytelen. A másolás vagy átszúrás, vagy üveglap, vagy pedig pánográf által történik. Az első a legbiztosabb, de az alaptérképet leginkább rontja.

A gazdasági térképen kitüntetendők: az erdőbirtok, illetve az erdőgondnokság határa; az erdőn esetleg átvonuló törvényhatósági és községi határok; az erdőnek és a hozzá tartozó más művelési ágak területének határvonalai; völgyek, hegygerinczek, folyók, patakok, tavak, források, posványos helyek; vasútak, községi, mezei és erdei utak, nyiladékok, csatornák, vízgyűjtők, gerebek, hidak, vízépitmények; kő, agyag, kavics és homokbányák; terméketlen területek, sziklák, kőgörgöttek, földcsuszamlások, vízmosások sat.; a felmérésnél felhasznált háromszögelési pontok, határdombok, határjelek és tájékozásra szolgáló egyéb pontok; az erdőgazdaság maradandó beosztását kitüntető határok; továbbá a tagrészetek és végre a vágásvonalok.

A gazdasági térképen az erdőterület szinezetlenül marad, minthogy a térkép térszámításra, térbeosztásra, vonalok és szögek lemérésére is szolgál; az erdőbirtokhoz tartozó egyéb területek ellenben, könnyebb megkülönböztetés végett a szokásos szinezéssel tüntettetnek ki. Az üzemosztályokat egyes nagy betűkkel, a vágássorozatokat római számokkal szokták megjelölni. A tagok és tagrészetek megjelölésében különféle a szokás. Legáltalánosabb nálunk az, hogy a tagokat nagyobb közönséges, egyenesen álló

számokkal jelölik meg, a számozást minden egyes vágássorozatban újra kezdve; a tagrészleteket ellenben kisebb közönséges dült számokkal jelzik és számozásukat minden vágássorozatban újra kezdve, az egész vágássorozaton át folytatják.

Ha az egyes tagokban csak 4—5 tagrészlet van, akkor czélszerű ezeket az *abc* első kis betűivel jelölni.

Az erdőbirtokhoz tartozó egyéb területeket az illető művelési ág számjellel ellátott kezdőbetűivel jelölik, így pl. sz_1 sz_2 azt teszi szántó 1-ső részlet, 2-ik részlet sat., rét: r_1 r_2 , legelő: l_1 l_2 l_3 , havasi legelők hl_1 hl_2 s a t. Terméketlen területek t_1 t_2 t_3 s i. t.

A gazdasági térképeken ki kell tüntetni továbbá a kihasználás szabályos sorrendjét is, olyképen, hogy minden tagba piros római számmal jelöltetik meg az a fordulósza, melyben ki fog használtatni. Egyszerű vágásosztásnál a szabályos vágássorrend a kihasznált vágásterületekbe beirt piros folyó számokkal tüntettetik ki.

A számozáson kívül beirandók természetesen a községi határok, erdőrészek, patakok, folyók s a t. nevei is. Nyilvesszövel tüntetendő ki továbbá a délvonal, és a veszélyes szelek iránya, melyek ellen a vágások sorrendje által az állva maradó erdő védendő. A térképet végre el kell látni szín- és jelmagyarázattal czimirattal s a t, mint az alaptérképet

3. *A hegyrajzi térképnek* célja áttekintést nyújtani a terület domborzati viszonyairól, a mi u. n. magassági rétegvonalok (egyenmagasságú vonalak, izóhipszak) által történik. Ezek magassági különbségei ily térképeken 20—20 métert szoktak tenni. Minden rétegvonal vékony színes vonallal, s a 100—100 méter tenger feletti magasságoknak megfelelők vastagabb vonallal tüntettetnek ki. Ily térképek mérczéje az átnézeti térképekével egyenlő és készítésükhöz alapúl legezlszerűbb az 1 : 25000 mérczéjü katonai térképeket használni, melyek rétegvonalait az alaptérkép megfelelő mérczéjü másolatára pántográf segélyével lehet átvinni, s azután helyszini mérések alapján kiigazítani. A hegycsúcsokat karikával szokás megjelölni, s méterekben kifejezett tengerszint feletti magasságokat, az úgynevezett magassági számjelet (Höhenkote) melléjük írni. Egyebekben azokat a felmérési tárgyakat tartalmazták, mint az alaptérkép, természetesen nem oly részletességgel.

Külön hegyrajzi térképet azonban ritkán szoktak az erdő-

rendezési munkálatoknál készíteni; hanem e helyett legalább a főretegvonalokat az átnézeti térképre szokták átvinni. A nagyobb méretű hegyrajzi térképek, vizek berendezésének és utak hálózatának a tervezeténél igen jó szolgálatot tesznek.

4. *Átnézeti térkép.* Nagyobb erdőbirtokoknak a gazdasági térkép több külön szelvényén ábrázolt erdőterületeit, s azok egymáshoz való helyzeti viszonyát szükséges egyetlen kisebb mércéjű térképen feltüntetni, melyet átnézeti térképnek nevezünk. Ez az alaptérkép, vagy annak kiméltése miatt helyesebben a gazdasági térkép kisebbitése által készül, s mind azt magába foglalja, amit abból a kisebbitett mércze mellett átvenni lehet. Az erdőbirtok nagyságától s a külön erdőtesteknek egymástól való távolságától, valamint a választott mércze nagyságától függ aztán, hogy egész uradalmat, egy pagonyt, vagy csak egy üzemosztályt karol-e fel. A mércze lehet $1'' = 400^{\circ}$ vagy 600° , sőt 1000° is. A térkép nagyságául itt is a kataszteri térkép nagyságát szokás választani; de ha szükséges és czélszerű, ennél nagyobb is lehet. Az erdősült területeket halvány szürke színnel, a tisztásokat, kopárokat szinezetlenül, egyéb területeket a szokásos színezéssel szokták rajta előtüntetni. Czélszerű ezen kívül felvenni belé az erdőbirtok területén kívül eső, de az erdőgazdaságra fontos tárgyakat is, u. m. utakat, vasútakat, folyókat, helységeket, gyárakat s a t., a mennyiben a szelvény keretén belül esnek. Ezek a tárgyak a katonai térképből vihetők át az átnézeti térképre. Az átnézeti térképpel, mint fennebb mondva volt, czélszerűen egyesíthető a hegyrajzi térkép.

5. *A faállománytérkép* (állabtérkép). Ennek feladata a faállományok viszonyairól, különösen azok koráról, főbb fanemeiről és helyzeti viszonyairól átnézetet nyújtani. Ha az erdőterület kicsiny, akkor a gazdasági térkép mérczéjében, különben pedig az átnézeti térképében készül, mely utóbbtól csak abban különbözik, hogy rajta az egyes fanemek és korosztályok megállapított kulcs szerint különbözőleg szineztetnek vagy vonaloztatnak, a tisztások pedig szinezetlenül maradnak. Az állománytérkép tehát az átnézeti térképet pótolhatja, de a hegyrajzival nem egyesíthető.

Minden területen az állományt alkotó fanem számára külön alapszín választható. Vegyes állományu területek színezése a túlnyomó számban előforduló fanem szerint történik; ha pedig egyenlő arányban fordulnak elő, akkor annak színt választjuk, a mely gaz-

dasági tekintetben fontosabb. Az alárendelt fanemeket egyes fás-kák vázlatos berajzolásával is szokás feltüntetni.

A korosztályokat kétféleképen, t. i. vagy a választott alapszin különböző árnyalatai által szokták jelezni, úgy hogy a legfiatalabb korosztály a legvilágosabb, a legöregebb a legsötétebb; vagy pedig az alapszinen átvonuló minden korosztály számára választott külön élénk színű vonalozással.

Megjegyezhető még, hogy ha csak a fenő és lombfa erdők elkülönítése szükséges, akkor az előbbi számára a *tus* árnyalatai, a másik számára pedig a *sziena* árnyalatai igen előnyösen alkalmazhatók.

A faállománytérkép egyébíránt többféle lehet; így feltüntetheti a jelenállapotot, mely eset a leggyakoribb; vagy az első vágásforduló lejártával az üzemterv végrehajtása következtében beálló állapotot, vagy végre az eszményi szabályos állapotot.

A két utóbbit ritkán szokták készíteni; ellenben az első az üzemszabályozás megértésére és megítélésére czélszerű.

Nem tartozik ugyan az üzemtervhez, hanem a gazdálkodó erdésznek, sőt az erdőőri személyzetnek is nagy szolgálatot tesz az erdőn tájékozás szempontjából.

6. A *zsebtérkép*. Ezen vászonra feszített és összehajtható térkép a czélnak megfelelőleg egy üzemosztályt, vágássorozatot, vagy egy erdőőri kerületet karol fel, és a gazdasági térképről van le-másolva, mindent épúgy tüntetve fel mint amaz, csakhogy minden egyes erdőrészetnek főjellegeit is magába foglalja, betűkkel és számokkal jelölve, rövidített módon. A fanem jelölésére annak nagy kezdőbetűje, az elegyarány jelzésére pedig törtszám szolgál. $B\ 0.7$, $T\ 0.3$ pl. azt jelenti hogy a bükk héttized, a tölgy három-tized részét fedi a területnek. $Z = 0.8$ azt jelenti hogy a záródás nyolcztized; $k = 50$ azt teszi, hogy a faállomány kora 50 év, végre II. t. h. második termőhelyi osztályt jelent. Minden tagrészlet területe elég nagy, hogy e néhány jel rajta helyet foglalhasson. A zsebtérkép ennél fogva az erdőkezelőnek és az erdőőrnek igen kívánatos utitársa az erdőn.

Térszámítás.*

Az üzemterv felállításában és végrehajtásában igen fontos tényezőként szerepel a terület. Azért ennek kiszámításánál a pontosság époly szükséges, mint a felmérésnél és térképelésnél.

Ha a felmérés segédtérkép nélkül, egészen önállóan hajtattott végre, akkor először is az egész felmért terület (pl. erdőtest) nagyságát s azután az egyes részleteknek, mivelési ágaknak, üzemosztályoknak, vágássorozatoknak, tagoknak és tagrészleteknek területeit kell kiszámítani. A részek területösszegének természetesen egyezni kell az egész területtel. Ha a felmérés theodolittal, poligonmérés útján történt, akkor a terület az egyes pontok számára kiszámított és kiigazított, ugyanazon metszék- és ugyanazon rendszáltengelyre vonatkozó összrendezőkből számítás útján határozatik meg, úgy a mint ezt a földméréstan tanítja. Ha pedig a felmérés mérőasztallal vagy tájoló műszerrel ment véghez, akkor az összterületet az alaptérképen legczélszerűbb a berajzolt négyzethálózat segítségével kipuhatolni olyképen, hogy az egész terület befoglaló kereten belül kiszámláljuk az egészen telt, és külön a csak részben telt négyzethüvelykek számát. Azután az egészen telt négyzethüvelykek számát szorozzuk az alkalmazott mérce szerint egy négyzethüvelyknek megfelelő holdak számával. A csak részben telt négyzethüvelykekkel a következőképen járunk el. Minden ily négyzethüvelyknek telt, valamint üres részét is külön-külön planimeterezzük valamely pontos, pl. a Coradi-féle hengerlő térmérővel, és azután a telt rész területéhez hozzá adva az üres részét, az összegnek kell adni egy négyzethüvelyknek a területét. A mennyiben pedig ismételt planimeterezés után is hiba mutatkoznék, azt a telt és az üres részre arányosan elosztjuk. Az így kiigazított hiba azonban $\frac{1}{4} \%$ -nál, vagyis 1 □ hüvelykre 0.0025 □ hüvelyknél nagyobb nem lehet. A planimeterezés befejezése után összegezzük a részben telt négyzethüvelykek területét, és a nyert összeget hozzáadjuk az egészen telt négyzethüvelykek területéhez.

Egyébiránt a félig telt négyzethüvelykekre eső részletek és kisebb terjedelmű területek térszámításánál alkalmazhatjuk a trapézokra és háromszögekre való beosztást, ezek alapvonalának és magasságának, körzővel való felvételét, lajstromba való iktatását és területüknek szorzás által való kiszámítását is, mely munka megkönnyítésére nagy szorzási táblákat lehet használni.

* Belházy után, kivonatossan.

Épígy történik az üzemosztályok, vágássorozatok és tagok területének kiszámítása is. A részek területének összege kell hogy egyezzek az egészével. $\frac{1}{4}\%$ -ot meg nem haladó hiba arányosan osztatik fel a részekre.

A tagrészletek (osztagok) területe meghatározására mindig térmérőt használunk, mely célra elég pontos az Amsler-féle is, sőt az egyszerű húros térmérőt (czimbalom) is használják. A tagrészletek területe összegének a tagok területével kell egyeznie. Kisebb, a műszer és kezelése hiányából származó hibát a tagrészletekre arányosan osztunk fel. Ha pl. egy tag területét kaptuk volna egészben 153·82 holdnak, a részletekét ellenben 112·84, 17·95 és 23·42 összesen 154·21-nek, akkor a kiigazító viszonyszám $\frac{153\cdot82}{154\cdot21} = 0\cdot9975$ és az egyes tagrészletek területei lesznek sor-

ban: $112\cdot84 \times 0\cdot9975 = 112\cdot55$

$17\cdot95 \times 0\cdot9975 = 17\cdot91$

$23\cdot42 \times 0\cdot9975 = 23\cdot36$

Összesen 153·82.

A megengedhető hiba ily planimeterezéseknél $\frac{1}{2}$ legfeljebb 1 %.

Ha az erdőfelmérés alapjául kataszteri térképek szolgálták, akkor az erdő és egyéb mivelési ágak területének nagyságára nézve a birtokívek adatai érvényesek s a részletek területeit azokkal kell egyeztetni. Ha azonban a kataszteri felmérés után a birtok vagy annak egyes ott kitüntetett területei változtak, akkor természetesen a területek is változnak, még pedig a térképen eszközölt megfelelő módosítások értelmében.

A térszámítás eredményét az u. u. *térszámítási jegyzékbe* kell összefoglalni, melyben első tétel az összterület, azután sorba jönnek annak nagyobb részletei, épúgy minden egyes részlet alrészletei. Minden egyes részletnél ki kell tüntetni egy hasámban a kiszámítás eredményét, és a mennyiben az általuk képzett nagyobb részlettel, illetve az egész területtel való összehasonlítás után kiigazítás volt szükséges, a szomszédos hasámban a kiigazított területek jegyzetnek be, melyek összegeztetnek. Az összegnek az egész területtel most természetesen egyeznie kell.

A térszámítás befejezése és jegyzékbe foglalása után az erdőbirtoknak meghatározott területe összehasonlítandó a kataszteri adatokkal, s a mennyiben eltérés mutatkozik, annak oka és eredete

kipuhatólandó. Ezenkívül ha feltétlen erdőtalajról van szó, vagy a birtok az erdőtvény 17. §-a alá tartozik, akkor az erdőrendezőnek hiteles adatok alapján ki kell puhatólnia az erdőterületnek az erdőtvény életbelépésekor volt területét; miután a feltétlen erdőtalajon álló erdőket általában, a 17. §. hatálya alá tartozó erdőket pedig a földművelésügyi miniszterium engedélye nélkül, kiirtani és más művelési ág alá fogni nem lehet.

A tértáblázat.

Az erdő egyes részeinek valamint a többi művelési ágak részleteinek s a terméketlen részeknek területeit, az erdőrendezés további munkálatai számára, a térszámítási jegyzék alapján, a *tértáblázatba* szokás összeállítani, melynek szerkezete a következő:

Tértáblázat.

A. üzemosztály

I. vágássorozat. 1. tag.

Részlet	Termékeny terület								Terméketlen	Összes terület	Megjegyzés
	erdőterület			az erdő birtokhoz tartozó egyéb terület							
	erdőstült	tisztítás	összesen	ház és kert	szántó	rét	legelő	havasi legelő				összesen
kataszteri holdakban											
1	13·65	—	13·65	—	—	—	—	—	—	13·65	
2	5·67	—	5·67	—	—	—	—	—	—	5·67	
3	4·16	—	4·16	—	—	—	—	—	—	4·16	
4	—	3·21	3·21	—	—	—	—	—	—	3·21	
r_1	—	—	—	—	—	1·39	—	—	1·39	—	1·39
r_2	—	—	—	—	—	1·11	—	—	1·11	—	1·11
t_1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2·14	2·14
Összes	23·48	3·21	26·69	—	—	2·50	—	—	2·50	2·14	31·33

Mint hogy a részletek, az üzemosztályok, vágássorozatok és tagok szerint soroltatnak fel, ennél fogva a tértáblázatot csak az erdőbeosztás bevégezése után lehet összeállítani. Amennyiben a területek ismeretére azt megelőzőleg is szükség van, azokat a térszámítási jegyzékből kell kiolvasni.

A felmérési és térszámítási munkálatok helyességének megvizsgálása.*

Minden térképtől, mely a földbirtokot és annak egyes részeit ábrázolja, megkivánjuk, hogy pontos, és a valódi viszonyok hű képe legyen. Az erdészeti alaptérképpel és ennek hű másolatával, a gazdasági térképpel szemben, ezt a követelményt még fokozza az, hogy ezek később is pontos beosztásoknak, kihasításoknak s más az erdőgazdaság folyamában és az üzemterv továbbfejlesztésében szükséges mérési munkálatoknak fognak alapul szolgálni.

Habár a felmérő és térképelő lelkiismeretében az erdőrendezőnek meg is kell bíznia, mindazáltal nem felesleges, sőt szükséges, hogy a felmérési, térképelési és térszámítási munkálatok végrehajtásának kellő pontosságáról meggyőződést szerezzen.

A felmérési kézi könyvből megítélheti az erdőrendező, vajjon a felmérés *helyes sorrendben* történt-e, helyes volt-e a felmérési mód s annak megfelelő volt-e az eljárás. Nem fordulnak-e elő a kézi könyvben utólagos törlések és módosítások. A térképen egyes szögek és vonalak megmérése és a kézi könyv illető tételeivel való összehasonlítása által, meggyőződést szerez a felrakás helyességéről.

A mérés pontosságáról olyképen szerez magának meggyőződést, hogy egyes szögeket és vonalakat újra felmér és azokat a kézi könyv illető adataival összehasonlítja. A mérőasztallal és a tájoló műszerrel való felméréseknél a megvizsgált vonalak hosszában kedvező viszonyok közt 0.1 0.25 %, kedvezőtlenebbek közt 0.2 0.5 % eltérés engedhető meg. Theodolittal való mérésnél ennek mintegy fele. A felmérés és térképelés pontossága megvizsgálása végett ezenkívül az erdőrendező a helyszínén néhány hosszabb átmetsző vonalat tűz ki, azokat felméri és feljegyzi azoknak a pontoknak egymástól való távolságát, melyekben a kitűzött vonal a birtok külső és belső határvonalait, továbbá a nyiladékokat, utakat s általában a belső beosztási vonalakat átmetszi, és azután ugyanezen kitűzött és felmért vonalakat a térképen is szerkesztvén, az átmetszési pontok egymástól való távolságát körzővel megméri, s a kétféle eredményt összehasonlítja. A megengedhető hiba itt 0.2 0.5 %-ra tehető.

* Nagybárá Delházy után.

Ezen kívül meg kell vizsgálni a térszámítás eredményeit is. Először is meggyőződést kell szerezni arról, hogy a térszámítási jegyzékben nincsenek-e egyes részletek egymással felcserélve. A jelentékenyebb hibák a térképnek a jegyzékkel való összehasonlításából kitűnnek. Ezen kívül egyes kisebb és nagyobb területeket újra pontosan kell planiméterezni és a térszámítási jegyzékkel összehasonlítani. A hibahatár szabályos alakoknál 0,5, szabálytalanabbaknál, különösen, ha kanyargós vonalakkal vannak határolva 1,0%.

Ha az erdőfelmérés theodolittal történt, az egyes pontok összrendezői kiszámításának és kiigazításának helyességét is meg kell vizsgálni.

A térképek közül legelőször az alaptérképet kell szemügyre venni. A vizsgálat tárgyai a mércze, valamint a négyzethálózat szerkesztésének s az egyes pontok és vonalak felrakásának pontossága. Theodolittal való mérés esetében meg kell mérni a térképen egyes kiválasztott pontok metszékeit és rendszárait körző és mércze segítségével s összehasonlítani a felmérési jegyzőkönyv illetve tételével. Ha a felvétel mérőasztallal történt, akkor megvizsgálja az erdőrendező az eredeti felvétel szelvényeit, azokon a metszések pontosságát, a kerületi mérések záró hibáit, s meggyőződik kiigazításuk helyességéről. Tájéoló műszer alkalmazása esetében megvizsgálja a külön felrakott vonalak hosszát és irányát, a záróhibát és annak kiigazítását, valamint azt, hogy a kiigazított vonalak a térképre helyesen rakattak-e fel.

A gazdasági térkép megvizsgálása csak arra szorítkozik, hogy vajjon helyesen és pontosan másoltatott-e le az alaptérképről, helyesen van-e színezve, számozva s a t.

Az átnézeti térképtől nem kívánunk oly nagy pontosságot és így annak megvizsgálása csak arra terjed ki, hogy az, a mi a gazdasági térképből átvétetett, kellő arányossággal s az előirt módon van-e feltüntetve; a faállomány-térképnél ezenkívül meg kell még vizsgálni, hogy az állományok faneméinek és korosztályainak feltüntetése megegyezik-e azoknak az üzemtervhez tartozó táblázatoknak adataival, melyek a feltüntetés alapjául szolgáltak.

5. FEJEZET.

Erdőbecslési munkálatok.

Az erdőbecslési munkálatok célja, hű képet nyújtani minden egyes erdőrészlet területéről, termőhelyéről és faállományának minden lényeges viszonyáról; egyszóval lehetőleg részletes leltárt készíteni a berendezendő területről és tartozékairól.

Az erdőrendezőnek meg kell állapítani azokat a forrásokat, azokat a fakészleteket, melyeknek a jövőbeli vég- és előhasználati hozadékokat szolgáltatniok kell, — azokat a viszonyokat, melyek befolyással vannak a faállomány jövőbeli ápolására, kezelésére, hozadékára és felújítására. Az ezekre vonatkozó intézkedések megkivánják, hogy az erdőrendező ismerje az egyes erdőrészletek termőhelyi viszonyait, az állományok fanemeit, korát, fatömegét, növekvési viszonyait, azaz hű képet alkosson magának azok jelenlegi állapotáról. Ennek részletes kipuhatolása és leírása az erdőbecslési munkálatok feladata.

De mielőtt az erdőrendező és annak segédei, a becslők, az egyes erdőrészletek viszonyainak tüzetes kipuhatolását megkezdenék, szükséges, hogy az erdő általános természeti viszonyaival is megismerkedjenek és különösen kívánatos, hogy nagyjából előleges tájékozást szerezzenek a főbb termőhelyi különbségekről, az egyes fanemek szerint azokon várható véghasználatok nagyságáról és hogy általában megszerezzék azokat az előleges ismereteket és segédeszközöket, melyek az erdőrészletek fatömegének és növedékének becsléséhez szükségesek.

Némely erdőrendezési módoknál ezenkívül még a hozadék értékének meghatározására szükséges adatokat is be kell szerezni. Ezek szerint a becslési munkálatokat két csoportba oszthatjuk: becslési elővizsgálatokra és részletes becslési munkálatokra.

A) Becslési elővizsgálatok.**1. A mult idő tapasztalatainak összegyűjtése.**

Ha a legutóbbi években kihasznált területek és faállományok rövid jellegzése az illető gazdasági könyvekben fel van jegyezve, és egyúttal az azok kihasználása alkalmával nyert fatömegek s azok értéke, — nem különben a termelési költségek s a választékok mennyisége is ki vannak mutatva: akkor ezek alapján tá-

is 10 évről szerezzük be az adatokat; másrésről nagyon messze sem szabad vissza mennünk a múltba, mert a piaci és egyéb gazdasági viszonyok a távol múltban valószínűleg eltértek a jelenlegiektől, s általában a múlt eredményeinek ily irányú felhasználásában óvatosaknak kell lennünk, mert pl. igen gyakori eset, hogy az erdőrendezést megelőző időben a birtokos vagy annak kezelő-tisztje nagyobb jövedelem nyerése végett erdejének a javát használta ki; vagy ellenkezőleg, a mi sajnos ritkaság számba megy, a jövőre való tekintettel a felújításra leginkább rászoruló, legrosszabb faállományokat tarolta le és a java még hátra van. Azonkívül lehetséges, hogy a múltnak értékesítési viszonyaira oly fogyasztó vállalatok, bányák, kohók, gyárak, fűrészek is befolyással voltak, melyek ma már nem állnak fenn, vagy fordítva most vannak csak keletkezében. Ily fontos körülményeket nem szabad figyelmen kívül hagynunk az adatok gyűjtésénél és felhasználásánál, illetve az azokból levont következtetéseknél.

2. Őrmértékek s más, a vidéken szokásban levő famértékek tömörköbttartalmának meghatározása.

Az erdőbecslés eredményeit tömörméterben kifejezve kívánja bírni a rendező; ha tehát az eddigi tapasztalati adatok a holdankint nyert fatömeget Őrméterben, esetleg más divatos erdei mértékben adják, azokat, hogy az erdőbecslő és rendező felhasználhassa, tömörköbméterre kell átszámítanunk. Másfelől pedig a hozadék és annak értéke meghatározásánál megint az erdőbecslés tömörköbméterekben kifejezett adatait kell átszámítani Őrméterekre. Szükséges tehát kipuhatolni az illető vidéken és erdőbirtokon szokásos Őrmértékek vagy más erdei mértékek tömör köbttartalmát, illetve az ilyenekben felrakott minden egyes faválaszték viszonyszámát; mert ez az egyes vidékek szokásai, a fanemek, a munkások ügyessége és a felvigyázat szigorúsága szerint nagyon változó. A kipuhatolásnak, mely különben az erdőbecsléstanban előadott útmutatások szerint történik, legalább is annyira kell kiterjednie, hogy megítélhessük, mekkora módosítással alkalmazhatók az erdészeti segédtablákban és zsebnaptárban található viszonyszámok. Az Őrmértékek, szekérterhek, vagy más erdei mértékek köbttartalmát mindig nyers fára kell kipuhatolni, mert az átszámítás szintén nyers tömör köbméterre vagy viszont ilyenek alapján történik.

3. A termelési apadék kipuhatolása.

A becslő az összes, tuskófeletti fatömeget szokta megbecsülni, még pedig a szerint, a mint csak a tömörfát vagy az összes fát szokás és lehet az illető erdő kelendősségi viszonyai szerint értékesíteni. De a becsült fatömeg sohasem értékesíthető teljes egészében mert egy része a feldolgozásnál elforgácsolódik (még a fűrész használata is jár némi favesztességgel). Épületi fa méretezésénél mind a szálfá, különösen a tutajfa, mind a rönköfa némi felületmértet kap, más részről a héjat melyet a becslő a fatömegbe felvesz, bizonyos esetekben pl. a lúcz és jegenye fenyő erdőkben eladás előtt lehántják, de különben is egy része elkallódik még a tüzi fánál is; a fa összeszáradása is különbséget okozhat az eladott és a megbecsült fa köbtartalma között; ha a rözsefa értékesíthető is, mégis sok a hulladék; azután sok többé-kevésbé beteg, hibás fa nem lesz értékesíthető.

Mindezekből a megbecsült és az értékesíthető famennyiség között néha nagyon tetemes különbség, az u. n. *termelési apadék* származik, melyet az erdőrendezőnek ismernie kell. Ennek elhanyagolása a tájékozatlan erdőtisztet esetleg nagy csalódásoknak és zavarnak teheti ki. Másfelől pedig már azért is szükséges, hogy a fenti táblázat adataiból, melyek csak azt tüntetik ki, hogy mennyi fa értékesített tényleg, de azt nem, hogy mennyi maradt az erdőn, mint hulladék, rossz fa, forgács, galyfa, helyes következtetést vonhassunk a levágott állományok egész fatömegére.

A tuskó- és gyökérfáról megjegyezzük, hogy ezeket sem a fatermési táblákba nem szokták felvenni, sem pedig a próbafák döntésével való állománybecslésnél nem számítják be a fatömegbe. Ennélfogva ezekben az esetekben mint apadék még a tuskófa se jöhet számba. Mindazáltal a favágók, munkájuk megkönnyebbitése végett sokszor a rendesnél magasabb tuskókat hagynak meg, mi által a fennebbi becslési móddal szemben is származhatik apadék. De vannak oly fatermési táblák is, melyek az összes föld feletti fatömeget, tehát a tuskófát is tartalmazzák. Ha tehát a faállomány becslése ilyen fatermési táblák alapján történik, akkor a tuskófa mindenestre apadékba veendő, mely a földfeletti fatömegnek, Belházy szerint $2\frac{1}{2}$. . . 5 százalékára tehető. Sarjerdőkben azonban, abban az esetben, ha a fát többől szokás levágni, az apadék e neme mellőzendő.

A *döntési apadék*, ha a döntés a fejsze és fűrész együttes használásával történik, 1... 1,5 %-ra tehető.

A *feldolgozási apadék* választékok szerint változik. Legkisebb az épületfánál s általában a hosszabb tönkfánál, több a tüzi fánál. Feltéve, hogy a tönkökre, illetve dorongokra való feldarabolás fűrészszel történik, a feldolgozási apadék a tüzi fánál bőven, az épületi fánál szűken 1 %-ra tehető. Ennek jelentékeny része a mérés pontosságának hiányából és a hosszsztolási fölöslegekből származik; mert a hosszszméreteknek valamivel nagyobbaknak szabad lenniök a kiszabottnál, de kisebbeknek nem. Sőt a tutajfa és fűrészrönkö termelésénél rendes felülméretek is szoktak lenni.

A fa további feldolgozásánál, (pl. megbárdolt gerendákra, vasúti talpfákra, dongákra stb.) származó apadék az erdőrendezésnél nem jó tekintetbe, mivel az ily fát tönkökben szokás a vevőnek átadni.

A *kéregvesztesség* a tüzi fánál, ha a kéreg meghagyatik, Belházy szerint 1... 2... 5 %, lúcz és jegenye fenyvesekben, ahol lehántják, 10... 15 %, sőt rossz termőhelyi magas hegységi állományokban még több is. Tölgyfánál felmegy 20... 25 %-ra is, de az ily tönkfát rendszerint héjastól adják át a vevőnek. Némely vidéken azonban szokásban van, különösen újabb időben, még tölgyépületfánál is, ahol a kérget nem hántják le, azt leszámítani. Ez azután tetemes termelési apadékot okoz.

A *csekélyebb választékok értékesítésének lehetetlensége következtében* sok helyen nagy különbség áll be a becsült és az értékesíthető fatömeg között. E tekintetben jó adatokat találunk az »Erdészeti Zsebnaptár«-nak »A fatömegek választékarányai« cz. táblázatában. Például szolgáljon itt belőle az alább következő kivonat.

Belházy szerint e czimen általában a következő apadékokat lehet számítani:

ott, a hol csak a galyfa nem használható fel 5—6 %-ot

» » » a dorongfa sem » » 15—25 »

» » » csak az épületi és műfa » » 20—40 »

Ez utóbbi apadékokban már a beteg és hibás fák is be vannak számítva.

Az apadék e nemének megállapítása, leghelyesebben úgy történik, hogy átlagos minőségű, vágásra érett erdőrészekben próbateret tűzünk ki, azt feldolgoztatjuk és feldolgozás után az

egyes értékesíthető választékokat, valamint a nem értékesíthetőket is pontosan köbözzük és az eredményből az utóbbiak százalékát kiszámítjuk.

A fatömegek választékarányai közepes záródás mellett.

Átlagátmérő mellmagasságban, centimét	Lombfák ágastul.			Erdei fenyő ágastul.			A többi fenyő félek ág nélkül		
	tönkfa	dorongfa	galyfa	tönkfa	dorongfa	galyfa	tönkfa	dorongfa	galyfa
5—7	—	—	100	—	—	100	—	—	100
8—9	—	18	82	—	18	82	—	18	82
10—12	—	65	35	—	65	35	—	65	35
13—15	—	85	15	—	86	14	—	86	14
16—18	30	60	10	30	63	7	33	62	5
19—20	54	40	6	47	48	5	48	48	4
21—23	64	30	6	63	33	4	65	33	2
24—25	71	23	6	76	20	4	79	20	1
26—28	76	18	6	82	14	4	85	14	1
29—31	80	14	6	85	11	4	92	7	1
32—33	82	12	6	87	9	4	95	4	1
34—36	83	11	6	88	9	4	95	4	1
37—38	83	11	6	89	7	4	96	3	1
39—41	84	10	6	89	7	4	97	3	—
42—44	84	10	6	89	7	4	97	3	—
45—46	84	10	6	89	7	4	98	2	—
47—49	85	10	5	89	7	4	98	2	—
50—52	85	10	5	89	7	4	98	2	—
53—54	85	10	5	89	7	4	98	2	—
55—57	85	10	5	89	7	4	99	1	—
58—60	86	10	5	89	7	4	99	1	—

Megjegyzés: A galyfa magába foglalja az 1—5 cm vastag ágakat; a dongorfa a 6—15 cm vastagokat; a tönkfa pedig a 15 cm-nél vastagabbakat.

Sűrű erdőben a tönkfa %-a nagyobb, a más két választék százaléka aránylag kisebb. Csekély záródás mellett megfordítva.

Kiváló alkalmat szolgáltatnak ily próbák megtételére az erdőrendezés folyama alatt eszközölt rendes vágások is; továbbá jó

eredményt ad és elég gyorsan célhoz vezet az Urich-féle eljárás is sok próbafa feldolgozásával. Ellenben az az eljárás, midőn az egész próbateren vagy erdőrészetben *csak egy próbafát* döntünk és ennek a választékarányát megállapítva következtetünk az egész faállomány választékarányára, egyáltalában nem ad megbízható eredményt.

Hogy az épületfagazdaságban a törzsek hibái miatt mennyi meggy tűzifába, vagy mennyi marad vissza mint értékesíthetetlen azt próba-vágások és felvételek által megállapítani nem lehet; mert az egyes faállományok állapota e tekintetben nagyon különböző. Az apadéknak ezt a nemét tehát csak hosszú idő alatt szerzett tapasztalatok adhatják meg és általában a fenyvesekben 10 . . . 20 %^o-ra tehető.

A *szállítási apadék* kipuhatólása csak akkor szükséges, ha a termelt fa, nem az erdőben, hanem csak a rakodó-helyekre való szállítás után vétetik számba. Ezen apadék a szállítási eszközök minősége és a szállítás távolsága szerint változik és felőle a helyszínén szerzett tapasztalatok, vagy az erdőhasználatlan ad felvilágosítást.

Végre meg kell emlékeznünk a *beszáradási vagy szikkadási apadékról* is. Ez a tűzifánál, a mennyiben az űrméterek köbtartalmának meghatározására nyersfa használtatik, továbbá az oly épület- és műfánál, mely a vágás után közvetlenül adatik át a vevőnek nem jó tekintetbe. Ellenben meghatározandó akkor, ha az épület- és műfát a vágás után csak húzamosabb idő múlva mérik fel és adják át a vevőnek. Ez az eset pl. a lúcz- és jegegyefenyő erdőkben, hol a szikkadási apadék 3 %^o-ra tehető.

Az apadékok fennebbi nemei közt vannak olyanok, melyek csak látszólagosak és veszteségnek nem tekinthetők, pl. a szikkadás; vannak elkerülhetetlenek, de helyes kezelés mellett csökkenthetők, pl. a feldolgozási és szállítási apadék; vannak végre olyanok, melyeken csak az értékesítési viszonyok javulása segíthet. *Az összes elkerülhetetlen apadék kedvező körülmények között 2—5 %, közepes viszonyok közt 5—10 %, kedvezőtlen viszonyok közt 10—20 százaléktól 40-ig terjedhet.*

Mindezekből látható, hogy a rendezőnek nem csak az apadék nagyságát, hanem annak okait is ki kell kutatnia, hogy az annak csökkentésére szolgáló eszközöket javaslatba hozhassa, mi által néha a jövedelem nem megvetendő gyarapodása érhető el.

4. Fatermési elővizsgálatok.

Mielőtt a részletes becslési vizsgálatok megkezdődnének, az erdőrendező bejárja a berendezendő erdőterületet és tájékozást szerez magának arról, hogy mily feltűnőbb termőhelyi különbségek fordulnak ott elő, mily fajok képezik a faállományok zömét, és mily, csak szórványosan előforduló, fajok tarkítják azokat. Ha nagy a berendezendő erdő, akkor a bejárás alkalmával kiterjeszti figyelmét arra is, hogy vajjon található-e minden korosztályban elegendő számban szabályos állapotú faállomány, fatermési táblák felállítására. Ha vannak, és különben is szükségesnek találja ezeknek a felállítását, akkor segédeivel együtt hozzálát a próbaterek felvételéhez ily termési táblák számára s télen át összeállítja azokat oly módon, mint azt az erdőbecslés tanítja.

Ha szabályos faállományok az egyes fajokra nézve az egyes korosztályokban nem remélhetők elegendő számmal, akkor szál- és sarjerdők berendezéséhez szükséges fatermési tábláknak legalább a helyes megválasztása elkerülhetetlen. E célból tehát hasonló módon próbatereket kell kitűzni minden főbb termőhelyen, lehetőleg egy fajmű, jó záródású, vágható és közel vágható faállományokban. Ezek fatömegét törzskiszámlálás útján meg kell becsülni és eképen meghatározni, hogy az általános fatermési táblák vagy valamely hasonló viszonyra alkalmas helyi fatermési táblák mely termőhelyi osztályaival egyeznek meg azok.

Ha valamely próbatér faállománya nem teljes záródású, akkor fatömegét az összehasonlítás előtt teljes záródásra kell átszámítani. Így azután megtudjuk, hogy az illető fatermési táblák mely termőhelyei vannak a berendezendő erdőben képviselve.

Megtörténhetik az is, hogy az illető terület termőhelyei a különben alkalmas fatermési táblák termőhelyeinek egyikével sem találjanak, hanem azok ketteje közé esnek. Ebben az esetben igen könnyű a kéznél levő fatermési táblák két-két termőhelyi osztálya közé a viszonyoknak megfelelő középátlányosokat állítani be. Ha pl. a berendezendő tölgyesek legnagyobb része az általános fatermési táblák III. és IV., valamint a IV. és V. termőhelyi osztályai közé esik, akkor az erdőrendező úgy segít magán, hogy ezen termőhelyi osztályok közé beillő fatermési táblákat állít össze, az illető adatok középátlányosaiból.

5. A vastagsági növekvés, az alakszámok és a törzstömegtáblák.

Már a vágásos szálerdőkben is szükséges a fák vastagodási növekvésének menetét s különösen a számba vehető vágási korokban a mellmagassági vastagságokat meghatározni a különböző termőhelyeken. Szoros összefüggésben van ez a kelendőségi viszonyokkal és a szabályos vágási kor megállapításával. A műszaki használhatóság vágási kora, illetve vágásfordulója, meghatározásánál már láttuk, hogy itt a fáknak a vastagsága a fődolog, mely azok jobb vagy rosszabb értékesíthetését megszabja. Tudnunk kell tehát, hogy milyen korban érik el átlag a fák az egyes termőhelyeken ezt a legelőnyösebb vastagságot.

De különösen fontos ez a közép- és szálaló erdőkben. Ezek berendezése és hozadékuk meghatározása céljából a fatermési táblákat nem használhatjuk; mert hisz ilyenek nincsenek is összeállítva sem az alfára, sem pedig különösen a főfára és a szála-
lóerdők vágható vastagsági osztályaira. Nem marad tehát egyéb hátra, mint előleges becslési munkálatok útján szerezni be azokat az adatokat, melyek az egyes termőhelyeken a fák korszaki vastagsági gyarapodására és az egyes korosztályokba, illetve vastagsági osztályokba tartozó törzsek tömegére vonatkoznak. Tudnunk kell, hogy bizonyos korszak alatt milyen vastagságot érnek el a fák. E célból különböző termőhelyeken számos törzselemzést, és részletenkint való köbözést szükséges végrehajtani és ezek alapján az alakszámokat vastagsági osztályok szerint meghatározva és gráphikus uton kiegyenlítve alakszám- és törzstömegtáblákat állítani össze.

Az eljárást, melyet követnünk kell, a közép- és a szálaló-erdők berendezésére vonatkozó fejezetekben részletesebben ismer-
tetjük. Már itt is megjegyezzük, hogy a vastagsági gyarapodás megállapítására külföldön nagyon használják a Pressler-féle növe-
dékfűrőt is

B) Részletes becslési munkálatok.

A részletes becslési munkálatok első feladata, mindazon területrészeknek külön választása, melyek termőhelyük vagy faállományuk minősége tekintetében lényegesen eltérnek egymástól. (Osztagok vagy erdőrészletek.) Feladata továbbá ezen erdőrészletek termőhelyi és állab-viszonyait a helyszínen megvizsgálni

és leírni, a más művelési ágakhoz tartozó területrészeket hasonlóan ismertetni és jellemezni, mindezeket a helyszínen jegyzékbe foglalni, és ezek alapján az erdőrendezés alapjául szolgáló *részletes erdőleírást* szerkeszteni.

1. Erdőrészletek alakítása. (Osztagolás.)

Az erdőrendezés majd mindig jelentékenyebb kiterjedésű erdőterületre és az avval gazdasági kapcsolatban álló, más művelési ágak által elfoglalt földrészekre terjed ki. Az egyes művelési ágak által elfoglalt földrészek (párczellák) a felmérés és térképezés által, az erdőbecslő közbejötté nélkül különítetnek el egymástól, illetőleg már a kataszteri térképekben el vannak különítve és körül határolva. Az erdőterületeket ellenben a mérnök eredetileg minden belső elkülönítés nélkül veszi fel, és a kataszteri térképen is csak külső határvonalai vannak kitüntetve, melyek által más birtokos területétől, illetőleg más művelési ágaktól van elhatárolva.

Ritkán fordul elő az az eset, hogy a berendezendő erdő egészben oly egyöntetű, hogy azt sem a termőhely jósága, sem a faállomány összetétele és minősége tekintetében nem lehetne, vagy nem volna célszerű, kisebb részletekre felosztani. Ez az eset csak jelentéktelen kiterjedésű erdőbirtokon lehetséges. Nagyobbára azonban a mérsékelt terjedelmű, s még inkább a nagy kiterjedésű erdőterület, egyes részleteiben oly sokféle, hogy azt már a szabatos jellegzés, leírás és becslés tekintetében is több, néha sok részletre kell elkülöníteni. De ez a részletekre való elkülönítés az erdőrendezés véghez vitele és az üzemterv rendelkezéseinek végrehajtása miatt is elkerülhetetlen.

Ezeket, a termőhely és a faállomány különbözősége alapján egymástól határvonalokkal elkülönített erdőterületeket mondjuk *erdőrészeknek* (osztagoknak).

Erdőrészletek alatt fennebbiek szerint, az erdőterületnek azokat a részleteit értjük, melyek termőhelyi jóság és a faállomány minősége, azaz a fanelegegyaránya, kora és sűrűsége, illetőleg záródása tekintetében egymástól lényegesen eltérnek.

Az erdőrészekkel, mint az erdőterület egyöntetű részeivel számol az erdőrendező, s azért ezeket az erdőrendezés *számítási egységeinek* is szokás mondani. Ez a felfogás azonban csak az egykoru faállományokra nézve kifogástalan, míg a közép- és szá-

laló erdőkre nézve kifogás alá esik, amennyiben ezekben az esetekben (éltékintve a középerdő aljfájától), a vágás tárgyát képező főkák veendőek számítási egységekül.

A faállomány és a termőhely minőségében való eltérésnek az a foka, mely elegendő okot szolgáltat az erdőrésztletek elkülönítésére, számokban ki nem fejezhető; de ezen kívül az erdő természeti és gazdasági viszonyai és az erdőrendezés általános és különleges feladatai szerint megítélendő.

Kisebb, valamint öregebb, értékesebb erdőkben, belterjesebb gazdaságnál gondosabban és aprólékosabban alakítjuk az erdőrésztleteket, mert különben a becslésből olyan hibák származhatnának, melyeknek következményei a birtokosra nézve kárral járhatnak. Ezért, de még azért is, mert nem csak a termőhely becslése jár nehézséggel, hanem a vegyes fanemű és koru faállományokban a fanem- és kor-elegyarány is csak nagy gyakorlat mellett állapítható meg, az erdőrésztletek alakítása nem könnyű dolog.

A fanemre és korra nézve egyöntetű faállományok egymástól való elválasztása nem jár nehézséggel. A hol egy elegyetlen állomány szomszédságában ugyanazon fanem más fanemmel vegyülve fordul elő, s a keveredés lassankint, éles átmenet nélkül történik, ott az erdőrésztlet határa helyes megállapítása nem könnyű. Az elegyarány észrevétlen változása esetében azonban ez nem is nagyon lényeges dolog, és ilyenkor, ha egyéb eltérés nem kényszerít az elválasztásra, akkor a legközelebbi természetes határvonalokat u. m. gerinceket, árkokat, patakokat, s ezen kívül nyiladékokat, utakat s a t. fogadjuk el az erdőrésztletek határvonalainak.

A korra nézve is szükséges tudnunk, hogy a szorosabb értelemben vett szálerdők, sarjerdők és középerdők részleteinek elkülönítése mily határok közt mozog. Az a szabály, hogy az erdőrésztletek korkülönbsége egy egész fordulószak évszámáig (szálerdőnél 20, sarjerdőnél 10 év) terjedhet, nem fogadható el mindig; mert ha ily korkülönbségű faállományokat egyesítenénk, akkor ezek fatömegének és növedékének számításánál néha jelentékeny hibát követhetnénk el. Egyáltalában tanácsos a tarvágásos szálerdőnél a korkülönbség határául a 10, sarjerdőnél az 5 évet venni szabályul. Fokozatos felújítasu szálerdőnél ez a különbség természetesen nagyobbra is tehető, és a felújítási időtartam nagyságáig fokozható.

Csupán a záródásban való eltérés csak akkor szolgál részlet-elkülönítés okául, ha ez az eltérés igen feltűnő és a fabeclsés pontossága megkívánja. Apró tisztások csak hézag számba mennek és a záródásba tudandók be, különösen, ha az erdőrészlet igen terjedelmes.

Ha a termőhelyi jóság két szomszédterületen észrevehetőleg különbözik, pl. körülbelül egy osztálylyal jobb vagy rosszabb, akkor az is megokolja az elkülönítést. A termőhelyi minőség változása miatt elkülönítjük síkságon a mocsaras helyeket a szárazabbaktól, homokos területeket a kötött agyagos talajú területektől, s a t.; de terjedelmesebb területeken 1—2 holdnyi vagy még kisebb ilyen területből felesleges volna külön erdőrészletet alkotni.

Néha az egy termőhelyü és más tekintetben is megegyező területeken másnemű okok folytán több részletet is képezhetünk, pl. ugyanazon hegygerincnek mind a két oldalát külön erdőrészletnek vesszük; mert mindkettő fatermése más időben fog kihasználatni, más úton szállítatik ki, és valószínű, hogy a mi pl. felújítás vagy védelem tekintetében az egyik oldalon előnyös, a másikon káros lehet. Hegységekben, ha szorosan vesszük, elkülönítendő volna termőhely tekintetében a hegy lába annak meredek oldalától, és ez a hegy fensikjától.

A faállomány viszonyaiban előforduló, rövid ideig tartó eltérések néha u. n. *alrészletek* képzésére szolgáltatnak okot. Erre például szolgálhat az az eset, a mikor mezőgazdasági köztes használat mellett a kapás növények termelésére fordított részlet rövid idő alatt beerdősítettik és így szomszédságával, melyet 1—2 éves faállomány fed, rövid idő alatt egyesül. Ily gyorsan eltűnő különbségek állnak fenn a fokozatos felújítású szálerdőben ama területek közt is, melyek előkészítve, vetőre vágva, ritkítva vagy már tarra vannak vágva.

Ezekből látható, hogy az erdőrészletek alakítására kimerítő szabályokat adni nem lehet, azt tehát az erdőrendező józan ítéletére kell bízni, a ki az illető erdő viszonyainak tekintetbe vételével megtalálja a helyes útát. Mindazáltal szem előtt tartandók a következők:

a) A kopár területek, nagyobb tisztások stb. elkülönítendőek és külön részleteknek veendőek. Ez nagyon fáradságos oly esetben, ha szétszórtan sok ily terület van az erdőben. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ holdas tisztások, ha a szomszédos részlet terjedelmes, abba beleolvashatók illetve mint alrészletek tüntethetők ki.

b) Terjedelmes, be nem erdősült területen elszórt nagyon kis faállományok nem különítettnek el erdőrészletekké. Az erdő-részletek legkisebb területe körülbelül $\frac{1}{2}$ holdra tehető.

c) Az erdőrészletek alakításában nem kell mindig aprólékoskodnunk, mert ez költséges; mindazáltal a gazdaság belterjessége nagyobb részletességet is megkívánhat. Általában a külső munkáknál elkülönített területeket utólagosan egyesíthetjük; de ha pl. ezeket eredetileg egy részletnek vettük és így közösen jellegeztük, utólagos elkülönítésüknek már nem volna értelme.

Az erdőrészletek számozását ideiglenesen az erdőbecslő kézi jegyzékében és segédterképén eszközli. A részletek folyó számot, az alrészletek betűjeleket kapnak. Ez a számozás azonban véglegesnek nem tekinthető, mert az erdő állandó beosztása, vagy annak egyes vonalai az erdőrendezési munkák közben megváltozhatnak és az egész állandó gazdasági beosztás néha csak a becslési munkálatok befejezése után készül el. Ezenkívül néha a szobabeli munkák közben derül ki, hogy egyes erdőrészletek összeolvaszthatók, vagy új elkülönítés válik szükségessé; végre a részletek számozásának a később megállapítandó vágásrendhez kell alkalmazkodnia. Mindezekből világos, hogy a részletek végleges számozása csak később történhetik meg.

2. Előkészületek az erdőrészletek jellemzéséhez.

A becslési munkákat terjedelmes erdők berendezésénél rendszeren fiatal emberek, az erdőrendező segédei, viszik véghez, kiknek a következőkkel kell magukat felszerelni:

Már az erdőrészletek alakításának véghezviteléhez is okvetlenül szükséges egy *kézi térkép*, melyet vászonra feszítve és összehajtvá az erdőbecsléssel megbízott egyén magával hord. Ez a már nagyjából végrehajtott felmérés és térképelés eredményei szerint az alaptérképről és annak mércéjében másoltatik le, lehetőleg egyszerűen, színezés nélkül, és tartalmazza a már felvett határvonalakat, gerinceket, völgy- és patakvonulatokat, s mindenféle csatlakozási vonalakat és pontokat. Ebbe rajzolja be vázlatosan az erdőbecslő ideiglenesen az erdőrészletek határait és számozza folytatólag azokat. Az így elkészített kézi térkép nagy segítségére szolgál az után a mérnöknek is, az erdőrészletek felmérésénél.

A kézi térképen kívül magával hordja az erdőbecslő az ún. *becslési bejegyzőkönyvet* is, mely kis negyedréti alakban leg-

ezélszerűbben úgy van berendezve, hogy a termőhely és a faállomány jellegzésére szolgáló rovatok benne már előnyomtatva legyenek, úgy amint ezt az alábbi minta mutatja.

A becslési bejegyzőkönyv egy kitöltött lapjának mintája:
(A dült nyomás a helyszíni bejegyzéseket jelzi.)

<i>II. vágássorozat, 3. tag, 9. részlet.</i>		
Termőhely	Fekvés: magasság, környezet, kitettség, lejtésfok.	<i>850 m a tengerszín felett; környezet fenyves erdő, EN, 15°.</i>
	Talaj: kőzet, talajagy, talajnem s annak sajátosságai.	<i>Gnászs, kevésbé repedezett talajagy, kötörmelékés agyagos talaj, jelentékeny húmussszal, gazdag nyershúmusz-takaróval.</i>
	Termőhelyi osztály:	<i>III.</i>
F a á l l o m á n y	Szerkezet: fanem, elegyarány, származási mód.	<i>Lúczfenyő szálerdő, kevés jegenyefenyővel és bükkal. Valószínűleg természetes úton keletkezett. Sok benne a régi széldöntvény-halom.</i>
	Kor: átlagos kor és korhatárok.	<i>Átlagos kor 65 év, korhatárok 55, 70 év.</i>
	A fák elosztása és a záródás.	<i>Elemi csapások miatt a záródás 0,8. A fák eloszlása részben egyenletes, részben csoportos.</i>
	Egyéb tulajdonságok: növekvési viszonyok, egészségi állapot.	<i>Egyenes növés, nagy törzshosszúság.</i>
	Jelenlegi fatömeg holdankint, fő- és mellékállomány.	<i>Főállomány: 220 m³ lúcz- és jegenyefenyő, 20 m³ bükk. Mellékállomány: 30 m³.</i>
	Jelenlegi növedék, holdankint és százalékban.	<i>5,4 m³, 2,25%.</i>
Észrevételek	A jövő üzemre vonatkozó megjegyzések: vágási érettség foka, felújítás, ápolás.	<i>Az elnyomott fák és a szél által megdöntött törzsek kiszedendők.</i>
	Egyéb észrevételek: kihasználás, közelítés, szállítás.	<i>Az áterdülés útján nyert szálfá az erdőrézlet EN. határát képző árkon a fővölgybe levontatható.</i>

Mint ebből látható, a kipuhatólandó és feljegyzendő dolgok három csoportra oszlanak, u. m. a termőhelyi viszonyok, a faáll-

mány viszonyai és az észrevételek csoportjára. A fekvő rovatok előnyomott fejei arról is felvilágosítást adnak, hogy minden egyes csoportba mily adatok veendőek fel.

Minden egyes erdőrésztlet számára egy lap szolgál. Az erdőrésztleteket oly sorban vesszük, mint azok a kézi térképen számozva vannak, hogy a kettő egymással összhangzásban legyen.

A törzs kiszámlálási

10-ik próbatér, IX. vág. sor. 26 erdőrésztlet. $\frac{1}{2}$ hold,

Átmérő cm	Főállomány törzsek száma				Körlap összeg	Átmérő cm	Mellékállomány törzsek száma				Körlap összeg	
					m ²						m ²	
24	|||				3	0.136	16	||			2	0.040
26	||||				4	0.212	18	|			1	0.025
28	##	=			7	0.431	20	##			5	0.157
30	##	##	|		11	0.777	22	##	|		6	0.228
32	##	##	|||		14	1.126	24	##			5	0.226
34	##	##			10	0.908	26	||||			4	0.212
36	##	=			7	0.712	28	||||			4	0.246
38	##	##			10	1.134					27	1.134
40	##	##	##	|||	18	2.262						
42	##	=			7	0.970						
44	##	|||			9	1.368						
46	##	=			7	1.163						
48	|||				3	0.543						
50	||||				4	0.785						
52	||				2	0.425						
54	|||				3	0.687						
56	||				2	0.493						
58	|				1	0.264						
60	||				2	0.565						
62	||				2	0.604						
64	|				1	0.322						
66												
68	|				1	0.363						
70	|				1	0.385						
					129	16.635						

Két csoport képezetett, az első 65, a második 64 törzszseli

Ha az állandó beosztás még nincs meg, a tagok helyett a szokásos dülönevek iratnak be, melyek a kézi térképen is meg vannak.

Mint hogy a becselő a fatömegeket gyakran törzskiszámlálás illetve próbaterek felvétele által határozza meg, el kell, hogy magát lássa egy *törzskiszámlálási könyvvel* is, melynek rovatai 2 kis negyedréti lapra vannak szétosztva, és a melynek berendezése és alkalmazása a következő kitöltött mintából látható:

könyv mintája.

gnájszon mély törmelékes talaj, D. 20^o, Lúczfenyő, z = 1.0.

Átlagfa köbtartalma						Átlagfa	Megjegyzés
törzsfa			törzsfa				
hossz	k. át.	körlap	hossz	k. át.	körlap		
m	cm	m ²	m	cm	m ²		
Hossz 2 m.	I		II.			kara: { I. 70 év { II. 77 > átmérője (a földszin felett 1.3 m-nyi mag.): { I. 33 cm { II. 46 > hossza: { I. 34.6 m { II. 38.1 > köbtartalma { I. 1.5677 (törzsfa): { II. 2.7749 törzs-alakszám: { I. 0.53 { II. 0.44 hossznövekvése: { I. 37 cm. { II. 17 > holdankinti fatömeg: főállomány 559 m ³ mellékállomány 38 m ³	
	33	0.0855	46	0.1661			
	32	0.0804	42	0.1385			
	32	0.0894	40	0.1256			
	31	0.0754	39	0.1194			
	30	0.0706	38	0.1134			
	29	0.0660	37	0.1075			
	28	0.0615	35	0.0962			
	26	0.0530	33	0.0855			
	25	0.0490	33	0.0855			
	24	0.0452	31	0.0754			
	21	0.0346	31	0.0754			
	19	0.0283	26	0.0530			
	17	0.0227	24	0.0452			
	15	0.0176	22	0.0380			
11	0.0095	19	0.0283				
7	0.0038	15	0.0176				
3	0.0007	12	0.0113				
		8	0.0050				
		3	0.0007				

mindenik csoport számára egy átlagfa döntetett. (I. és II.)

Ezenkívül nem nélkülözheti a becslő munkáinál az egyszerű *famagasságmérőt* sem, mely hogy ha szerkezete megengedi, a lejtési szög megméréseire fokívvvel és függélylyel is el lehet látva. (Ilyen a Winkler-féle dendrometer.)

Szükséges végre egy zsebbeli *tájéoló*; legalkalmasabb az u. n. geologus-kompász, mely egy kis függélylyel és fokbeosztással is bír a lejtésszög megméréseire. A fokbeosztással ellátott famagasságmérőnek, valamint kompásznak, egy irányzó vonallal is el kell látva lennie, mely célra a kompász széle is szolgálhat, úgy hogy ha ezzel vízszintesen irányzunk, a függély a 0 pontra (fokra) talál; amikor pedig a lejtés fokát akarjuk megmérni, a lejtéssel egyközűen nézünk, s akkor a függély a lejtés fokát mutatja.

A közet és a talaj megvizsgálására igen jó, ha az erdőbecslő egy *geológus-kalapácsot* és *földfúrót* vagy *fúrópálczát* is visz magával (I. Fekete Talajtanának 272. s köv. lapjait, II. kiad.) Végre a tengerszin feletti magasság meghatározására jó szolgálatot tesz egy szelenczés, u. n. *aneroid-barometer*. Természetesen nem nélkülözhető e tekintetben a *táborkari térképek* illető szelvénye sem, még pedig lehetőleg az, melynek mérczéje = 1 : 25000.

3. A termőhelyi viszonyok felvétele és jellegzése.

a) *A helyi klíma tényezői*. Minthogy az erdőbirtok klímájának általános leírását már az általános erdőleírás tartalmazza, erre a becslőnek kiterjeszkednie nem kell. Feladata e tekintetben csak az egyes erdőrészek fekvési viszonyaiban rejlő azon tényezőkre terjed ki, melyek a már ismeretes általános klímát módosítják. Ezek a tényezők a következők:

A tenger színe feletti, vagyis *abszolutmagasság*, melynek a megítélésére bőven szolgáltatnak adatokat az 1 : 25000 mérczében kidolgozott katonai térképek. Ha ilyenekkel a becslő nem rendelkezik akkor talál magassági számjeleket az 1 : 75000 mérczében készülteken is, melyek közé az erdőrészek magasságait szelenczés légsúlymérő (aneroid-barometer) segítségével iktatja be.

A hőmérsékleti és légnedvességi viszonyokra, s a szelek hatására jelentékeny befolyást gyakorol *a környezet is*, úgymint: terjedelmes erdők, vagy nagyobb kopár területek közelléte, magasabb hegyek s. t. eff. a mit a becslő közvetlen észlelés útján jegyez fel.

A *kitettséget*, vagyis a talaj felületének hajlását valamely égtáj felé, a nap állásából, vagy még biztosabban a tájoló segítségével határozza meg. A lejtés fokát pedig alkalmas, körívvel ellátott famagasságmérővel, vagy geológiai kompázzsal. E tekintetben különösen kezdőnek magát a szembecslésre bízni nem szabad, mert rendszeren a lejtőt igen nagyra veszi, tapasztalat hiányában gyakran kétszeresére is a valódinak. Bárminő fokmérőt használunk is, annak függélylyel és irányzóvonallal kell bírnia és vízszintes irányzásnál a függélynek 0 fokot kell mutatnia.

A lejtés meghatározása úgy történik, hogy a becslő a lejtés fővonalán, azaz a hol a lejtés legnagyobb, 40 . . . 50 m távolságra küldi le, vagy fel egyik munkását, annak fejét megirányozza és a függély állását leolvassa.

b) *A talaj*. Ennek jellemzéséhez tartozik a talajágy megálapítása, mely sziklás hegységekben egyszersmind az alap-, vagy anyakőzet is. Dombos és alvidéken azonban a talajágy valamely, telepedés útján keletkezett agyagos, homokos, vagy kavicsos réteg szokott lenni.

Az alapkőzet többnyire a talaj minőségével azért is szoros viszonyban van, mert utóbbi anyagának a származásához saját alkotó részei elmállásával hozzájárult.

A kőzet nemét a becslő részletes geológiai térkép segítségével, és ezenkívül a kőzet tüzetes megszemlélése útján határozza meg. A talajágnak és a talaj egymásba átmenő rétegeinek minőségét vízmosások, földcsuszamlások, útbevágások, vagy ezek hiányában hegyi kapával ásott árkok oldalainak és fenekének megvizsgálása alapján állapítja meg. Jó szolgálatot tesz különösen a lapályosabb és kevésbé köves helyeken a földfúró is.

A talajágról megjegyezzük, hogy törmelékes, repedéses vagy víztartó-e? vajjon utóbbi esetben a rétegek a lejtellel egyközűen mennek-e, vagy azt hegyes szög alatt metszik-e? Amennyiben helyszini szemle alapján lehetséges, meg kell állapítani és feljegyezni a talaj nemét, televénytartalmát, mélységét, kötöttségét vagy laza voltát, kövességét, nedvességi viszonyait, valamint a talajtakaró minőségét; hogy ez nyers humuszból, lehullott lomb- vagy tülevél-rétegből áll-e, és bír-e ezenfelül a talaj még bizonyos fedő növényzettel is, és milyennel? (Mindezekre nézve utalunk a Talajtan II. kiad. 199. és köv. lapjaira.)

A nedvességi viszonyok megállapítására nem alkalmas bár-

mely idő. Legjobb, ha azt néhány hétig tartó szárazság után vizsgálja meg a becslő, a mikor a vizsgálatot egyszerre számos erdőrésztletre kiterjesztheti és azok talajának nedvességi viszonyait egymással összehasonlíthatja.

c) *A termőképesség.* Ez a klimai és a talajviszonyok közös eredménye és ugyanazon fanem feltételezése mellett különösen a vágáskori fatömegben vagy pedig a vágáskori átlag-növedékben talál kifejezést. Valamely termőhely termőképessége azonban nem egészen állandó; mert a rossz gazdálkodás által gyöngül, sőt teljesen meg is semmisülhet, míg jó gazdálkodás által emelkedik. Ebből a szempontból kiindulva meg szokták különböztetni a tényleges termőképességet, illetve termőhelyi jóságot, mely a jelenlegi tényleges viszonyok közt megvan; továbbá a szabályos termőképességet, mely helyes, czélszerű gazdálkodás, megfelelő fanemek alkalmazása és szabályos záródás mellett elérhető és fenntartható.

A hol húzamosan helyes gazdálkodás folyt, ott a tényleges termőképesség a szabályossal megegyezik, különben pedig annál sokkal rosszabb is lehet. Az erdőbecslő tehát arra is kiterjeszti figyelmét, hogy a jelenleg rossz gazdálkodás által alászállott termőképesség mely intézkedések által javítható meg, s a megjegyzések rovatában idevágó észrevételeit be is írja.

A termőképesség azonban ugyanazon termőhelyre nézve az illető fanemtől is függ, és így viszonylagos. Már az egyes fanemek klimai és talajnedvességi igényei sem engedik meg, hogy azok egyenlően jól tenyészzenek egy és ugyanazon termőhelyen. Pl. a bükknek 800 m tengerszin feletti magasságban valamely termőhely annyira megfelelhet, hogy az az általános fatermési táblák szerint a III. termőhelyi osztályba sorozható, míg ugyanaz talán a tölgynek csak oly mértékben felelne meg, hogy e fanem tekintetében csak a IV. osztályba lenne sorozható. A termőképesség tehát viszonylagos és annak számbeli meghatározásánál, osztályozásánál, mindig egy határozott fanemből kell kiindulnunk.

A termőhelyi jóság általános jellemzésével a becslőnek nem szabad megelégednie, hanem a termőhelyi osztályt szám által is ki kell fejeznie.

Ez elég szabatosan és nagyobb nehézség nélkül történhetik meg akkor, ha az erdőrésztletet egy fanemű és egykoru faállomány fedí; más szóval a vágásonkint felújított szálerdőkben és sarjerdőkben, a melyek számára fatermési tábláink vannak, vagy

olyanokat magunk állítottunk már fel a berendezendő terület számára.

Ha oly fatermési táblák állanak rendelkezésünkre, melyek tartalmazzák a faállománynak átlagos magasságát az egyes korfokokon, akkor csak a kérdéses faállomány átlagos magasságát kell összehasonlítani a fatermési táblák egyes termőhelyi osztályaiban az illető korban feljegyzett, vagy közbeiktatás útján megállapított magasságokkal. A melyik termőhelyi osztályban a faállomány megmért magasságát az illető korfokon megtaláljuk, azt fogadjuk el az illető erdőrészlet termőhelyi osztályául. Igen gyakran két szomszédos termőhely közé esik a mi termőhelyünk. Ebben az esetben ahhoz számítjuk azt, a melyhez közelebb áll.

Az erdőrészletek jellemzésével egyidejűleg, igen gyakran meg kell határozni törzskiszámlálás útján a holdankinti fatömeget is. Ez rendes dolog a magasabb koru faállományokban; de a termőhelyi osztály pontos megállapítása végett elég gyakori eset a fiatalabb állományokban is. Ezekben az esetekben aztán a termőhelyi jóságot a főállomány fatömege alapján utólagosan határozzuk meg, még pedig úgy, hogy az illető fatömeget átszámítjuk teljes záródásra, s azután a fatermési táblákban utána nézünk, hogy melyik termőhelyi osztályban van az illető korban hasonló vagy közel hasonló fatömeg. Ez azután az illető erdőrészlet termőhelyi osztálya. Ha pl. találtuk a főállomány fatömegét valamely tölgy szálerdőben 90 m^3 -nek, a záródást 0.9 -nek, a kort 53 évnek, akkor a teljes záródásra átszámított fatömeg 100 m^3 . Ez megfelel az ált. faterm. táblák III. termőhelyi osztályának, hol a fatömeg az 50 -dik évben 92 m^3 . a folyónövedék 3 évre $3 + 2.8 = 8.4 \text{ m}^3$; tehát az 53 -ik évben kereken 100 m^3 .

Ha a faállományt több fanem alkotja, akkor a mennyiség és fontosság tekintetében alárendeltebb fanemek a termőhelyi osztály megállapításában mellőzhetnek; ellenben a melyek a faállomány képzésében jelentékenyek, azokra nézve a termőhelyi osztályt külön-külön szokás megállapítani, mégpedig úgy, hogy mindenik fanem törzskiszámlálás útján megbecsült fatömegét elosztjuk a záródási és az elegyarány-viszonyszámmal, s így mindenik fanem fatömegét és átlagnövedékét egy teljes záródású holdra átszámítva, azt a fatermési táblák adataival összehasonlítjuk.

Nagyon fiatal faállományok termőhelyi osztályát az átlagos magasság, és termőhelyüknek már ismert termőhelyekkel való

összehasonlítása útján állapítjuk meg. Ép úgy a kopár területek és tisztások termőhelyi osztályát is hasonló termőhelyeken álló öreg állabok, vagy olyanok vágáseredménye alapján határozzuk meg. Nagyobb terjedelmű, régóta kopár területeknél azonban ezt sem tehetjük; ez esetben tehát a termőhelyi osztályt egyszerűen megbecsüljük.

A termőhelyi jóság meghatározásánál ügyelni kell arra a körülményre is, vajjon a faállománynak mostani állapotában, növekvésében nem működtek-e közre olyan gazdasági okok, vagy külső körülmények is, melyek nem függenek a talaj és általában a termőhely jóságától. Ilyenek pl. a rossz gazdálkodás, a hőtörések és más elemi csapások, időjárási viszontagságok, állatok és emberek által okozott károk, fiatal korban való legeltetés, részben sarjacról való eredés a szálerdőekben stb., a mik a faállománynak a növekvésben való elmaradását okozták, és a termőhelynek nem tulajdoníthatók.

Ha az egyes erdőrészek termőhelyi jósága már legalább egy egész vágássorozatban, vagy kisebb üzemosztályban meg van határozva, akkor az eredményt táblázatba foglaljuk össze, hogy ez által az esetleg becsusztott hibák észrevehetőkké váljanak és kijavíthatassanak. Ennek berendezése a következő:

Erdő- részlet	T e r m ő h e l y					
	I.	II.	III.	IV.	V.
1		+				
2					+	
3				+		
4	+					

Minden erdőrészletnek hova tartozását egy kereszttel jelöljük, s ennek befejeztével az egész kimutatást szemügyre vesszük, miközben kitűnik, hogy melyek vannak egy osztályba sorozva, melyek a jobbakra, melyek a közepesekbe, melyek a rosszabbakra.

Ha azután valamely esetleges tévedésnek kétsége merül fel, akkor a helyszínen újra megvizsgáljuk a termőhelyet és a szükséges kiigazítást megteszük.

A termőhely meghatározása, történetük akár a talajnak megvizsgálása és összehasonlítása által, akár pedig a fatömeg megállapítása útján, egyik esetben sem mondható teljesen biztosnak; és pedig azért nem, mert a termőhelyi jóság meghatározásánál számba jövő tényezőket sem vagyunk képesek pontosan, számadatokkal kifejezni. Így a záródás, de még a fatömeg megállapításánál is kisebb tévedések könnyen lehetségesek. Gyakran megesisik az is, hogy az erdőrészlet termőhelyi jósága nem épen azon termőhelyi osztályok valamelyikének felel meg, melyek a termési táblákban megvannak, hanem kettő közé esik. Mindezeknél fogva a most leírt termőhely-meghatározásnak, valamint az ennek alapján véghez vitt fatömeg- és növedékbecslésnek nem tulajdoníthatunk teljes pontosságot és csak megközelítő adatok gyanánt tekinthetjük az így nyert számokat.

Mindaz amit fennebb a fatermési táblákkal kapcsolatosan elmondottunk, csak egykoru faállományokkal fedett erdőrészletekre vonatkozik, tehát középerdőkre csak módosítással, szálaló erdőre pedig még kevésbé alkalmazható.

Középerdőben, mint tudva van, megkülönböztetjük a többnyire sarjakkból keletkezett egyenlő korú aljfát és a szálfává nevelt főfákat. A középerdő termőhelyeit legegyszerűbben az aljfa fatömege szerint osztályozhatjuk, az azt alkotó fatermési sarjerdőire vonatkozó általános fatermési táblák alapján. Ez olyképen történik, hogy az aljfa fatömegét egy teljes záródású holdra kiszámítjuk, és az eredményt a fatermési táblák adataival összehasonlítjuk. Ha pl. egy erdőrészletben a tölgy, bükk és gyertyánból álló aljfa elfoglalja az összes területnek 0,6 részét és záródása 0,8, továbbá kora 15 év, fatömegét találtuk próbavágás útján egy holdnyi területen 12 köbméternek, akkor ez a fatömeg teljes záródású holdra átszámítva $12 : (0,6 \times 0,8) = 25 \text{ m}^3$, tehát tartozik a tölgy és bükk sarjerdőkre vonatkozó általános fatermési táblák III. termőhelyi osztályába, ahol a fatömeg a 10-ik évben 16 m^3 , a 20-adiában 35 m^3 és így a 25-ikben kereken 25 m^3 . Sokkal nehezebb és szövevényesebb volna a termőhelyek elkülönítése a főfák növekvési viszonyai alapján, azért ennek fejtegetését teljesen mellőzni kívánjuk.

A szálaló erdők termőhelyeinek megítélésénél a szálerdőkre vonatkozó fatermési táblákat nem alkalmazhatjuk; mert a szálaló erdő minden részlete igen különböző koru fákból van összetéve,

s ezenkívül ezeknek a fáknek növekedési viszonyai is egészen mások, mint az egy időben keletkezett, egyenlő koru szálerdők.

A száraló erdőben a korviszonyok látszólagos rendszertelensége és a korok és fafajok keveredésének szabálytalansága miatt, az erdőrésztetek képzésében a terepviszonyok lépnek előtérbe és az erdőrésztetek határvonalai a hegygerinczek és völgyek vonulataival, úttal, a művelési ágaknak és a birtoknak határaival szoktak egybe esni, ami azonban nem zárja ki, hogy az ezen kereteken belül eső területeken a faállomány és termőhely feltünőbb különbségei szerint egyes erdőrészteteket egymástól el ne különítsünk.

Hogy valamely száraló erdőben az erdőrendező hány termőhelyi osztályt állítson fel, arról magát már a becslési elővizsgálatok alkalmával kell tájékozni. Bő alkalmá jut erre a törzstömeg-táblák felállítása végett gyűjtött adatok beszerzése közben. Evvel az alkalommal *a megállapított termőhelyek mindenike számára egy vagy több mintateret állapít meg*, melyek viszonyait az erdőbecslő behatóan tanulmányozván, azok mindenikéről képet alkot magának. Ezek a képek vezetik őt mármost az erdőrészteteknek a termőhelyi osztályokba való besorozásában.

Már az egyenlő koru szálerdőknek és sarjerdőknek, valamint a középerdő részleteinek termőhelyi osztályokba való besorozásánál is szükséges figyelembe venni mindazokat a viszonyokat, a melyek a termőhely fentebb előadott jellegzésére vonatkoznak. Még inkább elkerülhetetlen ez a száralóerdő részleteinek a felállított mintaterekkel való összehasonlításánál. Tekintetbe kell tehát vennünk különösen a hely tengerfeletti magasságát, kiettségét, lejtésfokát, környezetét, a talaj minőségét, mélységét, összetételét, nedvességi viszonyait; továbbá a talajt fedő növényzetet, mely igen jó szolgálatot tehet, feltéve, hogy elég gyakorlatunk van bizonyos növényfajok tömegesebb előfordulásából, a talaj minőségére helyesen következtetni. Ezenkívül különösen ki kell terjesztenünk figyelmünket a fák növekvése vidorságának fokára, a hossznövekvés nagyságára, a lombzat bőségre és színére, a fiatalabb fák kérgeinek minőségére, hogy sokáig megtartja-e az simaságát, vagy pedig korán kezd repedezni? Tiszta-e vagy zúzmókkal lepette-e s a t.

4. A faállomány viszonyainak felvétele és jellegzése.

Az erdőrészletnek két alkotó része van: egyik a termőhely a maga területi kiterjedésével együtt, a másik a rajta élő fák öszszesége, amelyet *faállománynak* (állab) mondunk.

A termőhelylyel épen előbb foglalkoztunk; a jelen cím alatt most már a faállomány viszonyaival foglalkozandunk.

Az egykoru, tehát körülbelül egy időben keletkezett faállománynak a zömét, a melynek egyes fái a helyzeten uralkodnak (dominálnak), *főállománynak* mondjuk; ellenben azt a sokkal csekélyebb részét, mely a többé-kevésbé elnyomott és így a rendes áterdölések anyagául tekintendő fákból áll, *mellékállománynak* nevezzük. Ezenkívül a mellékállományhoz számítjuk a csak egyenkint előforduló, és az erdőápolás céljából az áterdölések és tisztító vágások útján rövid idő alatt kiszedendő gyomfákat és azon egyes, a főállományból kimagasló sokkal öregebb fákat is, melyek a főállomány keletkezése alkalmával a vágásban visszamaradtak volt. Hasonlóan a mellékállományhoz számítjuk a koros szálerdő hézagaiban és ritkás helyein megtelepedett cseprentést (előserdény) is.

A középerdőben a főállomány aljfaból és már egy vagy több vágásfordulást megért főfákból áll. A mellékállományt az aljfa elnyomott egyedei alkotják.

A száraló erdőben, ha továbbra is szálalva szándékozunk benne gazdálkodni, a főállomány és mellékállomány megkülönböztetésének nincs értelme; de ha valamely, szálalás útján keletkezett erdőrészletet rendes vágásokban felújítandó szálerdő üzemosztályba akarunk besorozni, akkor a főállományba tartozónak vesszük mindazon fákat, amelyeket az erdőrészlet rendes felújításáig fenn akarunk tartani; ellenben a mellékállományhoz számítjuk azokat az előregedett fákat, melyeket előzetesen kiszedni szándékozunk, valamint a hézagos helyeken megtelepedett cseprentést és az elnyomott fákat is.

A faállomány viszonyait két csoportba foglaljuk össze. Az egyik csoportba sorozzuk az állomány általános jellegzésének tárgyait, u. m. annak fanemeire, származási módjára, korára, sűrűségére és egyéb tulajdonságaira vonatkozó viszonyait; a másik csoportba sorozzuk a fabecslés eredményeit, u. m. a fatömeget és növedéket.

a) A faállomány általános jellegzésének tárgyai.

α) Az állomány faji minősége.

A faállomány lehet *fajra nézve tiszta*, ha a fák egyetlen fajhoz, — vagy *elegyes*, ha több fajhoz tartoznak. Hazánkban tiszta állományokat képez különösen a bükk és a lúczfenyő, valamint lapályokon a kocsányos tölgy; ritkábban a kocsánytalan tölgy, mely közé bükk és gyertyán szokott elegyedni. Hasonlóképpen tiszta állományokat szokott hazánk némely vidékein képezni a jegenyefenyő, és a különösen újabb időben mesterségesen telepített erdőfenyő. Néha a faállományt főképpen egy fanemhez tartozó fafajok alkotják, pl. a kocsánytalan, kocsányos, és csertölgy, melyekhez néhol a magyar- és a molyhos tölgy is csatlakozik. Ha más fanem ezek közé jelentékeny mennyiségben keveredve nincs, akkor tiszta tölgyeseknek mondjuk. Ily esetben a fabecléslésnél csak a csertölgyet szokás elkülöníteni, mely műszaki alkalmazás tekintetében a többiekkel nem versenyezhet.

A fanemeknek illetve fajoknak megítélése könnyű dolog, de mégis beható növénytani és tapasztalati ismereteket követel, a mennyiben az erdőbecslőnek a fákat már törzsükről, koronájuk alakjáról, ágazatukról, lombzatukról és lombhiányában rügyeikről is meg kell ismernie. Ez ugyan nagy gyakorlottságot igényel, mindazáltal az illető területen azt a fiatal erdőbecslő elég rövid idő alatt képes megszerezni.

A fennebb megjelölt fafajok, a mennyiben termőhelyi igényeik hasonlóak, egymással a legkülönbözőbb arányban szoktak keveredni. Elegyes állományokat alkotnak főként a lúcz- és jegenyefenyő; ezek és a bükk; a bükk és a különböző tölgyfajok; a tölgyek és a gyertyán; bükk, gyertyán és tölgy. Szórványosan szoktak előfordulni más fanemek társaságában a juhar, szil és kőris, a hárs és nyír fajok; lúczfenyvesekben a vörösfenyő s a t. A folyók árterületein rendszeren együttesen képezik a faállományt a különböző lágylombfák. E viszonyokat bővebben és részletesebben adja elő különben az erdőtenyésztés tan, és e tekintetben a tanulót annak illető fejezetére utaljuk.

A faj tekintetében elegyes állományok szabatos jellegzéséhez tartozik továbbá az *eleggyarány* kitüntetés is. Ez úgy történik, hogy a faállomány képzésében lényeges részt vevő fafaj szokásos elnevezése nagy kezdő betűje mellé egy tizedestörtet írunk, a mely

megjelöli, hogy a területnek hány tizedrészét foglalja el az illető fafaj. A tizedeknek együtt az egységet kell adniok. $B\ 0.8\ T\ 0.2$ pl. azt jelenti, hogy az erdőrésztlet területének nyolcz tizedrészét bükk, két tizedrészét tölgy fedi.

Ha valamely fanem csekélyebb mennyiségben van jelen, mint a mennyi a terület 0.1 részét elfoglalná, akkor azt mondjuk róla, hogy *szórványosan* jön elő. Pl. *J. szórv.* jelenti, hogy a területen juharfák is fordulnak elő szórványosan. Ha pedig egy fanemből még kevesebb van jelen, úgy, hogy csak ritkaságképen fordul elő egy-egy, akkor neve kezdő betűje elé tesszük, hogy »egyes«; pl. *egyed Sz.* azt jelenti hogy a faállományban egyes szilfák is előfordulnak.

Az elegyarányt jelző tizedestörtek a fennebbiek szerint tehát nem a fatömegre, hanem az illető fafajok által elfoglalt területre vonatkoznak. Ez a szálerdők és sarjerdők fatermésének becslése tekintetében szükséges, amennyiben e célra a fatermési táblák jönnek alkalmazásba. Ha ugyanis egy 10 holdnyi erdőben $B\ 0.8$ és $T\ 0.2$, akkor a bükk 8 holdat, a tölgy 2 holdat foglal el, és így — eltekintve a később tárgyalandó záródástól — a bükk fatermési táblája egy holdra szóló adatát 8 -czal, a tölgyét 2 -vel kell szoroznunk, hogy az illető fanem fatömegét, illetőleg növedékét a 10 holdas erdőrésztleten megkapjuk. Mindazon esetekben, mikor a fatömeget nem ismerjük, az elegyarányt szemmérték szerint kell megítélnünk, szemügyre vétel által megbecsülnünk.

Ha ellenben a fatömeget már közvetlenül törzskiszámlálás, illetve próbaterek által meghatároztuk, akkor az egyes fafajok fatömegének összhangzásban kell lennie a fanemelegyarányok számértékével. Ha az egyes fafajok fatömege ugyanazon korban és termőhelyen egy holdon körülbelül egyenlő, mint pl. a bükké és a kocsánytalan tölgyé, akkor a fatömegek megközelítőleg úgy aránylanak egymáshoz, mint az elfoglalt területek. Ha pl. azt találtuk törzskiszámlálás útján, hogy egy erdőrésztben van

$$3500\ m^3\ B$$

$$\text{és}\ 2500\ m^3\ T$$

$$\text{Összesen}\ 6000\ m^3$$

Akkor a bükk elegyaránya $\frac{3500}{6000} = 0.6$ és a tölgyé $\frac{2500}{6000} = 0.4$

Mínt hogy a lúcz- és jegenyefenyő is ugyanazon talajon és ugyanazon korban holdankint körülbelül egyenlő fatömeggel bír-

nak azoknak valamely erdőrészben talált fatömegei is oly arányban lesznek egymáshoz, mint az általuk elfoglalt területek.

Ha azonban az egyes fafajok tömegnövekedése nem egyenlő, az elegyarányt azoknak talált fatömege szerint a termési tábla segélyével határozzuk meg. Az elegyarány meghatározásának ez a módja általános érvényű és a szálerdőkben, sarjerdőkben és a középerdők alfájára mindig alkalmazzuk, ha azok fatömegét közvetlenül már előbb megállapítottuk. De ne feledjük, hogy ezt az alább ismertetendő módot csak akkor alkalmazhatjuk, ha a termőhelyi osztályllyal már tisztában vagyunk.

Ismerve a főállomány alkotásában, lényegesen résztvevő fajok fatömegét külön-külön, azokból a fatermési táblák alapján könnyen megállapíthatjuk elméletileg azokat a területeket, melyeket az egyes fafajok teljes záródás feltételezése mellett az erdőrészletben elfoglalnak. Ez úgy történik, hogy a törzsszámlálás útján megállapított fatömegeket elosztjuk a fatermési táblák illető fatömegeivel. Ha pl. van egy erdőrészletben 3000 m³ bükk, melynek kora 80 év és termőhelyi osztálya III., továbbá ugyanazon korban 4000 m³ tölgy, hasonlóan a III. termőhelyi osztályba sorozva, akkor az általános fatermési táblák szerint a bükk holddankinti fatömege 208, a tölgyé 183 m³ és így a bükk által elfoglalt elméleti terület $\frac{3000}{208} = 14.4$, a tölgy által elfoglalt $\frac{4000}{183} = 21.9$, összesen 36.3 hold. Az elegyarányszámokat pedig megkapjuk, ha az egyes fafajok területeit az összes elfoglalt területtel osztjuk,

$$\text{tehát a bükkre nézve } \frac{14.4}{36.3} = \text{kikerekítve } 0.4$$

$$\text{a tölgyre } \gg \frac{21.9}{36.3} = \gg 0.6$$

Ennél a számításnál a záródási viszonzyszámnak semmi befolyása sincs, mert ugyanaz lenne az eredmény, ha a törteknek mind számlálóját, mind nevezőjét ugyanazon záródási viszonzszámmal szoroznók.

Ajánlatott az irodalomban az elegyarány megállapítása az egyes fanemek törzseinek száma alapján is. Azért szükségesnek tartjuk ezt a kérdést is megvitatni. Ez csak úgy volna lehetséges, ha tudnók, hogy az illető termőhelyen és korban teljes záródás mellett mekkora szokott lenni a törzsszám egy holdon, azaz bírunk kellene oly fatermési táblákkal, melyekben a törzsszámok

és a megfelelő növőterek adva vannak. Ha már most minden egyes fanem valóban talált törzseinek számát a megfelelő növőterrel szoroznók, megkapnók az általuk elfoglalt területeket és ezek viszonya a teljes záródásra leszállított területhez, adná a keresett elegyarányszámot. Ez az eljárás azonban gyakorlatilag nem czélszerű. Ugyanis ha van is oly termési táblánk, az abban talált törzsszámok csak nagy átlagban érvényesek; mert ugyanazon termőhelyen, ugyanazon korban, ugyanazon fanem törzsszáma annak multja szerint nagyon változó, úgy hogy a fatermési táblában esetleg talált adatok a gyakorlat egyes eseteire nem lesznek alkalmazhatók. De másrészt ez az eljárás azért sem előnyös, mert föltételezi a törzsek kiszámlálását legalább egy próbateren; akkor pedig már a fatömeget is megállapítjuk és ennek alapján pontosabb módon határozhatjuk meg az elegyarányt.

Meg kell még jegyeznünk azt, hogy az elegyaránynak a törzskiszámlálás útján nyert fatömegek alapján való megállapítása csak kivételes, és czélja csak a többi számadatokkal való összehangzás, egyéb fontossága nincs.

Ha a fatömegeket közvetlen úton, azaz törzskiszámlálás útján meg nem állapítottuk, vagy ha ezt tettük is, de a termőhelyi osztályt csak ennek alapján fogjuk meghatározni: akkor a fanem-elegyarányt mindig szembecslés útján állapítjuk meg. Fontos ez a megállapítás akkor, ha a fatömegeket fatermési táblák alapján számítjuk ki.

β) A származás módja.

Ez lehet, mint az erdőműveléstanból ismeretes, természetes és mesterséges. Előbbi esetben eredhetett a faállomány magról vagy sarjakról; utóbbi esetben történhetett a felújítás vetés vagy ültetés által, és ez lehetett szabályos vagy szabálytalan. De egy és ugyanazon faállománynak nem szokott minden egyes fája ugyanazon eredetű lenni, mert tudjuk, hogy gyakran kell pótolni a természetes felújítást is mesterséges úton, a vetést pótolni ültetéssel, továbbá a természetes felújításnál eredhet az állomány egy része sarjakról, más része magról.

A felújítás módja az eddigi kezelési móddal, illetőleg, hogy ha eddig is többé-kevésbé rendes volt az erdőgazdálkodás, az eddigi üzemmóddal szoros összefüggésben áll. Ha tehát az eddigi üzemmódot ismerjük, ez a származási módról is sok esetben kellő fel-

világosítást nyújt. De ez nem mindig elegendő és egyáltalában igyekeznünk kell a rendelkezésünkre szolgáló eszközök és módok által a helyszínén kideríteni a faállomány származási módját. Ez a kiderítés nagyon szükséges, mert világot vet sokszor az erdőnek jelenlegi állapotára, megmagyarázza annak esetleg rendellenes voltát, összefüggésben van a fatömeg növekedésével, továbbá fontos az erdőrészlet vágáskorának meghatározására, annak jövőbeli kihasználása és felújítása módozataira, sőt még a hozadék nagyságára is; mert a mint tudjuk a sarjakról eredett erdő korábban elvénül, s azon magasabb korokban, melyekben a szálerdőt le szokták vágni, kevesebb fatömeget szolgáltat, azonkívül felújítása rövidebb idő multán eszközlendő. s a t.

Az erdő származásának kikutatására igen kedvező körülmény az is, ha az illető gazdaságban az erdőterületek vágásáról és felújításáról könyvek vezettek; de ez csak ott várható, a hol az erdő már eddig is rendes üzemterv szerint kezeltetett. Továbbá felvilágosítást nyerhet az erdőbecslő a kezelő személyzettől, erdőőröktől, öregebb munkásoktól, a kik az illető erdőrészlet kihasználásánál és felújításánál jelen voltak; azonban a legtöbb esetben saját itéletére kell magát bíznia.

Fenyvesek keletkezésének a megítélése könnyebb, mert itt a sarjakról való eredés ki van zárva; ezeknél tehát az jön tekintetbe, hogy vajjon kisebb vagy nagyobb részben, vagy egészen természetes vagy mesterséges úton jöttek-e létre. E tekintetben a fanemek is vezetnek, mert pl. a jegenye fenyőt régi időktől fogva s jelenleg is természetes úton szokták felújítani, ellenben a lúczyfenyőt nagyobb részt jelenleg ültetés, régente vetés által újították fel. Az erdei fenyő erdőket ültetés útján szokás felújítani.

A lombfaerdők származásának kutatásában tekintettel kell lennünk arra is, vajjon sarjakról, vagy sarjakról és magról, vagy pedig tisztán magról keletkeztek-e azok. A mi lombfa szálerdeink, kivéve a fiatalabb tölgyesek egy részét, majd mind természetes felújulás eredményei. A bükk szálerdők kivétel nélkül magavetés útján jöttek létre. Alacsonyabb hegységeink és dombos vidékeink tölgy vagy vegyes szálerdei részben magról, részben sarjakról keletkeztek. Utóbbi ténynek a helyszínén való tanulmányozása nagyon fontos, mert különben a termőhely megítélésében nagyon tévedhetünk, a termőképesség hiányának róva fel esetleg

az elvénült sarjak rossz növekvését, a fák rövidségét és kora elvénülését.

A sarjerdők keletkezése sarjakról természetes úton szokott történni, de magról keletkezett egyedek és csoportok is előfordulhatnak benne kisebb nagyobb számmal.

A sarjakról való keletkezést a helyszínén nem nehéz megítélni, különösen a tuskóról sarjadzó fanemeknél. Ha a fiatal fák még meglévő vagy már elkorhadt tuskó körül állanak, ez biztos jele a sarjakról való keletkezésnek; ha ellenben egyenkint állanak és tövük mellett anyatuskó nem észlelhető, akkor magról való keletkezésük valószínű, de nem bizonyos, amennyiben a gyökérsarjak is hasonlóak a magról keletkezett fácskákhoz.

Nagy fák keletkezési módját még bajosabb eldönteni. A levágott fa ad ugyan e felől némi útbaigazítást, a mennyiben a körülött tuskó maradványa egy oldalon még észrevehető. Nagybárra a tuskósarjakat akkor is meg lehet ismerni, ha a tuskó helyét már benőtték, pl. tölgnél és más kemény lombfáknál is arról, hogy a törzs alja egyik oldalon többé-kevésbé kipúposodik mintegy patkát képez, ott t. i. hol az anyatuskót vagy annak egy részét körülötte; néha pedig tövén hagymához hasonlóan megvan vastagodva. Ily fák tövén gyakran egy kis odu is mutatkozik. Sokszor a nagyfák is körben állásukkal árulják el, hogy sarjakkal eredtek.

Sokkal nehezebb oly fanemek keletkezési módjának a megítélése, melyek nem csak tuskóról és töről, hanem távolabbi gyökerekről is sarjadzanak. Fiatal erdőben egyes fácskák kiásása által győződhetünk meg arról, hogy vajjon anyatuskók gyökerével vannak-e azok összefüggésben, vagy pedig egészen külön állnak. De már öregebb fáknál ez az összeköttetés eltűnt és a keletkezés módját eldönteni nem lehet. Ez azonban ilyen esetekben nem is bír fontossággal.

γ) A faállomány korviszonyai.

Faállományának korviszonyaira nézve az erdő lehet *egyszerű*: közönséges vagy egykoru szálerdő és sarjerdő; lehet *összetett*: két koru szálerdő, fokozatos felújítás alatt lévő szálerdő, középerdő; vagy végre *kevert*: szálalóerdő és őserdő. Az összetett és kevertkoru erdőket *vegyeskori* jelzéssel szokás összefoglalni.

A korra nézve egyszerű faállományok kora az erdőbecslés

és erdőrendezés bizonyos számításainál, műveleteinél, igen fontos szerepet játszik, s azért ezek korának meghatározásával bővebben foglalkozandunk.

A sarjerdők faállománya a tarvágásra következő tavaszon egy időben keletkezvén, *teljesen egykoru*. Hasonlóan teljesen egykorunak vesszük a tarvágás után mesterségesen telepített szál-erdőt is. Ellenben a természetes úton, magavetődés útján keletkezett szál-erdő egyedeinek kora közt 10, 20, 30 és több év különbség is szokott előfordulni. Az ily erdő faállományának kora tehát, a *vágási korhoz képest* mérsékeltlen, vagyis csekélyebb eltéréssel vegyes ugyan, de *megközelítőleg egyenlő korúnak* vehető.

A teljesen egykoru faállomány korának meghatározása nem nehéz és e tekintetben számba vesszük az erdőnek multját a gazdasági könyvekben történt feljegyzéseket, az illető állomány telepítéséről, és ha a kezelés már eddig is üzemterv szerint történt, a nyilvántartási könyvek az egyes erdőállományok keletkezéséről biztos adatokat szolgáltatnak. Ezek hiányában az erdőtisztek, erdőőrözszemélyzet és öregebb munkások felvilágosításait is figyelembe vesszük. De ritkán van az erdőbecslő abban a kedvező helyzetben, hogy ilyen felvilágosításokat nyerhessen, vagy azokat felhasználhassa; hanem személyesen kell meggyőződnie a helyszínen a faállomány-koráról, a mi tudvalevőleg egyes fáknek, különösen az átlagvastagsággal és magassággal bírónak ledöntése, s a vágáslapon az évgyűrűk megszámlálása által történik. Az öregebb fák tuskóinak vágáslapján megszámlált évgyűrűkhöz azonban még hozzá kell adni az illető fák fiatal korában való növesi gyorsasághoz képest 1—3, esetleg több évet.

Ha a tuskómagasságot körülbelül 30 cm-nek vesszük, akkor hazai viszonyaink közt *Belházy E.* szerint hozzá kell adni a tuskólapon számított évgyűrűk számához

kocsányos és cser tölgnél	---	---	0	2	évet
kocsánytalan tölgnél	---	---	2	3	»
bükk és gyertyánál	---	---	4	6	»
ákácznál	---	---	0	1	»
nyárnál	---	---	0	1	»
égernél	---	---	---	1	»
lúczfenyőnél	---	---	4	5	»
jegenyefenyőnél	---	---	8	10	»

erdei fenyőnél... 2.... 3 évet

vörösfenyőnél... 1.... 2 »

sarjerdőknél nem adunk hozzá semmit.

Ha a kor meghatározása céljából levágott fa legbelső évgyűrűi azt mutatták, hogy az sokáig nyomás alatt volt, akkor az itt talált évgyűrűk száma olyképp módosítandó, mint azt az erdőbecsléstan tanítja (II. kiad. 249. 250. l.)

Fiatallúc, jegenye, erdei és feketefenyők korát az ágpereszlenek megszámlálása által is megállapíthatjuk. A pereszlenek megszámlálása felülről lefelé halad. A legelső, még felismerhető ágpereszlen sorszámához aztán hozzá kell adni annyi évet, amennyit szükségesnek ítélünk arra, hogy a fa azon magasságot elérje. (L. e. t. erdőbecsléstan II. kiad. 245. és k. l.)

A magavetés által keletkezett, megközelítőleg egykorú szál-erdőállományok korát, ha a korkülönbségek a 20 évet jelentékenyen meg nem haladják, a faállomány zömét képező fák kora szerint a fennebb leírt módon állapítjuk meg. Ha a fatömeg felvétele végett az egész erdőrészletben, vagy az abban vett próbateren törzskiszámlálás eszközöltetett, akkor elegendő a próbafák korának egyszerű átlagát venni a főállomány korául. (A mellékállomány próbafája nem jö tekintetbe).

Ha valamely, a rendes szál-erdőüzemosztályba sorozott erdő-részlet főállományának fái közt a korkülönbség szemmel láthatólag nagyon tetemes, és erről esetleg a levágott fák évgyűrűinek megszámlálása útján is meggyőződünk, akkor az *átlagos kor* kiszámításának van helye, ami különbözőképpen történhetik, amint ezt az erdőbecsléstan II. kiadása 252. és köv. lapjain olvashatjuk. Az átlagos kor ott ismertetett meghatározási módjai közül némelyeknél a fatömegnek törzskiszámlálás útján való előleges megállapítása szükséges, legalább egy helyesen választott próbateren. Ennek alapján meg lehet állapítani az u. n. fatömegkort, és pedig két módon:

1. A főállomány fatömegének a fatermési tábla illető termőhelyi osztálya fatömegrovatával való összehasonlítása útján. (Erdőbecsl. II. kiad. 252. és k. l. és Belházy E. 178. l. alól.)

2. A fatömeg és átlagnövedék szerint, melyhez vastagsági osztályok képzése szükséges. (Erdőbecsl. II. kiad. 253... 255. l.; Belházy 179. és k. l.)

Továbbá alkalmazható bizonyos esetekben

3. az u. n. területkor, midőn t. i. az egyes korfokok, illetve korosztályok által elfoglalt területeket szembecslés szerint meg tudjuk határozni. Pl. ha úgy győződünk meg, hogy a 80 éves fák a területnek 0.6 részét, a 60 évesek 0.4 részét foglalják el, akkor a területszámokkal szorozva a korokat és ezután összegezve, nyerjük az átlagos kort. Pl.

$$80 \times 0.6 + 60 \times 0.4 = 48 + 24 = 72 \text{ év.}$$

Különösen jó szolgálatot tesz ez akkor, ha egy erdőrészletben két különböző koru faállomány foglaltatott össze, a melyeknek területarányát tizedestörtekben a becselő könnyen kipuhathatja.

Végre alkalmazhatjuk abban az esetben, ha előreláthatólag az alsóbbrendű egy vagy több korfok a faállomány további kifejlődésénél háttérbe fog szorulni, és csak a mostani leginkább kimagasló korfok fogja annak idejében a vágáskori fatömeget szolgáltatni

4. az u. n. *vezér állab korát*, vagyis a főállomány kora gyanánt a vágásig előreláthatólag fenn maradó fák átlagos korát vesszük. (Erdőbecsléstan II. kiad. 257. és k. l.)

Az átlagos kor megállapításának alkalmazott módját, könnyen belátható okokból, a becslési jegyzőkönyvben mindig ki kell tenni, hogy annak helyességét az erdőrendező, vagy bárki más megítélhesse.

A *korra nézve összetett erdőkben* a faállomány különböző korosztályait egymással összekeverni nem szabad, hanem mindenkinek területarányát és korát külön-külön kipuhatolni és feljegyezni. Így külön tárgyalandó a *két koru szálerdőben* az öregebb korosztály és külön az alátelepített állomány; fokozatos felújítás alatt lévőben az anyafák állománya és a már megtelepedett cseprentés; középerdőben a főfaosztályok és az alfa. Ide kell számítanunk azokat az erdőket is, melyeket korább, nagyobb időközükben, egyszer vagy kétszer erősen átszálaltak, és az átszálalás nyomán mindannyiszor új fiatalabb állomány keletkezett, melyeket egymástól és a legöregebb osztálytól, terület és kor szerint külön-külön kell tárgyalni.

A *korra nézve kevert erdőkben*, u. m. a szálaló és őserdőkben, az átlagkor kiszámításának helye azon esetben nincs, ha azokat szálalásra szándékozunk berendezni; mert ebben az esetben vastagsági osztályokat alkotunk, az egyes törzseket vastag-

ságuk alapján használjuk ki, és legfeljebb ezeknek az *osztályoknak* próbafák döntése által megállapított átlagos kora jöhet szóba.

Kivételt képez az az eset midőn az ezelőtt szálalt erdőnek szálerdő üzemosztályba való beosztásáról van szó. Ekkor ugyanis lehet azokat a legvastagabb, esetleg középvastagságu fákat, melyek a legközelebbi kihasználásnál a hozadékot fogják szolgáltatni, külön venni és azoknak átlagkorát meghatározni, és egyuttal a magvetődés által keletkezett cseprentés minőségéről és koráról is megemlékezni, mely annak idejében a felújításnál fel fog használni.

Elméletileg felmerült az átlagkor meghatározásának lehetősége törzskiszámlálás és növőtér alapján is. Az eljárás az volna, hogy az egyes korfokoknak megfelelő növőteret az illető korfokokban kiszámlált fák törzseinek számával szorozzuk és így minden egyes korfoknak területét meghatározzuk. Ezen területarány szerint azután az u. n. területkort kiszámítjuk. Ez azonban gyakorlatilag kivihetetlen, mert 1. oly termési tábláink, melyekben a törzsszám és a növőtér felvéve volna, nincsenek; 2. ha rendelkezénk is ilyenekkel, az abban foglalt növőterek csak nagy átlagban igazak, s tényleges esetekre, melyek ugyanazon termőhelyen is nagyon eltérhetnek az átlagtól, nem alkalmazhatók; 3. ha a törzskiszámlálást végrehajtottuk, akkor már meghatározhatjuk az egyes vastagsági osztályoknak megfelelő főtömegeket és korokat, s azok alapján a fatömegkort is.

δ) A faállomány szerkezete.

(Állabállás, Belháy.)

Minden magasabb rendű egységnek, mely alsóbbrendű egységekből van összealkotva, beszélhetünk a *szerkezetéről*. Így az óra kerekekből és emeltyűkből van összeszerkesztve; a sejtekből összetett sejtiszövetnek is beszélünk szerkezetéről. Ez feljogosít, hogy a fákból összetett faállománynak is szerkezetét tulajdonítsunk.

A faállomány szerkezete alatt tehát a faegyedekből való összetételének módját értjük.

E tekintetben megkülönböztetjük az állomány sűrűségét s evvel kapcsolatban záródását és beárnyékolási képességét, továbbá a fák megoszlásának a módját.

A *sűrűség* általános és határozatlan kifejezése az állományba egyesült fák aránylagos mennyiségének. Bár határozatlan a kifejezés, mégis mindenki érteni véli, ha pl. azt mondjuk: »sűrű erdő«.

A *sűrűnek* ellentéte a *ritka* vagy *gyér*, a mely jelzőket hasonló képen alkalmazni szoktuk az erdőre. Ha ezeket a jelzőket a nyelv szabályai szerint még erősítjük és gyöngítjük, kapjuk az erdősűrűségének az életben minduntalan használt fokozatait: nagyon sűrű, elég sűrű, meglehetősen sűrű, kissé ritka, ritka, nagyon ritka vagy nagyon gyér, stb. Aki sokat járt az erdőben, mindezen kifejezésekhez bizonyos fogalmat köt, jóllehet a fiatal erdőben egészen más a sűrűség ezen fokaival összekötött fogalom, mint a középkorban, és ebben más mint az öreg erdőben. De ugyanazon korban a fanem és termőhely szerint is nagyon különböző az erdő átlagos sűrűsége. Egyenlő foku sűrűség mellett a fák száma a fiatal erdőben sokkal nagyobb mint a középkorban, s ebben sokkal nagyobb mint az öregben. Hogy az erdőkben jártas ember mégis elég helyesen tudja használni a fennebbi jelzőket, annak oka az, hogy a *különböző vastagságu* fákból álló erdők átlagos sűrűségéről magának képeket alkotott öntudatlanul, melyekhez a látott erdők sűrűségét viszonyítja. Mert midőn a sűrűséget megítéljük, a fák egymástól való *távolsága* és azok *vastagsága* tűnik szemünkbe, és e két tényezőt hozzuk öntudatlanul egymással viszonyba. Az állomány átlagos korát e mellett nem szükséges ismernünk; de azt kívülről elég biztossággal megítélni nem is tudjuk; ellenben a vastagság szemünkbe ötlük.

Azonkívül ugyanazon fanemnél *ugyanazon korban*, a fák száma, a sűrűség egyik főeleme, a termőhelyi jósággal nagyon változik. Ennek világossá tételére szolgáljon a bádani nagyherczegség bükköseire felállított fatermési táblák kivonata, melyeknek öt termőhelye közül csak az I. III. és V-ödiket használtuk fel.

A fák számának változása a korról a bádani nagyherczegség bükköseiben.

Kor, év	Termőhelyi osztály		
	I.	III.	V.
	törzsek száma egy hektáron		
40	2380	3767	7060
60	1230	1765	2865
80	823	1140	1775
100	627	850	1278
120	514	680	1000

Míg ugyanazon korban a különböző termőhelyeken a fák számában ily rendkívül nagy a különbség, addig ugyanazon átlagos vastagságok mellett ez a különbség a legtöbb fanemnél eltörpül. Álljon itt példaképpen ugyanazon fatermési táblák alapján szerkesztett következő táblázat.

A fák számának változása az átlagos mellmagassági vastagsággal, a bádeni nagyhercezség bükköseiben, gráfikus úton kiegyenlítve.

Mellmag. átmérő	Termőhelyi osztály			Átlagosan
	I.	III.	V.	
cm	fák száma egy hektáron			
10	3120	3200	2900	3070
15	1730	1635	1600	1655
20	1130	1045	1050	1080
25	820	800	—	—
30	620	—	—	—

A fennebbi táblázatból mindenki meggyőződhetik, hogy a fák vastagságával azok száma, legalább a szoros értelemben vett szál- és sarjerdőkben a legszorosabb viszonyban áll, és hogy valamely fanem egyedeinek száma a területegységen, ugyanazon mellmagassági átlagos vastagság mellett az átlagos számtól az egyes termőhelyeken nagyon nem tér el. Mindazáltal nem lehet tagadni, hogy egészben véve ugyanazon átlagos vastagság mellett a termőhely rosszabodásával a fák száma többé-kevésbé apad.

Legjobban kitűnik ez az általunk megvizsgált fatermési táblák közül a lúczyenyőre vonatkozóknak. Ennek kimutatása végett álljon itt a következő táblázat.

A termőhelyi jóság befolyása a lúczyenyő törzsszámára, ugyanazon átlagos vastagság mellett, Közép- és Észak-Németországra vonatkozó fatermési táblák alapján.

Mellmag. átmérő	Termőhelyi osztály			A fák száma átlagosan
	I.	III.	V.	
cm	a fák száma egy hektáron			
10	5020	4220	3560	4267
15	2800	2300	1940	2347
20	1670	1400	1270	1447
25	1150	1000	—	—
30	850	780	—	—

Jónak látjuk még az erdei fenyőt bevonni e vizsgálatokba,

A termőhely befolyása a törzsszámra az erdei fenyőnél, az Észak-Németországi síkságokon, ugyanazon mellmagassági átmérő mellett.

Mellmag. átmérő	Termőhelyi osztály			Átlagosan
	I.	III.	V.	
cm	a fák száma egy hektáron			
10	3810	3480	2880	3390
15	2170	1870	1415	1818
20	1265	1105	795	1055
25	872	732	—	—
30	620	538	—	—
35	490	—	—	—
40	385	—	—	—

A fennebbi táblázatok szemléltése meggyőz arról, 1. hogy míg *ugyanazon korban* a fák száma a területegységen a termőhely rosszabbodásával a csekélyebb méretek miatt nagyon emelkedik; addig *ugyanazon vastagság mellett* épen ellenkezőleg, észrevehetően, sőt jelentékenyen apad; 2. hogy a termőhelyi jószág csökkenésének ezen befolyása egyenlő kor mellett hasonlíthatatlanul nagyobb, mint egyenlő vastagság mellett.

A termőhelynek a fák számára való befolyását, egyfelől egyenlő kor, másfelől egyenlő mellmagassági átmérő mellett, egy hazai példában is kívánjuk bemutatni, melyben a nálunk alkalmazásban lévő területegység szerepel.

A termőhely befolyása a fák számára a Véporhegység igen jó minőségű termőhelyein álló lúczfenyvesekben egyenlő kor mellett.*

Kor év	Termőhelyi osztály		
	I.	II.	III.
	fák száma egy kataszt. holdon		
20	1675	1830	2612
30	1186	1255	1565
40	856	905	1077
50	642	675	775
60	490	515	570
70	385	400	433
80	316	325	353
90	276	285	312
100	257	266	291
110	245	254	275
120	237	245	267

* Az »Erdészeti Lapok«, 1898. II. füzeté 145. és 146. lapján lévő fa-term. táblák alapján.

Ugyanaz egyenlő vastagság mellett.

Mellmag. vastagság	Termőhelyi osztály		
	I.	II.	III
cm	fák száma egy kataszt. holdon		
15	1240	1180	1125
20	870	817	760
25	637	600	540
30	482	452	404
35	376	348	325
40	305	290	275
45	260	250	240

Szükségesnek tartjuk végre vizsgálni a fafaj befolyását a fák sűrűségére, illetőleg a törzsszámra, ugyanazon mellmagassági átmérők mellett. Erre a célra felhasználjuk a németbirodalomra vonatkozó táblázatok átlagos törzs-számait, melyek alább vannak összeállítva.

A fafaj befolyása a törzsek számára.

Mellmag. átmérő	Törzsek átlagos száma egy hektáron		
	lúcz fenyő	erdei fenyő	bükk
10	4267	3390	3070
15	2347	1818	1655
20	1447	1055	1080

Ámbár ez a kimutatás nem kifogástalan, a mennyiben a három kimutatott fafaj termőhelye nem ugyanaz, mindazáltal a felhasznált nagy átlagok általánosságban összehasonlíthatók egymással. A fennebbi kimutatásból megtanulhatjuk, hogy a tűleveles fák száma a területegységen ugyanazon vastagság mellett nagyobb, mint a lombfáké, és az árnyéktűrőbb fái (lúczfenyő) nagyobb mint a fényigényesebbé (erdeifenyő).

Most már felmerül az a kérdés, hogy a *faállomány sűrűsége mértékének számbeli kifejezése* minő alapon lehetséges és célszerű? Gyakorlati fontossága van ennek különösen az egykoru faállományoknál u. m. a vágásonként körülbelül egy időben felújított szálerdőknél, valamint sarjerdőknél, melyek fatömegét és

növedékét gyakran fatermési táblák segítségével határozzuk meg, még pedig a sűrűség számbeli viszonzszámának tekintetbe vételével.

Általános megállapodás szerint *teljesnek* vesszük az egykoru faállomány sűrűségét akkor, ha a területegységen álló fák száma és fatömege az u. n. normál fatermési táblák adatainak megfelel. Minthogy a fák ugyanazon méretei mellett, a sűrűség tisztán a fák számától függ a területegységen, annak folytán a sűrűség legközvetlenebb viszonzszáma nem lehet egyéb, mint a kérdéses faállomány törzs-számának osztata a fatermési táblának megfelelő normális törzs-számmal. Ha pl. a Véporhegységnek egy lúczfenyvese 60 éves, a fennebbi fatermési táblák II. termőhelyi osztályának felel meg és törzséinek száma egy holdon 412, akkor sűrűségének viszonzszáma $\frac{412}{515} = 0.8$.

Minthogy a törzsek egyenlő méretei mellett a fatömegek egymáshoz úgy viszonylanak, mint a törzsek száma, annál fogva a fatömegeknek egymással való osztása is ugyanazon viszonzszámot adja. Előbbi esetben az illető faállomány fatömege lenne 357 m³; a fatermési táblában találunk 434 m³-t, a viszonzszám $\frac{357}{434} = 0.8$. A sűrűség viszonzszámát mindig csak az első tizedes által tüntetjük ki; az esetleg számítás útján nyert második helyen álló tizedes törtszámot elmellőzzük, illetve, ha 0.05-öt elér vagy meghalad, akkor az első tizedest egygyel nagyobbítjuk, vagyis kiigazítjuk.

A sűrűségi viszonzszámnak a fatömeg szerint való meghatározását egykoru erdőkben csakugyan alkalmazzuk, de csak abban az esetben, ha a fatömeget törzskiszámlálás útján vagy más módon, de közvetlenül állapítottuk meg s egyszersmind a termőhelyi jósággal és a faállomány korával is tisztában vagyunk. Ebben az esetben tehát a törzsek számát nélkülözhetjük, s ezt többnyire kénytelenek is vagyunk tenni, mert a törzsek számát a nálunk használatos fatermési táblákban, pl. az általánosokban, sőt a régebbi helyi fatermési táblákban sem találjuk meg.

Ha azonban a sűrűség mértékét épen azért kellene tudnunk, hogy a fatömeget vagy növedéket megállapíthassuk a fatermési táblák alapján, akkor a sűrűség viszonzszámának megállapítására más módot kell keresnünk.

Ha már a termőhelyet és kort ismerjük, akkor ajánlkoznék erre a célra a fák száma a terület egységen. Ebben az esetben természetesen oly fatermési táblákkal kellene bírunk, melyekben a törzsek száma az egyes korfokokon ki van tüntetve. Tegyük fel, hogy a törzsek számát egy kis próbatérnek kiszámlálása útján megállapítottuk, és holdankint, a fennebbi példa szerint 412-nek találtuk. Akkor, feltéve hogy a termőhely csakugyan megfelel a Véporhegységi II-nak, a sűrűség viszonyzáma, mint fennebb kiszámítottuk, 0·8 lenne. Csakhogy a tényleges termőhely a legritkább esetben felel meg tökéletesen annak, amelynek becsülve van; többnyire csak megközelíti azt, jobban mint a legközelebbi szomszédos termőhelyi osztályt. Ez nagyon természetes, mert a fatermési táblákban csak kevés termőhelyi osztály van felállítva, nincs oly számtalan fokozat, mint a valóságban. A tényleges termőhelyi jóságának a megbecsült termőhelyi jóságtól való eltérése pedig lényeges hibaforrás. Lássuk, mekkora hibát követnénk el, ha egy oly termőhelyet, mely a II. és III. közé középre esik, III-nak vennénk. Legyen a kor 50 év, a mi faállományunk törzs-száma egy holdon 725 a valóságban a termőhely a II. és III. közé középre esvén, teljes sűrűség mellett kellene bírnia $\frac{675 + 775}{2} = 725$ törzsszel, s mivel épen ennyit számláltunk, sűrűségi viszonyzáma a valóságban 1·0. Ellenben azon feltétel mellett, hogy a III. termőhelyi osztályba tartozik, kapjuk a viszonyszámot $\frac{725}{775} = 0·9$ -nek.

De ez nem az egyedüli hibaforrás. Ehhez járul még főképen az is, hogy a fák száma ugyanazon termőhelyen és ugyanazon korban teljes sűrűség mellett, és ugyanazon fatömeg mellett is nagyon változik, még pedig annyira, hogy a sűrűség mértékének meghatározása ezen az alapon egyáltalában nem megbízható, s még magabegyakorlás szempontjából sem ajánlható.

Sokkal elfogadhatóbb e célra, a fanem és termőhely megállapítása után nem a faállomány korából, hanem a törzsek átlagos vastagságából indulni ki, és így hasonlítani össze a terület egységen megállapított törzs-számot, a normális (szabályos) törzsszámmal. De ha ezt akarjuk, akkor a faállományt képző fanem fatermési táblái alapján oly táblázatot kell össze állítanunk, amely a centiméterenkint emelkedő mellmagassági vastagságok minden

fokán megmutatja a szabályos törzs-számot az egyes termőhelyeken, mint ezt néhány vastagsági fokra a 165. lap elején látható tábla tartalmazza. Ekkor a termőhelyi osztály megállapításában elkövetett hiba is kevésbé fogja az eredményt befolyásolni. Tegyük fel pl. hogy a fennebb már alkalmazott lúczfenő faterm. táblák II. és III. termőhelyi osztálya közé középre esnék a tényleges termőhely, melyen 20 cm átlagos mellm. átmérő mellett találtunk volna 788 törzset, ami teljes sűrűségnek felel meg. A sűrűség tehát valóban 1⁰, és mi a III. termőhelyi osztályba sorozván be erdő-résztünket, a sűrűség mértékét így számítjuk ki: $\frac{788}{760} = 1.03$; de tegyük fel, hogy nem III., hanem II. termőhelyi osztályúnak ítél-nők az erdőt, akkor lenne a viszonyszám $\frac{788}{817} = 0.965$ és így csak egy tizedesre számítva, illetőleg kiigazítva, mindkét esetben 1.0.

A sűrűség mértéke megítélésére való képességét a fiatal erdőbecslő tehát ezen a módon gyakorolhatja legezészerűbben; de általános módszerül a viszonyszám megállapítására ép oly kevésbé alkalmas, mint az előbbi.

1. Mert ritkán vannak oly fatermési tábláink, melyek viszonyainkra való alkalmazhatóságuk mellett a törzsek számát és átlagos vastagságát tartalmazzák, a melyek alapján aztán vastagság szerinti törzsszámtáblázatot állíthatnánk össze.

2. Ha bármily kis próbateret veszünk fel a törzsek számának és átlagos vastagságának megállapítása végett, akkor már könnyű dolog a fatömeget, és ennek alapján a sűrűségi viszony-számot megállapítani.

3. Ha a faállomány fatömegét közvetlen módon meg kellett határozunk, akkor ennek a fatermési tábla illető adatával való összehasonlítása útján kell és szokás a kérdéses viszonyszámot megállapítani.

4. Ha a fatömeget és növedéket a fatermési tábla alapján a sűrűségi viszonyszám segítségével akarjuk meghatározni, akkor sem a fatömeg, sem a törzsek száma és átlagos vastagsága nem áll rendelkezésünkre.

Ebben az utolsó esetben, a mely a leggyakoribb, nem marad egyéb hátra, mint a sűrűség számbeli mértékét *szembecslés* útján megállapítani.

A szembecslésnél szerencsére az esetek kilencz tizedrészében

segítségre jó az u. n. *záródás*, melyről tüzetesebben kell szólnunk.

A mi erdőségeink legnagyobb része oly talajon áll, a mely képes a fáknak annyi talajnedvességet és tápláló anyagot szolgáltatni, amennyit a területet teljesen elborító lomboszat, a rája eső világosság segítségével képző anyagokká feldolgozni képes. Az ily talajon álló erdő tehát teljesen kifejleszti lomboszatát, és annak csak a területre jutó világosság mértéke szab határt. Ha az ily jól felújított erdőben sem az emberek, sem az állatok, sem az élődiék és az elemi csapások hézagokat nem idéztek elő, akkor a fák lomboszata rendszeren érinti egymást, vagy ha nem is érinti, pl. jegenyefa alakú hosszú korona mellett, mégis oly sűrű, hogy ott több fa a világosság korlátoltsága miatt megférti nem képes. Az ily erdő *záródása teljes*, és ez a teljesség szemmel könnyen megítélhető. Ily erdőben a *teljes sűrűség és teljes záródás* egy jelentésű. Ha ily erdőben oly kisebb nagyobb hézagok vannak, melyeken a főállományt képző fák közül egyet vagy többet, kisebbet-nagyobbat, képzeletünkben elhelyezhetnénk, akkor a záródás hiányos. A fák lomboszata által elfoglalt terület az egész területhez arányitva, adja a *záródási viszonzyszámot*, melyet tizedestört alakjában szokás kifejezni, az első tizedes számjeggyel. Ha pl. egy tölgyesben a fák koronái a területnek 0·7 részét foglalják el, akkor ez egyszerűs mind a záródási viszonzyszám is. Néha könnyebb a hézagok által elfoglalt terület viszonzyszámát megítélni. Hogy ha ezeket a hézagokat a terület 0·2 részének ítéljük, akkor a záródás 0·8.

Az ily erdők sűrűségének megítélésénél tehát nagy segítségünkre szolgál a záródás, mely a legtöbb esetben a sűrűség helyett vétetik, s azért általában a záródás kifejezés van most a sűrűség helyett az erdőrendezésnél elfogadva, ami kifogás alá jöhet.

Előfordul ugyanis az az eset, hogy az erdő emberi beavatkozás útján, vagy anélkül, egyenletesen megritkult, de azután ágazatának szétterjeszkedése folytán újból záródott, vagy legalább a záródás magasabb fokát elérte, mielőtt még törzsei a gyérebb állásnak megfelelő vastagságot és fatömeget elérték volna. A záródás tehát a sűrűség mögött hátra maradt. A záródás ez idő szerint nagyobb, mint a sűrűség. De ez nem nagy jelentőségű, mert egyenletes eloszlás mellett a fák idővel, gyorsabban vastagodván, elérik azt a fatömeget, a mely a teljes záródásnak megfelel. A sűrűség megítélésében ejtett hibát tehát a természet

idővel jóvá teszi. Ha a sűrűség hiányossága a hézagokból ered, azokat a záródás megítélésekor is betudjuk.

Állandó hibákat vonhat maga után a második eset, midőn t. i. a talaj szegénysége miatt a záródás akkor sem teljes, ha a faállomány kifejlődését semmi külső körülmény nem hátráltatta. Ez az eset áll fenn száraz homoktalajon és sekély, nagyon sziklás talajon, amikor a termőhely nem képes a fáknek annyi nedveséget és evvel talajbéli tápanyagot szolgáltatni, hogy lombnyőjükkal a területet teljesen elfedjék. A záródás úgyszólván a gyökerek közt ment véghez és ott teljes; a terület több fát nem bír meg; a termőhely minőségéhez képest a sűrűség szabályos, teljes, de a záródás hiányos. A fatermési tábla az ily termőhelyen sem vehet fel több fatörzset és több fatömeget, mint a mennyi legjobb esetben rajta megélhet. Ily esetben tehát, mely szerencsére inkább kivétel, mint szabály, nem szabad a sűrűséget a záródás mértéke szerint megítélni.

De hát a teljességnek mely mértéke szolgáljon ily esetekben a becslőnek zsinórmértékül?

Nem marad egyéb hátra, mint az ily területen előforduló legjobb faállományokról, melyek a fatermési tábla illető termőhelyének megfelelő fatömegeket mutatnak, állandó képet formálni magának, és szembecslését ahhoz viszonyítani. Oly kisebb hézagok, melyeken fa a termőhely mostohasága miatt, pl. sziklásság miatt nem állhat, vagy mint a futóhomokon, az ott eredetileg megvolt illetve telepített fácskák a talaj mostohasága miatt nem bírták a versenyt szomszédaikkal kiállani, ily kisebb hézagok a sűrűség megítélésénél mellőzendők.

Ebből látható, hogy a sűrűség viszonzszámának szembecslés által való megítélése csak kedvezőbb és közepes termőhelyeken biztos, még pedig a záródás alapján; ellenben kivételesen rossz termőhelyeken, hol a záródás az embert cserben hagyja, igen nehéz, és bizonytalan.

Bárminő legyen a termőhely, általános szabályúl állithatjuk fel, hogy a becslő, mielőtt az erdőrészletek becsléséhez fogna, járja be azokat a mintául felállított próbatereket, melyek alapján helyi fatermési táblák állittattak fel, vagy a melyek mértékül szolgáltak az alkalmazandó fatermésitáblák megválasztásához, és alkosson képet magának a berendezendő erdőterületen állományt képző fanemek, valamint a különböző termőhelyeken álló, külön-

böző korú, legteljesebb erdőkről, melyeket teljes sűrűségűeknek kell elfogadnia és a hiányos erdők sűrűségének mértékét azok alapján megítélnie.

A fák sűrűségének megállapításánál szerepe van a *fák eloszlási módjának* is, melyet különben már az állomány jellegzése miatt is meg kell vizsgálni és feljegyezni.

A *fák megoszlása egyenletes*, ha azok az erdőrészleten minden könnyen felismerhető csoportosulás nélkül egyenkint és nagyobb hézagok nélkül állanak. *Csapatos* akkor, ha nagyobb területen a fák a hézagok és tisztások közt $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ holdnyi szabálytalan területeket foglalnak el; *csoportos*, ha néhány fa, vagy több is, de $\frac{1}{4}$ holdnál kisebb területeken alkot tömöttebb állományokat, melyek közt a területeket ritkás erdő vagy hézagok foglalják el; *csokros* állású a faállomány a sarjerdőben és ilyen a középerdő aljfája is, ha a fák néhányad magukkal tuskók körül szorosan állnak egymás mellett, lombozatukkal kissé bokrétaszerűen széthajolva. *Hézagos* az erdő akkor, ha benne fák által el nem foglalt kisebb pusztateretek vannak; míg a nagyobb, pl. $\frac{1}{2}$ holdnyi s ezt felülmúló pusztahelyeket *tisztásoknak* mondjuk. *Gyéresnek* szokás nevezni az oly erdőt, melynek fái még a 0-5 záródást sem érik el. Ilyen némely elvénült, régen kiszálalt, makkoltatásra használt tölgyes és némely legeltetett nyírfák által gyéren benőtt terület. A gyéres jellegéhez tartozik még az azt alkotó fák terebélyessége is.

A fanemek elegyülési módjának jelzésére is szokás alkalmazni ezeket a kifejezéseket: egyenkint, egyenletesen, csoportosan vagy csapatosan elegyedve vagy keveredve.

A sűrűség viszonzyszámának becslésénél nálunk gyakorlati szempontokból a következő szabályokat szokták figyelembe venni:

1. Magavetésből keletkezett cseprentések, apró vetések és ültetvények sűrűsége teljesnek veendő, ha azok záródását a surjános vagy legalább a vékony-rúdfakorig biztosra lehet venni; ellenben ha benne oly hézagok vannak, melyek átmérője 2 és több méterre tehető, akkor ezeknek a hézagoknak a területe hiánynak veendő, a mi a kifoltozás mértékének megítélése végett szükséges.

2. Felserdült és középkorú erdőkben, ha azokban egyenletesen elosztva elnyomott mellékállomány is van, a sűrűség 1-0-nek veendő; ellenben ha az ily részek mellett még hézagok is vannak, akkor a sűrűség ezek tekintetbevételével állapítandó meg.

3. Mindazokban az esetekben, melyekben a faállomány fa-

tömege közvellen úton, pl. törzskiszámlálás segítségével állapította meg, a sűrűség utólagosan, a talált fatömeg alapján határozta meg, a mire már fennebb példát is mutattunk be.

Ha a faállomány fanemre nézve vegyes, akkor két módot alkalmazunk:

A szokásosabb mód az, hogy az egyes fanemeknek becslés útján meghatározott fatömegét elosztjuk az illető kornak és fanemnek a termési táblákból kiolvasott fatömegével; a hányadosok összegezése fogja adni a sűrűségi viszonzyszámot.

Pl. *Jf.* IV. 90 éves, elegyarány 0,5, *Ftm.* = 158 m³

A term. t. szerint a fatömeg 395 m³, tehát $\frac{158}{395} = 0,40$

Lf. IV. 90 éves, elegyarány 0,3, *Ftm.* = 95 m³

A term. t. szerint a fatömeg 398 m³, tehát $\frac{95}{398} = 0,24$

B. IV. 90 éves, elegyarány 0,2, *Ftm.* = 34 m³

A term. t. szerint a fatömeg 218 m³, tehát $\frac{34}{218} = 0,16$

A hányadosok összege: $0,40 + 0,24 + 0,16 = 0,80$, és így a sűrűség viszonzyszáma: 0,8.

De lehet úgy is eljárni, hogy kiszámítjuk a termési táblák alapján az illető elegyarány szerint teljes sűrűség mellett várható fatömegeket; ezeket azután összegezzük és a tényleges fatömeget ezen kiszámított összeggel osztjuk. Az előbbi példára alkalmazva az eljárást:

$$Jf. 0,5 \times 395 = 197$$

$$Lf. 0,3 \times 398 = 119$$

$$B. 0,2 \times 218 = 44$$

Összesen 360

A tényleges fatömegek összege pedig: $158 + 90 + 34 = 287$, a sűrűség tehát:

$$\frac{287}{360} = 0,8.$$

Ez az eljárás tehát még egyszerűbb mint az előbbi.

4. Ha a faállomány csoportokra és csapatokra van osztva, illetve hézagos, akkor a csoportok, csapatok és hézagok területaránya megbecsülendő és ez úton számítandó ki a sűrűség. Pl. ha az erdővel fedett területeket becsüljük 0,7-re, a hézagokat 0,3-ra, akkor a sűrűség 0,7. Megtörténik, hogy vagy az erdőszűlt, vagy az erdőtlen terület becslésénél ingadozunk, de minthogy

a két tizedesnek az egységre kell magát kiegészítenie, az összeadásnál meglátjuk a hibát és megfelelő egyeztetés által kiigazítjuk. Oly kis hézagok, melyeken a főállományhoz tartozó kisebb fák sem férnének el, a melyek egyes elnyomott fák kivésése folytán származtak, és záródásuk rövid időn várható, a sűrűség teljességét nem csorbitják.

A faállomány sűrűségi viszonzszámát ismernünk kell némely becslési számítás végrehajtásánál, így a fatömegnek és növedéknek a fatermési táblák alapján való kiszámításánál; továbbá ha a fatömeget közvetlenül felvettük, azt a szembecslés útján megállapított sűrűségi viszonzszámmal kell osztanunk, hogy a fatermési táblák adataival összehasonlíthassuk, és ennek alapján a termőhelyi osztályt meghatározhassuk.

A fák megoszlásának módja, összevetve a sűrűségi viszonzszámmal, felvilágosítást ad a csemetekorban lévő erdőrészek kijavítást igénylő hányadáról; szükséges továbbá a sűrűjános vagy rúdfakorban lévő erdők áterdőlésének megokolása végett is.

Az erdőrészek faállományának jellegzéséhez a sűrűség és záródás viszonyain kívül nem fölösleges külön megemlékezni még a *beárnyékolás* minőségéről is; mert attól függ a talaj nedvességének megvédeése, befolyással van a televényképződésre, a begyomosodás megakadályozására s egyáltalában a talaj jó karban tartására.

A beárnyékolás nem egyezik egészen a sűrűség fokával, mert előbbi függ a sűrűségen kívül a fanem fényigényességétől vagy árnyéktűrőségétől, az állomány korától és ezenkívül nagy mértékben a termőhelyi jóságtól is.

Belházy szerint a beárnyékolásnak a következő fokozatait különböztethetjük meg:

Sűrű szerinte a beárnyékolás akkor, ha a záródás teljes és ezen kívül a fák tömött lombozatuak; az egyes fák ágazata egymás közé is betolakodik.

Rendes a beárnyékolás, ha a záródás teljes ugyan, de a fák lombozata gyérebb; az egyes fák ágai legfeljebb érintkeznek, de egymás közé nem nyúlnak.

Hiányos, ha a záródás hiányos, a fák koronái által képezett ernyő hézagokkal meg van szakítva, de a hézagok kisebb területet foglalnak el, mint az árnyékot adó koronák.

Gyér az erdő, tehát rossz a beárnyékolás, a hol a koronák

által fedett terület ugyanolyan vagy kisebb, mint a hézagok által elfoglalt terület.

A beárnyékolás foka, mikor az erdő teljes lombdíszen van, nehézség nélkül megitélhető, azért lombfáknál lehetőleg nyáron kell végezni; ha azonban egyes erdőrészeket felvételét lombhullatás után, vagy kilombosodás előtt vagyunk kénytelenek végezni, akkor szemügyre kell vennünk a fák ágazatát, és ennek minősége, valamint az illető fafaj ide vágó, ismert sajátságai szerint becsüljük meg a beárnyékolás mértékét.

ε) A faállomány egyéb tulajdonságai.

A faállomány általános jellegzését az előbbi czimek alatt (z... δ) előadtak még nem meritik ki teljesen; nem nyújtanak pl. tájékozást a fák egészségi állapotáról, termetéről, s más oly viszonyokról, melyek az erdőrendező elhatározására, a kihasználás és felújítás sürgőssége tekintetében befolyással kell hogy legyenek s melyek egyszersmind a várható pénzbevételek nagyságára is lényeges hatással lehetnek.

A faállomány növekedése, fejlettsége, épségi állapota, az egyes fák alakja s a t. ugyanazon fánem, kor és termőhely mellett is igen különböző lehet a felújítás, illetve a származási mód, az azóta való ápolás, kezelés, emberek és állatok által okozott károk, betegségek, elemi csapások, időjárási viszontagságok s a t. szerint, melyek a fák életében kisebb-nagyobb szerepet játszhatnak.

Feljegyezzük tehát becslési jegyzőkönyvünk illető rovatába, hogy a fák általában szépek-e? Egyenesek vagy tulnyomóan girbe-görbe termetűek? Szálasak, ágtszták vagy ágas-bogasak? Nyulánkak, zömökek vagy épen törpék, vagy elnyomorodottak? A lombzat vidor színű-e és a többi viszonyokhoz képest dús-e, rendes vagy silány-e? A növés buja, vidor vagy rossz-e? Az erdő növekedésében előhaladott vagy hátramaradott-e? A fák kérge sima vagy korán repedezett, tiszta vagy zuzmóktól ellepett-e? A fák nem csúcsszárazak, nem csonkák-e és koronájuk valamint törzsük ép vagy hibás-e? Nincsenek-e rajtuk fagyrepedések, ráksebek, nincs-e sok bélkorhadt és gombás, odvas törzs? Nem vett-e észre a becslő jelentékenyebb gombabetegségeket a leveleken, gyökereken, a melyeket a talált széldöntvények gyökerein lehet észlelni? Nem észlelhetők-e rovarkárok, továbbá nem látszanak-e a helytelen

felújítás és a rossz kezelés, emberek és lélegző marhák által okozott károsítások nyomai és mily mértékben?

b) A faállomány fatömegének és növedékének becslése.

α) A fatömeg becslése.

Minden erdőrészlet faállományának megbecslése és feljegyzése szükséges már a jelen állapotnak részletes ismerete miatt is. Hisz a faállományok fatömege az erdő leltárának legértékesebb részét teszi. Különösen szükséges a közelebbi egy két évtized alatt kihasználás alá kerülő faállományok fatömegének részletes ismerete, mert anélkül a hozadékot és annak értékét megállapítani nem lehetne.

A fatömeg becslésének módjai, amint ez az erdőbecsléstanból ismeretes, igen különbözők; az általuk elérhető pontosság foka jelentékeny határok közt ingadozik; de általában a pontosabbak több időt, fáradságot és költséget követelnek, mint a felületesebbek, melyek egyszerűebbek és olcsóbbak.

Legkörülményesebb és legpontosabb a törzsenkint való kiszámlálás, mely megint kiterjedhet az egész erdőrészletre, vagy annak csak egy próbatérére, vagy végre az egész területen egyenletesen szétosztott próbakörökre. De a törzskiszámlálással kapcsolatos munkák is lehetnek részletesebbek vagy egyszerűebbek. Különböző módon lehet pl. vastagsági osztályokat alkotni és mindenikből átlagfát döntetni; vagy vastagsági osztályokat nem alakítani, és csak egy átlagfát vágatni. A vastagsági osztályok alakítása tekintetében legajánlatosabb az *Urich*-féle eljárás 3, legfeljebb tudományos czélokra 5 vastagsági osztálylyal. Vágható műfaerdőkben a vastagsági osztályokat az értékesítés módjának megfelelően, az árosztályokkal lehetőleg összhangzásban szokás megállapítani.

Bizonyos esetekben azonban a kiszámított átlagfa döntése elmaradhat, s annak fatömegét törzstömeg-táblákból olvashatjuk ki, vagy alakszám segítségével számíthatjuk ki.

Egykoru erdőkben a középkoru és a fiatal faállományok becslésénél nagyon el van terjedve a fatermési táblák használata.

Szálalóerdők, valamint a középerdők főfáinak becslésére legcélszerűbb helyi törzstömeg-táblákat használni.

A fabecslésnek ezen sok módja és módosulata közül a legcélszerűbbet az erdőrendező, illetve az erdőbecslő az üzemmód,

az üzemszabályozási mód, a fanem és a faállomány kora, egyenletességének foka, értékesége és az esetleg közeli értékesítéssel való kapcsolata szerint állapítja meg.

Általánosságban csak azt jegyezhetjük meg, hogy mennél belterjesebb az erdőgazdaság s különösen a kihasználás, mennél több idő és költség áll az erdőrendezőnek rendelkezésére, annál pontosabb és körülményesebb becslési módot alkalmazhat; de a főleges körülményességtől óvakodnia kell.

Teljes részletességgel a választandó becslési módra utasítást adni a viszonyok kapcsolódásának ezerfélesége miatt ugyan alig lehet, mindazáltal kezdők figyelmébe ajánljuk a következőknek szem előtt tartását.

1. Egykoru szálerdőkben és sarjerdőkben:

A fatermési táblák összeállítása, vagy megválasztása, vagy a termőhely megállapítása céljából választott próbatereken törzskiszámlálást alkalmazunk, vastagsági osztályok alakításával, vagy anélkül. Ha vastagsági osztályokat alakítani jónak látunk, ezt legzélszerűbben az Urich-féle mód szerint tesszük. Rendesen három vastagsági osztály elegendő.

Öreg, vágható és közelvágható szálerdőkben, melyek kihasználása a közel jövőben várható, törzskiszámlálást alkalmazunk, mégpedig abban az esetben, ha a becslés az értékesítés céljaira is fel fog használtatni, és a faállomány nagy értékű, pl. tölgyes, akkor a választékok megállapítása is szükséges, a mit az *Urich-féle* módszer szerint rendesen elegendő pontossággal végezhetünk. Ha az értékesítés módja a kidolgozandó használati választékok megállapítását is követeli, ezt később a kezelő erdőtisztnek kell majd végrehajtania.

A törzskiszámlálást szükséges az egész erdőrészletre kiterjeszteni a szabálytalan szerkezetű, gyér állású öreg erdőkben, valamint a fokozatos felújítás alatt álló erdőkben, az értékes anyafák pontosabb megbecslése végett. Kevésbé értékes erdőkben az eljárás egyszerűsíthető, amennyiben a vastagsági osztályok alakítása elmarad, csak egy átlagfa számíttatik ki, s esetleg annak köbtartalma törzstömeg-tábla vagy alakszám segítségével állapítatik meg; sőt *Belházy* szerint értéktelen gyéres erdőkben a törzsenkinti szembecslés is helyén van. Egyenletes vágható szálerdőkben, pl. fenyvesekben, kiváltképen, ha a kihasználás a bírtokos

által történik, elegendő a törzskiszámlálást csak próbaterekre szorítani.

Középkorú szálerdőkben, melyek a közelebbi 20 év alatt vágás alá nem jönnek, elegendő a fatömeget fatermési táblák alapján meghatározni. Mindazáltal a termőhelyek pontos megállapítása végett az ily korú erdőrészekben elegendő számú próbateret szükséges felvenni, melyek aztán a többiek termőhelyének megállapításánál irányadók.

Fiatall szálerdők és sarjerdők fatömegét rendszeresen fatermési táblák alapján szokás meghatározni, de egyes apró $\frac{1}{2}$... $\frac{1}{4}$ holdas próbaterek felvétele a termőhelyi osztály megállapítása végett itt is szükséges.

2. *Középerdőben* az alfa tömegét, annak területaránya tekintetbe vételével a sarjerdőkre vonatkozó fatermési táblák segítségével határozzuk meg; a *főfákét* ellenben törzsenként való kiszámlálás útján.

A főfákat czélszerű oly vastagsági osztályokba sorozni, melyek az alfa 1., 2., 3., s. i. t. vágásfordulója által jelzett korhatárokkal összehangzó korosztályoknak megfelelnek. Az ezen vastagsági osztályokba sorozott fák köbtartalmát a megfelelően szerkesztett törzstáblákból olvassuk ki. Hogy mindez miképen történik, az a középerdő sajátos berendezési módjának ismertetésénél lesz behatóan tárgyalva.

3. *A száraló erdők* fatömegének megbecslésében kitünő szolgálatot tesznek a szalagszerű próbaterek, valamint a próbakörzés. Az elkülönítés vastagsági osztályokra, valamint a fák köbtartalmának megállapítása hasonlóan történik, mint a középerdő főfáinál. Mindez részletesen csak a száraló erdők berendezésének módjával együtt lesz később ismertetve; mert avval oly szoros kapcsolatban van, hogy külön tárgyalása e helyen, hosszadalmas ismétlésekre vezetne.

A becslési munkálatok végrehajtására nézve megjegyezzük még a következőket.

Mindazokat az adatokat, melyeket az erdőrendező az erdőn gyűjtött a fatömeg meghatározására, ott helyben írja be a becslési kézikönyvbe, illetve a törzskiszámlálási könyvbe. Ha azonban a fatömegnek és a választékaránynak kiszámítása sok időt kíván, s ez által a becslési adatok gyűjtése az erdőn jelentékeny feltartóztatást szenvedne, ez a munka az esti nyugalom alatt a tanyán teljesi-

tendő. Mindazáltal a kezdő elejénte hajtsa végre az egész munkát a helyszínén, nehogy egyes adatok kifelejtése miatt azoknak a helyszínén való utólagos megállapítása váljék szükségessé.

A fatömeg mindig csak a tuskófeletti faanyagra vonatkozik, és a törvényes téregységre, nálunk egy holdra tüntetendő ki. Az erdőrészlet egész területére való kiszámítás szobabeli munka.

A fatömeget el kell különíteni a főbb fánemek szerint, de egyenlő értékű fafajok összefoglalhatók; pl. a jegenye és a luczfenyő, — a nemes tölgyek, — a bükk és a gyertyán, a szil, juhar és kőris; a nyár és a fűz s a t. A választék-arány csak a vágható és közelvágható faállományokban tüntetendő ki, még pedig az értékesítési viszonyok szerint kisebb vagy nagyobb pontossággal és részletességgel. E tekintetben a legnagyobb pontosság az értékes, s a legközelebbi 10 év alatt vágás alá kerülő erdőrészletekben szükséges, különösen ha az üzemszabályozásnál a pénzügyi vágásforduló jön számításba. Az alkalmazott becslési mód a becslési jegyzőkönyvbe mindig bejegyzendő.

Ha az erdőrészletek fatömegének a becslése egy tagban, vágássorozatban vagy egész üzemosztályban már be van fejezve, akkor annak eredményét a következő alaku lajstromba állítja össze a becselő:

Erdő- részlet	F a t ö m e g m ³ -e k b e n								
	400	380	360	340	320	300	280	20
1				×					
2			←	☒					
3							☒		
4					→	☒			
5						×			
6				☒					

A mely rovatba az illető erdőrészlet fatömege leginkább beillik, oda egy keresztet teszünk. Pl. az 1. részlet fatömege 340 m³. Ha a fatömeg nagyon közeledik valamely szomszédos rovat fatömegéhez, akkor a kereszt fölé még egy nyilat is teszünk, pl.

a 2-ik erdőrézlet fatömege 369 m³. Ha a fatömeg kiszámítása próbatérrel eszközöltetett, a kereszt egy körrel vagy kerettel (2., 4., és 6. erdőrézlet), ha törzskiszámlálás által, azt két körrel vagy kettős kerettel (3. rézlet) vesszük körül.

A lajstrom adatait aztán az erdőrendező részint a szobában, részint a helyszínen a becslőnek, valamint ha lehetséges, a kezelőtisztnek jelenlétében összehasonlitja, a mikor is a durvább tévedések, pl. a termőhely helytelen megállapítása, az erdőrézletek esetleges felcserélése s más durvább hibák azonnal feltűnnek.

β) A növedék becslése.

Az egyes fák és az egykoru faállományok növedékének neveit és azok kikutatásának módjait az erdőbecslőtan ismerteti, és amennyiben a pénzértékre vonatkoznak (mennyiségi, minőségi és drágasági növedék), az erdészeti nyereség-számítástan tárgyalja. Mindezekkel itt részletesen foglalkozni nem feladatunk, hanem csak annak megismertetésére kell szoritkoznunk, hogy az erdőrendezés céljából a növedék mely neveit és miképen kell az erdőbecslőnek megállapítania és feljegyeznie.

Míthogy a szál- és sarjerdők leginkább el vannak terjedve, ennél fogva mi is, mint a hazai és a külföldi erdőrendezések, leginkább ezeket fogjuk az alábbiakban szem előtt tartani, a közép- és száraló erdők sajátágain alapuló eltéréseket ellenben csak érinteni, azok részletes tárgyalását akkorra tartva fenn, mikor sajátágos berendezési módjokkal foglalkozandunk.

A részletes erdőleírás tárgyai közé tartozik az egykoru faállományok folyónövedéke is.

Az átlagnövedéket kitüntetni szükségtelen, míthogy az a fatömeg és kor ismerete által már adva van.

A folyónövedék megállapítását és a becslési jegyzőkönyvbe való beírását a hozadékszámítás különböző módjai követelik meg.

Az egykoru faállományok folyónövedékét az erdőbecslő különböző módon állapíthatja meg. u. m.

1. A fatermési táblák *folyónövedék* című rovata szerint. Ha a faállomány egyfajú és teljes záródású, akkor a területegységre vonatkozó folyónövedéket egyenesen a megfelelő termőhelyre vonatkozó fatermési táblából olvassuk ki. De ez csak úgy ad helyes eredményt az alkalmazásnál, ha az illető faállomány folyó-

növedéke a következő tíz évre ugyanaz marad, amennyiben a folyónövedékeket az erdőrendezés céljaira rendszeren tíz évre szokás felszámítani.

Példa: Az általános fatermési táblákban (Erd. segédtáblák, 1888) a bükk szálerdő III. termőhelyi osztályában a folyónövedék a 80 és 100 évek közti egyenlő. Ha tehát a mi faállományunk 87 éves, akkor a holdankinti folyónövedék teljes záródás mellett 3.75 m^3 . Ha a faállomány záródása 0.8 , akkor a folyónövedék $3.75 \times 0.8 = 3.00 \text{ m}^3$. Ha a faállomány vegyes fanemű, akkor az így kiszámított folyónövedéket még az elegyarányval is szorozni kell. Ha a mi esetünk pl. $B 0.6$ $z = 0.8$, akkor a bükkre nézve a folyónövedék egy holdon lesz

$$3.75 \times 0.8 \times 0.6 = 3.00 \times 0.6 = 1.80 \text{ m}^3.$$

Ha egyszermind $T 0.4$ $z = 0.8$, akkor lesz a tölgyre nézve a folyónövedék a III. termőhelyen és a 87 éves korban

$$3.50 \times 0.8 \times 0.4 = 1.12.$$

A fennebbi vegyes faállomány összes folyónövedéke egy holdon pedig

$$1.80 + 1.12 = 2.92 \text{ m}^3.$$

Ha nagyon ragaszkodunk egyrészt a fatermési tábla adataihoz, másrészt ahhoz a kíváncsághoz, hogy a bejegyzett folyónövedék érvénye 10 évre terjedjen ki, ez alatt az idő alatt pedig a fatermési tábla szerint a folyónövedék változik: akkor a fennebbi eljárás még módosítást szenved.

Pl. Tölgy, V termőhelyosztály, $z = 0.7$ kor = 65 év.

Fatömeg a 75. évben teljes z mellett 131 m^3

» a 65. » » » » $\frac{106 \text{ »}}{25 \text{ m}^3}$

10 évi korszaki növedék $\frac{106 \text{ m}^3}{25 \text{ m}^3}$

Esik egy évre 2.50 m^3 , melyet folyó növedékül veszünk. Ha ezt szorozzuk a záródással, lesz a holdankénti folyónövedék 1.75 m^3 .

Több fanem esetében mindenik számára külön-külön számítjuk ki a növedéket holdankint, és azután összegezzük.

Kiszámíthatjuk továbbá a folyónövedéket

2. *Növedékszázalék* szerint.

Ha csak a jelenlegi folyónövedék tudása a cél, akkor alkalmazhatjuk egyenesen a fatermési táblákban esetleg található, az illető korfokra vonatkozó növedékszázalékot. De ha azokban a növedékszázalék kitüntetve nincs, vagy pedig ha súlyt fektetünk

arra, hogy a mi növedékszázalékunk az erdőrendezésnél szokásos alkalmazásnak pontosabban megfeleljen, akkor azt a következő képlet szerint számítjuk ki

$$p = \frac{F - f}{f} \frac{100}{x}$$

hol p a növedékszázalék, x a felvett korszak, melyre a növedék szokott kiszámíttatni, mely az erdőrendezésnél 10 év szokott lenni; f a mostani fatömeg holdankint, F az x év múlva várható fatömeg. Megjegyzendő hogy f és F tételeket nem szükséges a faállomány tényleges állapota szerint venni, hanem elegendő a fatermési tábla megfelelő termőhelyi osztályában található adatok szerint teljes záródás feltétele mellett kiolvasni, illetve kiszámítani.

A fennebbi képlet megfelel a hozadékszámításnál szokásos eljárásnak, mely szerint a hozadékot úgy számítjuk ki, hogy a legközelebbi fordulószakban vágásra besorozott faállományok jelenlegi fatömegét vesszük azon tőkének, melyet a növedékszázalékkal szoroznunk kell, hogy az x évi növedéket megkapjuk.

Tehát a feltétel ez

$$F - f = f \times \frac{p}{100} \times x$$

melyből p -nek előbbi értéke következik:

Példa: A faállomány rövid jellegzése: *T. V.* termőh. kor 65 év. Számíttassék ki a növedékszázalék tíz éves korszakra érvényesen.

Fatömeg a 65. évben a faterm. tábla szerint 106 m³, a 75 évben 131 m³

$$p = \frac{131 - 106}{106} \frac{100}{10} = 2.36 \text{ (2.359 helyett).}$$

A növedékszázalék alkalmazása a növedék tömegének kiszámítására igen kényelmes, mert — eltekintve az elegyaránytól, záródástól, sőt még a területtől is — csak a jelenlegi fatömeget kell vele szorozni és 100-zal osztani, hogy az egy évi növedéket megkapjuk. Ha a fennebbi esetben (0.7 záródás mellett) volt egy holdon a 65-ik évben 74 m³, akkor a folyónövedék $74 \times \frac{2.36}{100} = 1.75$. A záródással tehát nem kellett szorozni. Ez természetes, mert a záródási viszonyszám a jelenlegi fatömegben már benn foglaltatik. Épügy van ez az elegyarányal is.

Bizonyos esetekben meg lehet határozni a jelenlegi folyónövedéket.

3. Az *átlagnövedék* szerint. Ez úgy történik, hogy az átlagnövedéket a folyónövedékkel egyenlőnek vesszük. Ezt a szálerdőben csak a vágáskorban lévő, vagy ahhoz közel álló faállományokra, valamint a sarjerdőkben szabad alkalmaznunk, mely esetekben tudomás szerint a folyónövedék az átlagnövedéktől lényegesen nem tér el. Mindazáltal, ha vannak fatermési tábláink, akkor a kiszámításnak ezt a módját mellőzzük, mert alkalmazására semmi okunk sincs.

4. Meg lehet határozni a folyónövedéket *átlagtörzsek elemzése*, illetve a Pressler-féle furó alkalmazása útján is. A meghatározásnak ez a módja azonban nálunk nem alkalmaztatik. Szükséges akkor, ha idősebb faállományoknak pénzügyi érettségét akarjuk megállapítani. A növedék megállapításának ez a módja ismertetve van az erdőbecslésstanban (II. kiad. 291. és a köv. l. s evvel összefüggésben 276. és a köv. lapokon).

Megjegyzések az alkalmazásra nézve.

1. A folyónövedéket épúgy mint a fatömeget mindig tömbmértékekben fejezzük ki és a törvényes területegységre, nálunk 1 holdra, vonatkoztatjuk.

2. A kiszámításnál alkalmazott mód mindig feljegyzendő.

3. A folyónövedék mindig csak a főállományra vonatkozik.

4. Óvakodnunk kell a növedék túlbecsülésétől, a mi rendesen akkor történik meg könnyen, ha az átlagfák vastagsági növekedéséből, illetve azok elemzése által határozzuk meg a növedéket, mivel ez esetben az idővel kiváló mellékállományyal nem számolunk.

5. Öreg, rossz növésű faállományok folyónövedékét 0-nak kell venni.

A *sarjerdők* és a *középerdők alifájának* a folyónövedékét hasonlóképen a fennebbieket alapján állapítjuk meg.

A középerdők főfáinak, valamint a szálalóerdők kiszámlált fáinak a növekedési viszonyait a törzstáblák felállítása alkalmával kutatja és vizsgálja az erdőrendező, és az eredmény a minden fanemre és termőhelyi osztályra felállított törzstömegtáblákban és azok felállításának magyarázatában van letéve.

A középerdő főfáinak és a szálalóerdőnek a növedékét a törzstömegtáblák, és az azok felállítását megelőző előleges becs-

lési munkák eredményeinek alapján, ezen erdők berendezésének később ismertetendő sajátosságai szerint állapítja meg az erdőrendező. Ezek művelését az erdőrészletek leírásánál az erdőbecslő nem veszi tekintetbe.

5. A kívánatos erdőgazdasági intézkedésekre vonatkozó észrevételek.

Ezek az észrevételek főképen arra a kérdésre terjesztetnek ki, hogy mi volna a legközelebbi teendő az illető erdőrészlet ápolása, kihasználása és felújítása tekintetében, valamint egész tagok vagy egyes erdőrészletek hozadékának kiszállítása, talajuk javítása stb. céljából. Nagy fontosságúak ezek az üzemtervek legközelebbi fordulósakára nézve. Épen ezért éles és tapasztalt szemet, kiváló elméleti és gyakorlati képzettséget követelnek.

Az erdőrészletek becslési műveleteinél ezek az észrevételek úgyszólván önként kínálkoznak és ezt a jó alkalmat nem is szabad elmulasztani. Azonban épen nagy fontosságuknál fogva nem szabad az ide való vizsgálatokat egészen a fiatal erdőbecslőre bízni, hanem szükséges, hogy az általuk tett észleleteket és észrevételeket az erdőrendező részint a szobában, részint pedig utólagosan a helyszínén megvizsgálja és azok helyességéről meggyőződjék, azokat saját ítélete szerint kiigazítsa és kiegészítse.

Ezek az észrevételek két csoportra oszlanak:

a) A jövő üzemre vonatkozó megjegyzések.

Ezek vonatkoznak először a fanemre. Megítélendő, vajjon az erdőrészlet fanemei megfelelnek-e mindazon kívánalmaknak, a melyeket az erdőgazda irányukban támaszt, t. i. hogy elég értékesek-e és a talajt képesek-e jó karban tartani. Ha a faállomány kora már nagy, megítélendő, hogy vajjon kihasználásuk és felújításuk kívánatos, vagy épen sürgős-e? Ha az állomány közel vágható, hogy szükség esetén nem lennének-e értéknövedékvesztés nélkül kihasználhatók? Középkorú és fiatal faállományok áterdőlésére, illetve tisztítására vonatkozhatik a megjegyzés. Az észrevételek közé felveendők továbbá a kívánatos átalakításokra, a feújítás módjára, a magavetés útján előre megtelepedett cseprenete felhasználására, nemesebb fanemeknek a faújításkor való betelepítésére s a t. vonatkozó megjegyzések. Ide tartoznak az egészen fiatal erdőrészletek kijavítására vonatkozó intézkedések

is. A mellékhasználatok tekintetében meg kell jegyezni, hogy azok mely nemei megengedhetők az egyes erdőrészekben és mily mértékben? Melyek tilalmazandók és melyek nem? Különösen hogy melyekben lehet legeltetni, mennyi legelő állatot bírának meg? Vannak-e rendes marhacsapások, itatóhelyek? Mi volna teendő esetleg a fiatalosoknak a legelőmarha és vad ellen való megvédésére?

b) Egyéb észrevételek.

Ezek vonatkozhatnak a határvonalak kiegyenlítésére, arra alkalmas legelő vagy más erdőtlen területeknek az erdőterületbe való bekebelezésére, feltételes erdőtalajnak esetleg más miveltési területekkel való egyesítésére s a t.

Javaslat tehető a vágások sorrendjére nézve, hogy pl. valamely vágásra érett tagban hol kezdődjék a kihasználás és mily sorrendben következzenek e tekintetben az egyes erdőrészek. Javaslat teendő egyes faállományok fenntartására nézve, ha ez a szomszédos faállományok védelme miatt szükségesnek mutatkozik.

Ha az erdőbecslő meggyőződött arról, hogy a kihasználás mostani módja sok kárnak a forrása, javaslatot kell tennie, célszerű megváltoztatására.

Nyilatkoznia kell arra nézve, vajjon az eddigi szállítási eszközök elégségesek-e, mily módon lehetne az esetleges hiányokon segíteni, szükségesek-e vízberendezési munkálatok, az úthálózat kiegészítése; mily erdőrészek fatermése szállítható az egyes útszakaszokon, nem szüntetendő-e be némely fölösleges út? stb.

Ide tartoznak a tapasztalt erdőkárookra és azok beszüntetésére vonatkozó megjegyzések, pl. némely marhacsapás beszüntetésére vonatkozó javaslat.

Általában feljegyzendő minden intézkedés, a mely valamely erdőrészlet, vagy tag érdekében szükségesnek mutatkozik.

Mindezeknek az észrevételeknek rövideknek és szabatosoknak kell lenniük.

6. Az erdőbirtokhoz tartozó egyéb területek leírása.

Ezek tudvalevőleg ház és kert, szántóföld, rétek, legelők, havasi térségek és terméketlen területek.

Mindezek állapotát az erdőrendező tüzetesen megvizsgálja és

leírja. A kezelési és üzemi épületek tekintetében meg kell jegyezni, hogy miből vannak építve, milyen a jelenlegi állapotuk, nem szorulnak-e javításra. Szántóföldek és rétek leírásánál jelzendő ezek fekvése, termőképessége és állapota. Javaslatba kell hozni egy-egyszersmind az ezek javítására szükséges intézkedéseket is.

7. Részletes erdőleírás.

Az erdőrésztetek fennebb vázolt viszonyai eredetileg az erdőbecslési jegyzőkönyvbe iratnak be; mégpedig rendszeren irónnal, minthogy a helyszínén tintát használni nehézséggel jár.

Részint ezeknek a feljegyzéseknek állandósítása, részint a rendszeres összeállítás és ez által a későbbi felhasználás megkönnyítése szükségessé teszi, hogy mindezek az adatok, jellegzések és észrevételek rendes rovatolt füzetbe foglaltassanak, melynek neve »részletes erdőleírás« (részl. állableírás).

Ez azonban csak később, az állandó gazdasági beosztás végrehajtása után történhetik meg, mikor az üzemosztályok, vágás-sorozatok és tagok (lásd alább) már meg vannak alapítva, s utóbbiakba az erdőrésztetek beosztva. Ez nagyobb üzemtervek esetében csak jelentékeny idővel lehetséges az erdőbecslési munkák befejezése után.

Csak az erdő gazdasági beosztása alkalmával foglaltatnak össze tagokká és számoztatnak véglegesen az erdőrésztetek, melyek akkor mindnyájan valamely tag részletévé lesznek. Megtörténik azonban, hogy egyesek nyiladékok által szétmetszetnek és részeik több tagba soroztatnak; míg ellenben néha két vagy több, viszonyaiban egymástól lényegesen nem különböző szomszédos erdő-részlet utólagosan egyesítetik.

Az állandó gazdasági beosztás végrehajtása után aztán szerkeszthető a becslési jegyzőkönyv alapján az erdő részletes leírása, melynek alakja és részletességének foka különböző lehet ugyan, de hazánkban, legalább a szál- és sarjerdők üzemtervében következő alakot szoktak neki adni:

Részletes erdőleírás. (Minta.)

Erdőrésztel	Terület	Termőhelyi viszonyok		A főállomány jellegzése		A főállomány jelenlegi fatömege				Jelen évi növedék		A mellékállomány fatömege		Az üzemre vonatkozó megjegyzések	Egyéb észrevételek						
		talaj és közet	fejtés, kitélttség	fanem és elegyarány	kor	holdankint	egészben	T	B	G	J	holdankint	egészben			holdankint	egészben				
sz. k. hold	m		m	év	m ³	°/o	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³								
A. Üzemosztály.																					
I. Vágássorozat.																					
1. Tag.																					
1	12 ⁶⁵	Közép mély, kevésse törmelékes agyagtalaj, trachiton.	<i>Z</i> 10—25°	570	I.	<i>T</i> : 1-0 egy <i>B</i> és <i>Jf</i> .	170	0-4	148	2020	—	—	—	2020	0-5	0-75	10-37	—	Fokozatos felújítás alatt, 2—3 éves magvetődés-sel, mely kevés pótlást igényel	A hozzá vezető erdei út kijavítandó.	
..	
..
5	9-63	Közép mély, kevésse törmelékes agyagtalaj trachit fellett.	<i>Z</i> 20—25°	500	I.	<i>B</i> 1-0 Csoportonkint lucz, jegenyefenyő, erdeifenyő, gyertyán	50	0-9	84	6	—	815	—	815	—	2-61	25-13	15	144	Mielőbb átterelőendő.	..
..
..

A növedékszázalékot csak ott írjuk be, ahol az a növedék meghatározására tényleg alkalmaztatott.

A fatömegre és növedékre vonatkozó adatok a becslési jegyzőkönyvben csak 1 holdra vonatkoznak; a részletes erdőleírásban azonban ezen kívül az egész erdőrészlet területére is ki kell mutatni. Ez természetesen úgy történik, hogy az egy holdra vonatkozó tételeket az erdőrészlet holdjainak számával megszorozzuk.

Mindezen rovatok számbeli adatai az után tagok, vágássorozatok és üzemosztályok szerint összegeztetnek.

A részletes erdőleírásnak ezt az alakját az erdőrendezés feladataihoz képest lényegesen lehet egyszerűsíteni, és ha szükséges, módosítani. A középerdőben például a főfák számát és fatömegét, vastagsági osztályonként ki kell mutatni.

A részletes erdőleírás a legfontosabb táblázatos jegyzék, a melynek alapján, a térképek segítségével, állittatik aztán össze az egész üzemterv. Méltán mondhatjuk tehát ezt az üzemszabályozás alapjának.

HARMADIK RÉSZ.

Az erdő-szabályozás és annak módjai.

A czim magyarázata és tárgyának beosztása.

Erdőszabályozás alatt értjük az erdő területi beosztásának, hozadéknak és üzemének szabályozását. Ez tehát a tulajdonképeni erdőrendezés, mely történik az erdőterület gazdasági beosztása által künn a természetben, valamint a térképen, — a hozadékoknak mennyiség, terület, hely és időszerinti megállapítása, — a mellékhasználatoknak, az erdő felújításának és felnevelésére szükséges intézkedéseknek terjedeleme, terület, hely és időszerint való tervezete által.

Mielőtt azonban az erdőrendező a tulajdonképeni erdőszabályozáshoz hozzáfogna, meg kell, hogy állapítsa a szabályozás főelveit és annak a fennforgó viszonyokhoz képest, leghelyesebb módját.

Ezek szerint az erdőrendezés harmadik része a következő fejezetekre osztható:

1. Az erdőgazdaság általános elveinek megállapítása.
2. Az erdő gazdasági beosztása.
3. A hozadék szabályozása.

Az erdőszabályozás támaszkodik mindarra, a mi a II. részben mondva volt, és az annak eredményeit felölelő térképekre és iratokra; névszerint az erdő általános viszonyainak leírására, a tártáblázatra és a részletes erdőleírásra. A számításoknál ezenkívül nélkülözhetetlenek azok a táblázatok, melyek a fák és állományok növekedési viszonyait tartalmazzák, ú. m. a fatermési táblák, és a törzstömegtáblák a szálaló és középerdő üzemnél.

Az erdőszabályozás eredményei feltüntetésére szolgálnak a már ismertetett erdőtérképek, de különösen az üzemterv, melynek részletes tárgyalása a negyedik rész számára van fenn tartva. De miután a hozadék szabályozásának módjai az általános

üzemtervvel, illetőleg általános vágástervvel szoros összefüggésben vannak, ezek legégyszerűbb alakjaival már a harmadik részben fogunk meg ismerkedni.

1. FEJEZET.

Az erdőgazdaság általános elveinek megállapítása.

Mintán az üzemterv nem egyéb, mint az a keret, melyben az erdőgazdálkodásnak le kell folynia, az erdő összes viszonyainak lelkiismeretes tekintetbe vételével megállapítandók azok az alapelvek, a melyekre a gazdálkodást fektetni és a melyekhez képest az üzemtervet is összeállítani akarjuk. Mindenekelőtt azonban a második rész 2. fejezetében tárgyalt általános viszonyok veendőek jól szemügyre, aztán pedig a birtokos céljával kell az erdőrendezőnek tisztába jönnie, a mely irányadó szempontok őt a gazdaság irányelveinek t. i. az üzem- és felújítási mód, az előnyben részesítendő fanemek és a vágásfordulónak megválasztásában kell hogy vezéreljék. Ezek szerint ebben a fejezetben tárgyalva lesznek.

A. a birtokos célja és a berendezendő erdő feladatai

B. a gazdaság főbb irányelveinek u. m.

1. az üzemmódnak

2. a felújítási módnak

3. az előnyben részesítendő fanemeknek

4. a rendes vágási kornak és vágásfordulónak megállapítása.

A. Az erdőbirtokos célja és a berendezendő erdő feladatai.

Az erdőbirtokos célja lehet ama feladatok egyikét vagy másikat elérni a melyeket az erdőgazdaság elé általánosan kitűzni szoktak (a legnagyobb fatermés, a legnagyobb erdőjáradék, a legnagyobb talajjáradék); vagy lehetnek a birtokosnak különleges céljai, pl. a testvér üzletek, vagy bizonyos fontos iparágak támogatása, az erdő által más területeknek nyújtandó védelem, az erdővel kapcsolatos vadászat gyakorolhatása, mellékhasználatok üzése, fürdővendégeknek, kirándulóknak üdülő helyet adni s a t. Ide sorozhatók végre az állami erdők különleges feladatai is.

Hogy az erdőrendezőnek az erdőgazdaság berendezhető végett az erdőbirtokos célját s az erdők különleges feladatait ismernie kell az természetes dolog.

A legnagyobb fatermést — mint erdőgazdasági cél — a mai viszonyok között nem lehet megokolni; mert az csak tűzifatermelés mellett volna helyén; manapság az erdős vidékeken a tűzifának bőviben vagyunk, sőt az épületi és műfatermelés mellett is mindig ad az erdő elég tűzifát; de ezen kívül hatalmas versenytársa a kőszén is.

A legnagyobb erdőjáradék elérését is lehet a gazdaság céljául kitűzni. Ez oly erdőgazdaságot feltételez, mely ugyanazon területen legnagyobb évi jövedelmet ad. A jövedelmet tehát csak a területtel állítja viszonyba, nem pedig a gazdaságban működő élfakészletnek és a talajnak értékével, melyek közt előbbi annyira túlnyomó, hogy mellette a talajérték szálerdőgazdaság mellett elenyésző. A gazdaságnak ez az alakja tehát nagy tőkével, de csekély kamattal (szálerdőknél 1–2) dolgozik. Ez hátránya. Előnyei ellenben a jövedelem magassága és legnagyobb biztossága az erdőbirtokosra nézve. Még nagyobbak az előnyei közgazdasági tekintetben.

Ugyanis a piacoz mindennemű igényeit kielégíti; mert a legértékesebb, legkeresettebb faemek és választékok termelésére törekszik, és a legnagyobb méretű építő és műfától le a legkisebb méretűekig mindenféle választékot szolgáltat; mert a mely vágási kor mellett a véghasználat vastag és közép méretű fákat szolgáltat, ott az előhasználat mindig nyújt elég, sőt fölösleges mennyiségű vékonyabb anyagot is. A szükségletet minden irányban fedezi, mert ámbár fő feladatául tekinti az építő, a mű- és használati fa termelését, de e mellett még nagy mennyiségű tűzifát is hoz a piacra. Mindennemű ipart, mely a fának feldolgozásával és felhasználásával foglalkozik, legnagyobb mértékben és legtartóssabban képes támogatni, fával ellátni. Legtöbb erdei munkást és fuvarost foglalkoztat, s biztosítja állandóan azok megélhetését. Egyszóval az általános jóllétet leginkább emeli.

Mindent tekintetbe véve, el kell ismernünk, hogy az államkincstárnak erdőségeiben a legnagyobb erdőjáradék célul való kitűzése leginkább meg van okolva, mert ez van leginkább összehangzásban az államba összefoglalt társadalom jóllétének tartós előmozdításával és biztosításával.

Ugyanezt állithatjuk egészen véve többé kevésbé minden, az erdőtörvény 17. §-ában felsorolt erdőbirtokosról is, a mennyiben erdőbirtokuknak, mint pl. a bányarészvénytársulatokénak

más különleges feladata nem volna. De áll ez többé-kevésbé minden magános nagybirtokosra nézve is, kiknek az ország közgazgatási, erkölcsi, vallási, művelődési, közgazdasági, s általában köz-ügyeit szívéükön kell viselniük, s azok fejlesztésére magas társadalmi állásuk fényének állandó fenntartása által is közre kell hogy működjenek. Ennélfogva legfőbb érdekükben áll úgy maguk, mint utódaik számára állandóan magas jövedelmet biztosítani.

Igaz, hogy e gazdaság az erdőben nagy és értékes tőke felhalmozását kívánja meg, a mely talán csak 1—2%-kal kamatozik, holott más üzletbe fektelve, talán 3—5%-ot is hajtana; ámde nagyon valószínű az, hogy ha e tőkék egy részét pénzzé tennék is, azt nem fektetnék más jövedelmezőbb üzletbe, hanem elköltenék; tehát sem a tőke, sem annak ára nem maradna kezükben s így kisiklani engednék lábuk alól azt az alapot, melyből társadalmi és politikai életükhöz az életerőt merítik, melyből sok embernek munkát, sok iparosnak anyagot adnak megélhetésükhöz.

A legnagyobb talajjáradékra alapított erdőgazdaság a befektetések és áldozatok után legalább is a legszilárdabb pénzintézetek által a bétételek után adott kamatnak megfelelő jövedelmet követel, a minek folyománya az, hogy ha a tőkék, melyek eddig az illető gazdaságban voltak, a megkövetelt kamatokat be nem hajtják, az eddigi üzletből, vagy gazdaságból kivonatnak s más jövedelmezőbb üzletbe fektettetnek. E gazdaság tehát, az előbbinek konzervatív jellegével szemben, spekulatív természetű. Ez a spekuláció ugyan önmagában véve nem kifogásolható, mert az ügyes és józan erdőbirtokos ez elv mellett is hasznára lehet közgazdaságilag a társadalomnak, s legfeljebb akkor emelhetjük fel ellene szavunkat, ha a kivont tőkét a birtokos elfecsérelné. Mindazáltal a pénzügyi vágásforduló megvalósítása, különösen nagy birtokon és szálerdőgazdaság mellett, áthághatatlan akadályokba ütközik, a mint ezt más helyen látni fogjuk.

Épöly kevésbé hódolhatunk az erdőfelújítási, erdőnevelési és ápolási eljárások megválasztásában a nagyon ingatag alapokra fektetett kamatos számításoknak; annyival is inkább, mert a helyes eljárást más úton, más elvek tekintetbe vételével is biztosan meg tudjuk állapítani.

Ha a pénzügyi szempontnak hódolunk, akkor a fatenyésztést csak a feltétlen erdőtalajra szorítjuk vissza, minden oly területet pedig, mely másnemű gazdasági művelésre is alkalmas, az erdő-

gazdaság alól kivonunk; mert erdőgazdaságilag kezelve rendszeren kisebb kamatokat hajtanak, mint mezőgazdaságilag használva.

A spekulatív erdőgazdaságnál a folytonosság is csak másod-sorban jön tekintetbe.

Mivel továbbá, mint tudva van, a legnagyobb talajjáradék elve csak alacsony vágáskor mellett valósítható meg, az erdőben csekélyebb lesz a fakészlet, gyenge és kevés a faválaszték, melyek a mai ipar és kereskedelem igényeit csak csekély mértékben elégíthetik ki, sőt a mindennapi épületfaszükségletet sem képesek fedezni, sem mennyiség, sem pedig különösen minőség tekintetében. S mert végül e gazdaság egyik legfontosabb tényezőjének, a vágásfordulónak meghatározása, az ahhoz szükséges adatok megbizhatatlansága miatt, többnyire lehetetlen dolog, s így nem igen lehetünk megnyugtatta az eredmények helyessége és az azokra alapított tervek kivitele felől: annál fogva ebből a szempontból sem alkalmazható ez a gazdaság a gyakorlatban merev általánossággal. Innen magyarázható az, hogy bár nagy tekintélyű tudósok harcoltak mellette s harcolnak manapság is, ez irányelv a gyakorlatban tért nem hódíthatott.

Mindazáltal a pénzügyi szempontnak jogosultságát egyes esetekben nem tagadhatjuk meg. Ilyen esetek: a sarj- és középerdők vágásfordulójának megállapítása, főfák vágásorának és a száraló és vigályos erdőkben a nagyobb méretű fák vastagsági határának meghatározása s a t.

Mint fentebb említettük, a birtokosnak a saját erdejével különleges céljai is lehetnek.

Így ha az erdőbirtokosnak bányái, üveg- vagy más gyárai vannak, vagy más iparral is foglalkozik, akkor az ő erdőgazdaságának szorosan ezek igényeihez kell alkalmazkodnia. Ily különös feladatuk van azoknak az erdőterületeknek is, melyeknek a volt úrbéres közbirtokosságok legelőszükségletét kell kielégíteniök, s melyek e célból legelőerdő üzemre rendeztetnek be.

Vannak némely erdőnek, fekvéséből és termőhelyi minőségéből eredő oly feladatai is, melyek a birtokos céljától többé-kevésbé függetlenek.

Ilyenek az erdőtenyészet felső táján, havasi területek szélein, fennsíkjain, kőgürgeteges oldalain, gerinczeken, meredek oldalakon álló védőerdők, melyek feladata vízmosások, kőfolyások, föld- és hócsuszamlások megakadályozása, és az által az alantabb fekvő

erdők, legelők, rétek, mezők, kertek termőképességének megóvása; emberi lakások, gazdasági épületek, ipartelek, utak biztosítása és folyók elzátonyosodásának, homok- és kavicstorlaszok képződésének elhárítása.

Nem különleges de általános feladata minden laza homokon és feltétlen erdőtalajon álló erdőnek, hogy a talajt megkösse, annak szél vagy víz által való költözködését megakadályozza, beárnyalás és televényképződés által termőképességét emelje, vagy legalább megvédje.

Mindezeket tekintetbe kell vennie az erdőrendezőnek az üzemmód, fanem és vágásforduló megállapításánál.

B. A gazdaság főbb irányelveinek megállapítása.

1. Az üzemmód megválasztása.

Az erdőberendezés egyik elsőrendű feladata a követendő gazdasági rendszernek vagyis az üzemmódnak a megállapítása. Ha az erdőterület rendeltetése, fekvése, belső minősége, eddigi használata és felújítása tekintetében eléggé egyöntetű, akkor az egész számára egyetlen üzemmódot lehet választani; ha ellenben a mondott viszonyokban lényeges és nagyobb területekre kiható különbségek vannak, akkor az erdőrészteteket fekvésük, rendeltetésük, eddigi használatuk és lényegesebb belső viszonyaik alapján üzemosztályokba* egyesítjük, egyidejűleg megállapítva minden üzemosztálynak az üzemmódját.

Az üzemmód megválasztásánál tekintetbe jönnek az egyes üzemmódok sajátosságai, az erdőtörvénynek ide vonatkozó rendelkezései, a termőhelyek minősége és az azoknak megfelelő fanemek igényei, a birtokos álláspontja és célja, s végre az esetleg eddig is már alkalmazásban volt üzemmód.

1. Az egyes üzemmódok sajátosságai.

a. A szálerdő üzemmód mellett az erdőjáradék legnagyobb, mert az erdő fiatal korától fogva jó záródásban növekedvén fel, leghosszabb és legtisztább szálfát, s általában a legértékesebb választékokat szolgáltatja. A magas vágásforduló és az ennek megfelelő magas szabályos fakészlet következtében az évi

* Ezek fogalmának és alakításuk módjának ismertetésével az erdőbeosztás czime alatt fogunk részletesen foglalkozni.

jaradék viszonya a dolgozó tőkéhez kedvezőtlen, és a mi viszonyaink mellett 0,5 és 3 % közt mozog, de átlagosan 1,5 %-nál magasabbra alig tehető. Ez az üzemmód tehát a pénzügyi (finánczspekulatív) álláspontnak nem felel meg; de vigályos gazdaság alkalmazásával avval megegyeztethető. A legtelést aránylag nagyobb területen engedi meg, mint a sarjerdő, de helyes kezelés mellett mégis kevesebb marhát képes táplálni. Talajápolás szempontjából, mint az erdőtenyésztésből ismeretes, a sarjerdőt megelőzi; de a száraló erdő mögött marad, melyet azonban hosszútartamu fokozatos felújítás mellett megközelít. Végre meg kell említenünk még azt is, hogy nagyon kis erdőterületek, a melyek még 100–200 holdas vágássorozat alkotását sem engedik meg, a folytonos szálerdő üzemnek kedvezőtlenek, a mennyiben az évi vágásterületek igen kicsinyek lennének.

b. A sarjerdő üzemmódot egészen véve az erdő túlhasználása következményének kell tekintenünk. kivéve az öntudatosan kezelt cserhántó és folyamparti lágyfasarjerdőket s a homokkötés és vízmosásos helyek javítása végett telepített ákác-sarjerdőket. A sarjerdők tűzifán kívül csak kevés és csekély méretű mezőgazdasági fát szolgáltatván, erdőjárdékuk sokkal csekélyebb, mint a szálerdőké, s ha mégis itt-ott tetemes magasságra emelkedik, ennek okát nem az üzemmódban, hanem a faárak magasságában találjuk meg, minthogy az ily jól jövedelmező sarjerdők mindig sűrűn lakott és fában szegény vidékeken vannak. Az erdőjárdék aránylag legnagyobb a cserhántó erdőknél és sok szőlőkarót és mezőgazdasági fát szolgáltató ákác-sarjerdőknél, továbbá a folytonos nyirkosságnak örvendő és időnkint iszap által trágyázott rendkívül gyors növésű berki lágyfasarjerdőknél. Tekintetbe kell vennünk a fanövekvésre nézve azt a körülményt, hogy a gyökérről nem, vagy csak kis mértékben sarjadzó erdők tuskói bizonyos idő múlva elvénülnek, a sarjcsokrok meggyérülnek, a sarjak növekedése meggyengül, s jelentékeny pótlásokat tesz szükségessé. A sarjak és a belőlük fejlődő fák egyáltalában az első 1–2 évtizedben gyorsan növekednek, de növekvési erejük azután tetemesen megcsökken, a mi a vágásforduló emelésének határt szab, illetve annak alacsony tartását teszi szükségessé.

A sarjerdőüzem aránylag csekély élőfakészletet és rövid fordulót igényelvén, a járadék aránya a tőkéhez jóval kedvezőbb mint a szálerdőnél, és hazánkban 2,5 és 5 % közt váltakozik, sőt

igen kedvező értékesítési viszonyok mellett, különösen helyesen kezelt cserhántó erdőknél a 6%-ot is elérheti.

A sarjerdőgazdaság aránylag kisebb területen engedi meg ugyan a legeltetést, mint a szálerdő, de ugyanazon a területen jóval több marhát képes táplálni, mert a még nem, vagy alig záródott, de már felszabadított területeken kétszer annyi fű terem mint a szálerdőben.

De éppen az által, hogy a talaj sokkal gyakrabban fosztatik meg az erdő védelmétől, és a sarjesokrok kiritkulása folytán később is befolyást enged a nap és szél szárító hatásának és a gyomnövésnek, s egészben véve lombhullatása is csekélyebb, a talaj ápolása tekintetében jóval kedvezőtlenebb, mint a szálerdő.

A fennebb említett hátrányokból magyarázható, hogy a sarjerdő átlagos tömegnövekedése csekélyebb, mint a szálerdőé.

c. A középerdő üzem erdőjára érték tekintetében a sarj- és szálerdő közt áll, s utóbbit annál inkább megközelíti, mennél több benne a főfa; de mégis mindig tetemesen mögötte marad. A szabályos fakészlet nagysága tekintetében is ugyanezt mondhatjuk. Az aljfa rövid fordulója és a főfa vigálynövekedése folytán a gazdasági kamatláb magasabban áll, mint a szálerdőnél, s valószínűleg nem áll jelentékenyen a sarjerdőé mögött; de e tekintetben hazai adatokkal nem rendelkezünk.

A legeltetés egy üzemmód mellett sem oly káros, talán a száraló erdőt kivéve; mert az itt igen fontos magkelvény megmaradásának ez a legnagyobb ellensége.

Talajápolás szempontjából a középerdőüzem annál magasabban áll a sarjerdőnél, mennél több benne a főfa. De ez a jó hatás nem érvényesülhet teljesen, mert csekélyebb termőerejű talajon, kiváltképen a legeltetés gyakorlása esetében, a főfa beárnyalása sietteti az aljának a tuskók és gyökerek elvényülése folytán különben is beálló megritkulását, a talaj védelmének rovására. Ezen, a középerdőben igen gyakori kedvezőtlen viszonyt csak a talaj termőképességének magasabb foka, különösen a nagyobb talajnedvesség képes ellensúlyozni, melynek következtében a legeltetés kellő korlátozása mellett, az aljfa és a főfák magjáról itt-ott keletkezett magkelvény a beárnyékolást hosszabb ideig képes kár nélkül eltűrni, a főfa nyulánkában nő és magasabbra emeli koronáját s maghullatása folytán az aljfa kiegészítése biztosabban következik be.

A középerdőüzem igen tapasztalt, körültekintő és ügyes kezelőt igényel; mert a hagyásfáknak, valamint a fenntartandó és levágandó főfáknak kijelölése, azok helyzetének, fajának, épségi fokának és a magcsemeték igényeinek szorgos tekintetbe vételét kívánja; sőt a főfák pénzügyileg leghelyesebb vágáskorának meghatározása is a keresletnek, a fa vastagodása menetének, s a pénzügyi számításnak teljes ismeretét és tekintetbe vételét követeli. Kevés szakértelem és ügyetlen kéz minden középerdő elértéktelelenségét vonja maga után.

Másfelől azonban a szakértelem és körültekintés kellő foka mellett a középerdőüzem lehetővé teszi, hogy a talaj minden lépten-nyomon való változásaihoz alkalmazkodjunk a főfának csoportos vagy egyenként való megválasztásában, annak fajára és korára való tekintettel; megengedi a vastagabb műfának rövidebb idő alatt való termelését, a kereslethez való alkalmazkodást, kedvez a választékok sokféleségének, megengedi az épületi és műfatermelést kis területen is, és így kisebb erdők birtokosainak igen előnyös üzemmód a megfelelő termőhelyen.

d. A szá l a l ó ü z e m sajátságai és módosulatai már ismeretve voltak az első rész 3. fejezetében (84. és k. l.). Itt csak a szabályos szá l a l ó-gazdaság sajátságait emeljük ki röviden.

A szabályos szá l a l ó-erdőgazdaság és közönséges szá l e r d ő-gazdaság az élőkákészletben felhalmozott tőke tekintetében körülbelől egyenlő; mindazáltal, egyfelől az a körülmény, hogy a fiatal korosztályok felnevelésére itt jóval kisebb terület szükséges, továbbá az, hogy a főfák húzamos ideig vigálynövekvésben részesülnek, s végre a nagyobb mozgékonyosság az egyes törzseknek a vágásra való kijelölésében és e tekintetben a pénzügyi érettséghez való alkalmazkodás: az erdőben dolgozó tőkéknek magasabb és biztosabb kamatoztatását engedi meg.

Talajvédelem és a termőképesség megóvása és fokozása tekintetében a szá l a l ó-erdőgazdaság első helyen áll. Az erdőre káros állatoktól, az élődi gombák és elemi csapások által okozott károktól a szá l a l ó-erdő legkevesebbet szenved és az ezek által okozott károkat a leggyorsabban és legbiztosabban kipótolja.

Mindazáltal hátránya, hogy a kezelő és műszaki segítség-mélyzet részéről a legnagyobb szakértelmet, a fák döntésénél, feldolgozásánál és az erdőből való kiszállításánál a legnagyobb kiméletet és lelkiismeretességet követeli meg; folytonosan jókarban

tartott úthálózatot követel, nem összeponosíthatja eléggé az erdei munkákat, s végre a legeltetés is több kárt tesz benne, mint a rendes vágásokban kihasznált szálerdőben.

2. Az erdőtörvény és az annak alapján kiadott kormányrendeletek.

Az erdőtörvény az üzemmódra nézve sehol sem ad határozott utasítást; csak a 17. §. alá tartozó erdők üzemtervére mondja ki, hogy azok oly módon készítendők, hogy az erdők jókarban tartása, használatuk tartamossága biztosíttassék s a fatenyésztésen kívül az erdei melléktermények használata is szabályoztassék, tekintettel lévén az erdők állapotára, terjedelmére, okszerű jövedelmezőségükre s a birtokos faszükségletére; ezenkívül még a véderdők használati módjára nézve mondja ki azt, hogy e módot a miniszterium állapítja meg. Azonban már határozott utasítást találunk e tekintetben a földművelésügyi miniszterium 1885. évi 25,031. számú rendeletében. E rendelet a véderdőkre kimondja, hogy azokban a fahasználatok általában véve csak szálalás útján eszközölhetők s pedig oly faállományok létesítésére kell törekedni, melyekben a rendszeres szálalás alkalmazható. A szálalás alkalmazásának általános elve mellett megengedi a rendelet, hogy az egyenlő koru, idősebb és hosszú időn át fenn nem tartható faállományok az átmenet idejében a szálalásnak megfelelő időnél rövidebb időtartam alatt is teljesen kihasználtassanak s illetőleg hosszabb időre kiterjedő fokozatos felújító vágással újjittassanak fel; de a véderdők széleit a veszélyeztetett oldalakon ebben az esetben is teljes ellenállásra képes sűrűségben kell megtartani, továbbá a fokozatos vágásokat csak az előzőleg előidézett hézagok felújulása után kell folytatni, végre a főállomány záródását nem szabad 0·6-en alúl leszállítani, és csak veszélytelen helyeken, s a felújulás biztos sikere alkalmával szabad 0·4-ig csökkenteni. A 0·6 illetve 0·4 záródású erdőkben csak a kivesző, öreg törzsek és a sűrű fiatal csoportokban az elnyomott egyedek szedhetők ki.

Az erdőtörvény szellemében, és a földművelési miniszter által kiadott újabb keletű rendeletek értelmében, azok az erdőterületek, melyeket a volt úrbéres községek legelőmegváltás fejében kaptak, ha későbben teljesen le is taroltattak, valamint azok a legelőterületek, melyek bár feltétlen erdőtalajt foglalnak el, de a lakosok legelőszükségletének kielégítése miatt teljesen be nem er-

dősíthetők, termőtalajuk fenntartása és ápolása céljából u. n. legelőerdőüzemben kezelendők. Az ily területeken a faállomány az egész területnek az egész vágásforduló alatt csak 0,4—0,6 részét fedheti, a többi a legelő szolgáltatására lévén fenntartva. (Lásd Belháy I. 284 l.)

3. Termőhelyi minőség és ennek megfelelő fa- nemek.

Ebből a szempontból a magas hegységek véderdőterületein rendszeren a száraló erdőt választjuk; a kevésbé zord fekvésű, nem épen nagyon meredek, nem sziklás, nem kőomlásos helyeken sokszor a fokozatos felújítási szálerdő alkalmazható, lehetőleg hosszú felújítási időtartammal és a megfelelő fafajokkal.

Csuszamlásnak kitett hegyoldalokon, nemkülönbön oly folyami partvidékeken, melyek a víz által való elszakításnak és elhordásnak vannak kitéve, vagy lápos, vizenyős helyeken s általában oly területeken, melyeken csak a lágylombfák tenyészhetnek a sarjerdőüzemmódnak van helye.

Futóhomokon a választandó üzemmód attól a fafajától függ, melyet megkötésére s megjavítására alkalmazunk. — Az ákác sarjerdő, — az erdei és fekete fenyő már természetüknél fogva is szálerdőüzemben kezelendők.

A lapályos, de sekély termőtalajú területek, melyeknek talajja görgeteges, vagy terméketlen agyagból áll, sarjerdőnek valók; mert ily talajjal mellett a gyökérzet kellően ki nem fejlődhetvén, vagy a visszatartott fenékvíz által megfojtatván, nem alkalmasak a szálerdő magasabb koru és méretű fáinak nevelésére.

A középerdő a jobb erdőtalajon és megfelelő szelid klímán alatt, ha egyéb tekintetek is ajánlják, a sarjerdővel szemben előnyben részesítendő.

4. A birtokosnak a jövedelmezőség kérdésében el- foglalt álláspontja.

Az e tekintetben az 191...194 lapokon kifejtett okokról fogva az állam erdeiben, s általában nagy erdőbirtokokon a szálerdő van helyén; spekulatív birtokosoknál, kik az erdőből kivonható fakészlet értékét, vagy a befektetendő kiadásokat más üzletekben tényleg magasabban képesek kamatoztatni, vagy megszo-

rúlt kisbirtokosoknál, akik adósságaik után magas (5—8 %) kamatot fizetnek: helyén van a sarj- és középerdőüzem.

Azt is tudjuk, hogy a vigályos gazdaság és a középerdőüzem mellett az erdőben fekvő tőkék magasabb kamatot hajtanak, s így ezek az üzemmódok, illetve üzemmódváltozatok a spekulatív iránynyal jobban összeegyeztethetők.

5. Üzemmódváltás fátlan területek beerdősítése esetében.

Fátlan, puszta helyeknek erdővel való betelepítésénél oly üzemmódot választunk, mely a törvény és a józan tenyészési elvek keretén belül pénzügyileg legelőnyösebb. Ennek eldöntése természetesen csak a különféle üzemmódok eredményeinek összehasonlításával történhetik meg, még pedig olyképen, hogy a kérdéses üzemmódok feltételével a talaj gazdasági értékét kiszámítjuk, s a melyik üzemmód mellett ez legnagyobbnak mutatkozik, azt fogadjuk el pénzügyi szempontból legelőnyösebbnek. Abban az esetben, ha az erdőterület nem feltétlen erdőtalajon fekszik, s más gazdasági ágra való felhasználását az erdőtörvény egyéb rendelkezései sem tiltják, nem elég csupán az üzemmódokat összehasonlítani egymással, hanem azt is ki kell kutatnunk, nem volna e előnyösebb az illető területet más mivvelési ág által használni.

A feltétlen erdőtalajon álló területeknél a talajnak más nemű gazdálkodás melletti jövedelmezőségét kikutatni felesleges, mert úgy sem szabad azokat más módon, mint erdőgazdaságilag használni, itt tehát csak a talaj erdőgazdasági értékéről lehet szó.

Véderdők üzemmódját a földmivvelési miniszterium szabja meg, illetve hagyja jóvá.

Ha végül oly különleges területekről van szó, a minők a futóhomok stb., akkor az üzemmód kérdésében — mint a 3-ik pontban láttuk — az alkalmazható faem és a talajvédelem szükségessége határoz.

6. A már meglévő üzemmód tekintetbevétele, illetve annak megváltoztatása.

Erdősült területeken, nemkülönben az azokkal kapcsolatos tisztásokon, vagy az azokhoz kiegészítésképen csatolt mezőgazdasági területeken és kopárokon, a már meglévő üzemmód irányadó, melynek megváltoztatása igen ritkán kivihető, mert alkal-

mazásának, legalább rendes erdőgazdaságnál. meg voltak a maga okai; de mégis szükséges, vagy czélszerű a következő esetekben.

a. A törvény rendelkezése esetében, pl. a véderdőterületen, ha a gazdaság eddigi módja a törvénynek meg nem felelt;

b. ha a talaj az eddigi üzemmódnak meg nem felel s a megváltoztatást fontos erdőtenyésztési okok parancsolják;

c. a talaj ápolása, jobb karba hozása gyakran megkívánja a fanem, s evvel együtt az üzemmód változtatását pl. elromlott talaju, rossz tölgy- vagy vegyes sarjerdő átalakítását erdei vagy fekete fenyő szálerdővé, ha a tölgy szálerdő a talaj elsoványodása folytán már nincs ott helyén;

d. ha czélunk az erdő jövedelmének s értékének fokozása értékesebb termények előállításával, pl. bükk és gyertyán sarjerdők helyett fenyő erdőt akarunk telepíteni; de ennek ellenkezője is beállhat: pl. egy rossz növésű, elvényt tölgy szálerdő nagyobb jövedelmezőség czéljából átalakítható cserhántó sarjerdővé;

e. a rendszertelen szálalásból okvetetlen át kell menni vagy rendszeres szálalásba, vagy vágásos szá-, vagy esetleg középerdő üzembe.

Mindezek után záradékol tartasuk szem előtt, hogy az egyik üzemmódból a másikba való áttérés tetemes és néha igen nagy nehézségekkel találkozunk, s nagy áldozatokba kerül.

A sarjerdőnek szálerdővé való átalakításánál az évi jövedelem jórészeről le kell modanunk a jelenben s azt az erdőgazdaságba fektetnünk, ezenkívül ez az eljárás többnyire a fanem megváltoztatásával, költséges ültetésekkel és gyakran ismételt tisztítógátásokkal jár.

A megfordított átmenet az általa okozott túlnagy kínálat miatt nagy terjedelmű erdőkben lehetetlen, s különben is csak kivételesen lehet erdőgazdasági szempontból megokolni.

Nem sokkal kevesebb nehézségbe ütközik a szálerdőből szálalóba, vagy fordítva való átmenetel.

Az erdőrendezőnek természetesen e kérdés előtt nem szabad meghátrálnia, hanem az átváltoztatás előnyeit és hátrányait, lehetőségét és nehézségeit mérlegelve, a leczélszerűbb módon meg kell oldania.

A már meglévő üzemmód megváltoztatását leggyakrabban megkívánja az üzemosztályok kikerekítése, egyöntetősége, ami nem szokott nagyobb nehézségekbe ütközni. Így pl. ha a már megállá-

pitott szálerdőterület egyöntetősége vagy kikerekítése megköveteli, a beleékelte vagy szomszédos sarjerdő- vagy eddig száalva használt erdőrésztleteket bele szoktuk olvasztani vagy hozzá kapcsolni.

Nagyobb erdőterületek üzemmódjának megváltoztatása egyéb-iránt csak ott ajánlható, ahol azt a törvény feltétlenül megköveteli, vagy erdőtenyésztési és erdővédelmi szempontok, vagy pedig az erdőnek értékesebbé tétele határozottan előnyösnek tünteti fel.

II. A felújításnál követendő általános elvek megállapítása.

A felújításra nézve merev utasításokat adni az erdőrendezési műben nem szükséges, de nem is tanácsos; mert egy üzemosztály, különösen hegységi szálerdőben, termőhelyi és állományminőségre, kiváltképpen pedig fanemre és záródásra nézve, igen különböző részletekből szokott állani, melyek különböző felújítási módokat követelnek meg.

A legközelebből vágás alá kerülő erdőrésztletek felújításának módozatait, az állományok jelen viszonyainak beható tanulmányozása alapján, a részletes üzemptervbe kell felvenni. Ezek a felújítási módok aztán a faállományok és a termőhely természete szerint igen különbözők lehetnek.

Mindazáltal az erdőrendezőnek már az általános elvek megállapítása alkalmával el kell határozni, hogy az erdő eddigi kezelése, a választott üzemmód, az üzemosztályban leginkább elterjedett fanemek és termőhelyek, valamint az erdő jövedelmezési viszonyai és a rendelkezésre álló személyzet és munkaerő mennyisége és minősége tekintetbe vételével, mely felújítási mód vagy módok fogadandók el az illető üzemosztályban szabályúl, s milyen felújítási és telepítési módokat kell ezen kívül majd kivételesen alkalmazni bizonyos viszonyok között.

Sarjerdőknél, középerdőknél és száaláló erdőknél a felújítás általános módja már az üzemmód által meg van határozva, a mit annak, a ki az erdőtenyésztéstannal már tisztában van, nem kell magyaráznunk. Itt tehát csak a keletkező hézagok benépesítésének, a természetes felújítás hiányai pótlásának legcélszerűbb módozatait kell előírni.

Sokkal változatosabb a rendes szálerdők felújítása. A mi hazai viszonyainknak, s a jelenleg uralkodó nézeteknek általában, leginkább megfelel ezeknél is a természetes felújítás, még pedig a fokozatos vágások alkalmazásával; mert a legkevesebb munkába,

legkevesebb pénzbeli kiadásba kerül, és a talaj termőképességét leginkább képes fenntartani. Czélszerű a felújítási időt úgy választani, hogy az egy fél fordulószakot (10 évet) meg ne haladjon; de ha ez nem volna különben elegendő, akkor egy egész fordulószakra is terjedhet. A mennyiben a teljes bevetényülés a felújítási idő közepéig nem sikerülne, azonnal mesterséges úton kell a kiegészítésről (alátelepítés útján) gondoskodni.

A mesterséges pótlások a természetes felújítás bármely neménél szükségesek, s ezen kívül a tisztások és az erdőterülethez csatolt kopárok beerdősítésének legcélszerűbb módját is meg kell jelölni. Szükséges továbbá a mesterséges erdőítés nemesebb, értékesebb fánemek, némely esetben talajjavító fánemek beelegyítése, terjesztése céljából is.

Némely esetekben, midőn a fánem megkívánja, a mesterséges felújítást (rendesen ültetéssel) fogadja el szabályúl az erdőrendező, pl. lúcz és erdei fenyő szálerdőknél. Termékeny, lapályos talajon a tölgy szálerdőket is gyakran szokás mesterségesen, mégpedig elő és köztes mezőgazdasági használattal kapcsolatosan felújítani.

A mesterséges felújítás módjai (vetés vagy ültetés) és módosulatai tekintetében az illető helyi viszonyok határoznak, melyekre nézve a részletes erdőleírás és a kezelőtiszt tapasztalatai nyújtanak tájékozást; ezen kívül természetesen a költségesség kérdése is figyelembe veendő.

A felújítás és erdőtelepítés iránt megállapítandó általános intézkedések közé tartozik a legeltetési és makkoltatási elő- és utótilalomról való gondoskodás, mely tudomás szerint igen fontos.

III. A fánemek tekintetében kívánatos megállapodás.

Midőn egy erdő berendezése a feladat, akkor az erdő fánemeivel együtt már mint tény áll előttünk. A fánemek, hogy úgy szóljunk, már adva vannak. A meglévő fánemekkel okvetetlenül számolnia kell az erdőrendezőnek, mégpedig nem csak a jelen, hanem a jövő szempontjából is. Az állományokat alkotó fánemek rendszerint a talajnak és klimának megfelelnek, s ezen kívül előserdényeik, maghullatásuk és sarjadzasi képességük által saját fajuk fenntartásában és terjesztésében oly erélyt fejtenek ki, melyet egyfelől az erdőgazdának a birtok jövedelmezősége tekintetében minél jobban ki kell használnia, — másfelől pedig e nagy területen működő hatalmas erély leküzdése, más fafajok telepítésével

összekötött irtás, törevágás, többször ismételt tisztító vágások és gyéritések segélyével, az erdőgazdaságtól elviselhetetlen áldozatokat kívánna.

Itt nem lehet tehát szó, mint magukat egyes írók kifejezni szokták, a tenyésztendő fanemek megválasztásáról általában, hanem csak arról, hogy mennyiben módosítandó a fanemek jelenlegi általános és részletes elegyaránya; a meglévő fanemek közül melyeket kell előnyben részesíteni a természetes felújításnál, tisztító és gyéritő vágásoknál, és melyeket kell háttérbe szorítani s kiküszöbölésükre törekedni; a vágások kijavításánál, hézagok, tisztások, s az erdőhöz csatolt mezőgazdasági területek és kopárságok benépesítésénél mely fanemek lennének felkarolandók és terjesztendők, részint a talaj termőképességének fenntartása és emelése, részint pedig az erdő terményeinek értékesebbé tétele szempontjából.

Minderről részletes és bő felvilágosítást ad az erdészeti növénytan, erdőtenyésztés- és használatlan, úgyhogy a ki ezekkel tisztában van, úgy általánosságban, mint az egyes erdőrészek felújításának, benépesítésének és felnevelésének tekintetében, el fogja találni a helyes utat. főképp ha a kelendőségi, jövedelmezőségi, személyzeti és munkásviszonyokat is kellően méltányolja.

Mindazáltal álljanak itt a következők:

A meglévő erdők elegyarányának szabályozásánál felújítás, vágás-kijavítás és a hézagok benépesítése által, — a tisztások és más erdőtlen területek benépesítésénél, valamint a fiatalosok felnevelésénél: két szempontot soha sem szabad mellőzni. Egyik a talaj termőképességének gyarapítása, másik az erdő terményeinek értékesebbé tétele. Mennél inkább rászorul a talaj az ápolásra, annál inkább előtérbe nyomul az első, — mennél termékenyebb a talaj (pl. áradások által trágyázott és fenékvíz által táplált lapályok), annál inkább felkarolandó a második szempont.

Vannak oly fanemek, melyekkel egyszerre mind a két szempontnak megfelelhetünk, pl. jegenyefenyő és lúczfenyő. Oly oldalos területeken azonban, melyeknek klimája ezeknek a fanemeknek már igen meleg és nem elég nedves, a bükk és gyertyán választandó talajjavító fanemnek: ellenben az értékes fanemeket képviseli első sorban a tölgy, néha az erdei fenyő, kisebb mennyiségben a kőris, juhar és szil.

A felkarolandó fanemek megválasztásánál a pénzügyi szá-

mitás (legnagyobb talajjáradék) alkalmazása meglehetősen fölösleges; mert a mely fanemek pénzügyileg előnyösebbek, azoknak értékesebb volta közismeretű.

Az erdő fanemének nagyban való megváltoztatása a mi viszonyaink közt leginkább a következő esetekben fordulhat elő:

a. Bükkösök és gyertyánosok átváltoztatása vegyes fanemű erdőkké a termőhelynek megfelelő értékesebb fanemek behozása által, pl. az északi Kárpátokban 450 méteren, a délkeletiekben 600 m-en felül különösen a lúcz-, jegenye- és vörösfenyő, azon alul pedig a tölgy, kőris, szil, juhar s a t. beelegyítése által; de 300 és 1000 méter közt az erdei fenyő beelegyítése is ajánlatos.

b. Nyir- és rezgő-nyár által, a rossz gazdálkodás következtében ellepert területek átváltoztatása a felsőbb tájakon fenyvesekké, az alsóbbakon tölgyesekké, vagy evvel vegyes lombfaerdőkké.

c. Rossz gazdálkodás, legeltetés, alomszedés által elszegényedett tölgy- s más lombfa szál- és sarjerdők átváltoztatása erdei fenyő erdőkké, s ha a klíma megfelel lúcz- és jegenyefenyő erdőkké.

Mennél behatóbb a fanem megváltoztatása, annál nagyobb költséget okoz a beerdősítés és a többször ismétlődő tisztító vágások; azért ez nagyban ritkán kivihető és tetemes pénzbeli áldozatot követel a jelenlegi birtokostól. Egyébiránt az átváltoztatás ritkán teljes, az eredmény többnyire elegendő erdő, különösen az a) alatt felsorolt esetekben.

Lapályos, jó talajú erdők teljes átváltoztatását lehet eszközölni irtás, s azután mesterséges telepítés útján, mezőgazdasági elő és köztes használatlalt.

Az erdőtlen területek beerdősítésére választandó fanemek tekintetében a következőket tarthatjuk szem előtt.

Alsóbb fekvésű elkopárosodott oldalak, vízmosásos helyek beerdősítésére hazánkban igen előnyös az ákác; kevésbbé száraz klímájú vidékeken az erdei fenyő, mészköves oldalakon a fekete-fenyő, ha utóbbiak nagyon szárazak, a molyhos tölgy és virágos kőris.

Magasabb fekvésű hegyvidékeken, ahol az erdei és a fekete-fenyő hőnyomástól és hőtöréstől sokat szenved, legalkalmasabb a lúcz- és vörösfenyő.

A futóhomokon az ákác, az erdei és a fekete-fenyő a megfelelő fanemek. Melegebb helyeken (pl. a Nagy-Alföldön) az ákác,

kevésbé meleg helyeken pl. a Morva folyó lapályán az erdei és feketefenyő.

A mocsaras és kevésbé lecsapolt helyeken a mezgés éger és más lágy lombfák legjobbak, ha pedig a talaj nem felette nedves, értékesebb fánemek is, pl. kocsányos tölgy, köris, szil és mezei juhar tenyészthetők.

Hogy hol melyik fánemet alkalmazzuk, erre nézve az illető fajnak a vidéken való előfordulása irányadó szokott lenni; mindazáltal valamely fánemnek bizonyos helyeken szórványosan való előjövetele nem épen bizonyítja annak odavalóságát; pl. ha a tölgy 800—900 m tenger feletti magasságban még elő is fordul, az még nem ok arra, hogy annak nagyobb mérvű megtelepítését ott ajánlatba hozzuk. Szem előtt kell tartanunk azt a tenyészeti övet, a melyben az illető fánemek erdőt szoktak alkotni vagy abban legalább közönségesen elő szoktak fordulni.

IV. A rendes vágási kor és forduló megállapítása.

Előre kell bocsátunk, hogy az alábbiak csak a szorosb értelemben vett, vagy tulajdonképeni szálerdőkre, és a sarjerdőkre vonatkoznak.

A vágásforduló fogalmát és a szabályos vágáskorral való szoros összefüggését, sőt egyenlőségét a jelzett üzemmódoznál már az első részben részletesen ismertettük, valamint annak különböző nemeit is, melyek mindenike valamely egyoldalú álláspontra van alapítva.

Az erdőrendező azonban, valamely üzemosztály vágásfordulójának a meghatározásánál nem helyezkedhet egyoldalú álláspontra, hanem az erdőnek összes belső és külső viszonyait tekintetbe kell vennie. Ezek alapján meg kell fontolnia, hogy milyen lenne a viszonyoknak leginkább megfelelő átlagos vágáskor s egyzersmind forduló? Ha már alkalmazásban lévő fordulóval áll szemben, vajon nem volna-e helyes annak megváltoztatása? Ha az erdő állományainak korviszonyai nagyon eltérnek a szabályos állapottól, vajon nem kellene-e egyelőre átmeneti fordulót megállapítania?

1. A szabályos vágási kor és forduló megállapításánál tekintetbe veendő körülmények.

a. Az erdő jelenlegi faállományainak korviszonyai és a tényleges élő fakészlete. Ezek a mellett a forduló mellett

szólanak. a melynek az alapján szerkesztett szabályos állapothoz legközelebb állanak. Ezt könnyű belátni. Ha pl. valamely tölgy szálerdő összes erdőrészeleteinek, illetőleg azok állományainak az átlagos kora a 60 évet megközelitené, ez 120 éves forduló mellett szólana, mert a szabályos átlagkor $= \frac{f}{2}$. Hasonló a viszony a szabályos és a tényleges fakészlet közt is.

Ha a tényleges fakészletnek ilyképen megfelelő fordulónál kisebbet választunk, akkor készletfölösleg áll elő; ha ellenben nagyobbat, akkor készlethiányunk lesz. E tekintetben hasonló esetekkel állunk szemben, mint a már alkalmazásban volt forduló leszállításánál, illetőleg felemelésénél. Erről hátrább bővebben szólандunk.

b. A fanemre vonatkozólag az üzemmódoknál elmondottakon kívül jegyezzük meg a következőket: A fanemeket tartva szemelőtt, válasszunk oly fordulót, mely mellett a fa egészségi állapota kifogástalan marad és ha ez veszélyeztetve nem lenne, emeljük a fordulót oly korig, midőn a törzsek a keresletnek megfelelő méreteket érhetnek el, nem felejtván el azt sem, hogy vegyes fanemű erdőkben a fő és értékesebb fanem igényei irányadók. Ezért pl. tölgyesekben, hol a köbégység ára a méretek emelkedésével tetemesen nagyobbodik, ha egyéb tekintetek sem tiltják, hosszabb forduló alkalmazható (120—150 év); ugyanily szempontok teszik szükségessé a jegenye fenyeseknél a 100—120 éves fordulót. Erdei és feketefenyő faállományok rendes vágáskorát a kívánatos gesztesedés végett vesszük magasabbra. A lúczfenyőre, miután fája korábban megromlik és a szűk, gombák, hótörések jobban bántják, középhegységben alacsonyabb (80—100 éves) fordulót alkalmazunk. A hol tűzifatermelésről van szó, pl. bükkösöknél, ott a fordulót e szempontból emelni nem szükséges, legfőbb a felújítás biztosítása követelheti meg azt.

c. A felújítás elfogadott neme csak abban az esetben jó a forduló megválasztásánál tekintetbe, ha az természetes úton fog történni. Ez esetben a szabályos vágáskornak az önfelújítás vágáskorával összehangzásban kell lennie. Ez bőven volt tárgyalva az I. részben (14. és k. l.). Tudjuk, hogy ez más szempontokkal is összeegyeztethető.

d. A termőhelynek a szabályos vágáskor megválasztásával való összefüggése kiderül a következőkből.

A talaj termőereje fenntartásának a rövidebb vágásforduló kevésbé felel meg, mint a hosszabb; mert előbbi alkalmazása mellett a vágás ugyanarra a területre gyakrabban kerül vissza, így az gyakrabban áll fedetlenül és van kitéve a nap, szél és gyomok káros hatásának.

De másrészt túl hosszú forduló mellett főleg a fényigényes fanemű állományok erősen megritkúlnak, a mi szintén a talajerő gyengülését okozza, s így a túl magas fordulótól is óvakodnunk kell. Hogy e szempontnak hódolni sokszor nehezünkre esik, igazolják a tölgyesek, melyeknek értékét magas vágáskor mellett tetemesen emelhetnők. Ezen a bajon különben erdőtenyésztési eszközökkel pl. talajvédő fanem alátelepítése és vegyes fanemű erdők létesítése és fenntartása által segíthetünk.

A talajon kívül a termőképesség másik tényezője, a klíma is figyelembe jön a szabályos vágási kor megállapításánál, mert pl. ugyanaz a fanem a melegebb déli vidékek vagy a Nagy-Alföld klímája alatt alacsonyabb életkor mellett is jóval több és kiválóbb minőségű anyagot szolgáltat, mint a zordabb éghajlatú hegyvidéken; természetesen tehát, hogy amott alacsonyabb fordulót alkalmazunk, mint itt. Középhegységi lúczfenyvesekben jól megfeleltethet a 90 éves forduló, míg a magashegységben 100—120 évet választunk.

e. A kereslet és kínálat nagyon lényeges irányelv a forduló választásánál; mert nem volna okszerű gazdálkodás, ha mi a piacot oly választékokkal árasztanók el, a minőket nagyban és biztosan nem értékesíthetnénk.

A szabályos vágáskort tehát úgy választjuk, hogy mellette oly minőségű és méretű faanyagot termelhessünk, a melyet leginkább keresnek s a minőt legkevésbé tudnak más birtokosok a piacra hozni.

f. A mellékhasználatok némelyike alacsonyabb, másika magasabb fordulót tesz szükségessé vagy ajánlatossá; így a legeltetés hosszú forduló mellett nagyobb területeken üzhető. A makkoltatás oly kort kíván, melyben a fák makkot teremnek. Ha tehát a nevezett mellékhasználatok az illető vidéken jövedelmezők, vagy a nép érdekében tekintetbe kell vétetniük, akkor a forduló megválasztásánál is figyelembe kell azokat részesíteni.

g. Jogi viszonyok. Itt kiválóan szolgálmányok és hosszú időre kötött szerződések irányadók, a mennyiben ezeknek külön-

leges intézkedései a forduló nagyságára is befolyhatnak. Ha pl. a szolgálmányok vagy szerződések bizonyos méretű faanyagra vonatkoznak, akkor az ily módon megterhelt erdőt oly fordulóban kell kezelni, mely mellett a birtokos abbéli kötelezettségének eleget tehet.

h. Fontos végre a birtokos álláspontja pénzügyi tekintetben, melyet *A* alatt (191. és k. l.) már tárgyaltunk, ahol rámutattunk arra, hogy az állam és az erdőtvény 17. §-a alá tartozó más nagybirtokosok érdekeinek leginkább megfelel a legnagyobb erdőjáradék elve.

A pénzügyi vágásforduló a jelen viszonyok közt a szálerdőgazdasággal össze nem egyeztethető, kiszámítására a szilárd alapok hiányzanak, a számításból vont következtetések sem az erdőgazdaság elveivel, sem a közjóllét követelményeivel össze nem férnek.

2. Az üzemosztály esetleg már alkalmazásban volt vágásfordulójának megváltoztatása.

A vágásforduló megtartása vagy megváltoztatása csak oly erdőnél jöhet szóba, a mely ezelőtt már húzamos idő óta bizonyos vágásfordulónak megfelelő rendes kihasználás alatt állott. Ehhez alkalmazkodott aztán annak szabályos fakészlete is. Ha mármost a vágásfordulót meg akarjuk rövidíteni, akkor a készletfölösleg kihasználása és értékesítése ütközik akadályokba; ha pedig a fordulót meg akarjuk hosszabbítani, akkor a nagyobb szabályos fakészlet felhalmozása végett a használatokat kell jó ideig megszorítani, a mi jelentékeny áldozatokkal szokott járni.

A vágásforduló emelése folytán megtakarított része az eddigi évi hozadéknak a szabályos fakészlethez csatlakozik, s az erdőgazdaságba fektetett tőkének tekintendő, mely — tudomás szerint — a magasabb fordulójú szálerdőgazdaságban csak 1—2, ritkán 2,5%-kal kamatozik, míg az erdőgazdaságból kivett pénztőke, pénzügyileg kezelve 4—5%-ot hozhatna. A forduló emelése szálerdőknél tehát a spekulatív szempontnak nem felel meg. A hozadék megszorítása különben elejente nagyobb, később mind kisebb lesz, míg végre az évi hozadék eléri és meg is fogja haladni azt, mely az eredeti kisebb fordulónak megfelelt. Ha tehát az erdőbirtokos emez átmeneti idő alatt a megrövidítéseket elviselheti, kár-

pótolva lesz (ő vagy utódai) az ez időszak alatt felhalmozódó fakészlet által, s a jövőbeli nagyobb és értékesebb hozadékok által.

De a forduló leszállítása sem jár mindig a várt nyereséggel, sőt a piacz elárasztása miatt az árakat erősen lenyomván, még pénzbeli veszteséget is okozhat.

3. Átmeneti vágásforduló és előkészítő idő.

Elég gyakori az az eset, hogy a szabályozandó üzemosztály korviszonyai és ezzel kapcsolatban fakészlete, valamint egyes tagjainak jelenlegi minősége sokkal jobban eltér a szabályosság követelményeitől, mint hogy czélszerű volna azt azonnal a különben leghelyesebbnek látszó szabályos vágáskorral összehangzó forduló szerint berendezni. A megelőző időben csak csekély mértékben kihasznált szálerdőben például lehet sokkal több oly túlkoros erdőrészlet, melynek felújítása már nagyon sürgős, mint amennyi a szabályos vágásforduló első szakának (20 év) megfelelne. Ha ilyen esetben csak akkora évi vágásterületet használnánk ki, a mekkora a többi viszonyok szerint leghelyesebbnek ítélt vágásfordulónak felel meg, akkor a már túlrejt és rossz növekvésű faállományok felújítása igen sokáig halasztódnék el s egyszersmind a vágásra érett többi erdőrészlet kihasználására is későn kerülne a sor, a mi nagy hátrányokkal járna, névszerint növedékvesztéseket, a koros faállományok belső minőségének romlását, és jelentékeny kamatvesztéseket idézne elő. Ily esetben az erdőrendező rövidebb fordulónak megfelelő, tehát nagyobb évi vágásterületeket szab ki, hogy ez által a vágásra érett és koros faállományok kihasználása gyorsabb lépésben haladjon előre.

Az ezen fontos okokból ideiglenesen megállapított vágásfordulót szokás átmeneti vágásfordulónak mondani.

De ennek az átmeneti fordulónak jogosultsága, sőt értelme is megszűnik akkor, mikor a túlrejt erdők már ki vannak használva és felújítva. Ez rendszeren 1—2 fordulószak alatt már be szokott következni; a mikor már át lehet sőt át is kell térni a legezészerűbb szabályos vágáskorral egyenlő fordulóra. Az átmeneti fordulót e szerint nem lehet végrehajtani, s így azt helytelenül is mondjuk fordulónak.

Sokkal helyesebb tehát az a felfogás, hogy ily esetben u. n. előkészítő időt veszünk fel, mely alatt a most vágásra érett és túlrejt, és így sürgős felújítást kívánó erdőrészleteket kihasz-

náljuk és felújítjuk, aminek megtörténte után az üzemosztályt a szabályos vágáskornak megfelelő forduló szerint lehet berendezni.

A mint már érintve volt, ez az előkészítő idő a szálérdőknek a fennebb vázolt esetében 20... 40 évre terjedhet ki.

Czélyszerűnek látszik néha ennél rövidebb előkészítő időt venni fel valamely már megkezdett tag levágásának befejezésére, nyiladékok kivágására, vagy egyes erdőrészetek szabálytalan korviszonyainak rendezésére. Néha hasonlóan czélyszerűnek mutatkozik néhány évi előkészítő időt felvenni a sarjerdőgazdaságban is.

Mindez csak akkor lesz világos a tanuló előtt, ha a később kidolgozandó példákban a mondottaknak alkalmazását meg fogja ismerni.

2. FEJEZET.

Az erdő gazdasági beosztása.

1. Az erdő gazdasági beosztásáról általában.

Nagybirtokot különféle czélből lehet felosztani, u. m. adminisztráció, kezelés, őrzés és vadászat szempontjából, vagy végre az erdőrendezés érdekében. Mennél nagyobb a birtok, annál több tekintetben osztható be, s annál szövevényesebb a beosztás. Kis birtokon pl. az adminisztratív és kezelési beosztás elesik és csak az erdőőrzési és erdőrendezési beosztás jő szóba.

Alábbiakban csak az erdőrendezési beosztással foglalkozunk s a kezelésre csak annyiban terjeszkedünk ki, a mennyiben az az erdőrendezésével szoros kapcsolatban van.

Az erdőrendezési beosztás a kezelési beosztással az üzemtest fogalma által függ össze. Először tehát ezt az összefüggést tárgyaljuk; azután az üzemtest beosztásával foglalkozunk rendezési szempontból, megmagyarázván az üzemosztályok, vágássorozatok és tagok fogalmát és képzésüknek szabályait, azután a határok állandósításáról és megjelöléséről, s végre az erdőrészeteknek a taghoz való viszonyairól szólandunk. Minthogy azonban az elhatárolás elvei s különösen a választandó határvonalak minősége ezekre a területrészekre nézve sok közös vonást mutat, a fennebbieket meg fogják előzni azok, a miket a határvonalak választásáról s azok minőségéről tudnunk kell

Az erdő gazdasági beosztásának feladata a berendezendő

erdőterületet a belső határvonalaknak oly állandó és a faállományoknak a jelenlegi különbségeitől független hálózatával látni el, melynek keretei az erdőrendezési mű kisebb-nagyobb korszakokra kiterjedő intézkedéseivel összehangzásban vannak, s e tekintetben a mindenkori tájékozódást és ellenőrzést megkönnyítik. Előnyei:

A tájékozódás könnyüségé az erdőben épügy mint a térképen.

Lehetővé teszi a pontos megjelölését minden területrésznek, a mi a gazdasági intézkedéseknél, az üzemterv végrehajtásánál és továbbfejlesztésénél okvetetlen szükséges.

A vágások kijelöléséhez s más földmérési munkálatokhoz biztos csatlakozási pontokat s vonalakat nyújt.

A tagok keretei lehetővé teszik a szabályos vágásterületek kiszabását, s azoknak czélszerű egymáshoz való csatlakozását, és ezenkívül a beosztás nyílt határvonalai a vágással való kikezdés veszélyei ellen is biztosságot nyújtanak.

Az erdő gazdasági beosztása képezi alapját a területek tervszerű kihasználásának, a hozadék terület, tömeg és idő szerint való szabályozásának.

Az utak és nyiladékok rendszere, a mennyiben e vonalak mentén az erdő széle ellentállóbbá fejlődik, határt szab a szél- és hőtöréseknek, s ennek folytán a szű elterjedésének, sőt ezen rovarkárok megfékezésénél és az erdőégések meggátlásánál is igen jó szolgálatot tesz.

Az úthálózzal összehangzásba hozva, megkönnyíti a közelitést, a felrakásolást (széles nyiladékokra), a szállítást és az értékesítést, végre pedig elősegíti a felújítás alatt álló erdők megkímélését.

Megkönnyíti az erdő bejárását, őrzését és a vadászat rendes űzését.

Mindezek oly fontos dolgok, a melyek megkövetelik, hogy az erdő gazdasági beosztása, mely a távol jövőben is állandónak terveztetik, a legnagyobb körültekintéssel hajtassék végre.

Ezért az erdő gazdasági beosztása a legfontosabb erdőrendezési munkálatok közé tartozik.

2. A gazdasági beosztás keretei és azok határvonalai általában.

A kezelési egységet képező üzemtest felosztatik üzemosztályokra és vágássorozatokra, minden vágássorozat

tagokra, melyeknek legkisebb de nem állandó részei a már ismertetett tagrészek. Legnagyobb keretű tehát az üzemtest, mely fokozatosan kisebb és kisebb keretekre osztatik be. E kereteket egymástól részint természetes részint mesterséges vonalak választják el. Előbbiek közé tartoznak az erdő határai, más miveltési ágak határai, a hegygerincek, völgyek fenékvonalai, patakok, vízpartok, s a t. Utóbbiak közé a nyiladékok és utak. A nyiladékok, amennyiben lehetséges utakül is felhasználandók. Az erdőn átvonuló országutak, megyei és más közlekedési utak, valamint a fa szállítása végezt készített vagy az erdőrendezés alkalmával tervezett erdei utak a legkitünőbb határvonalakat képezik, s az erdő gazdasági beosztása kereteinek elkülönítésére okvetlenül felhasználandók, mégpedig aképen, hogy a vágások hossziránya lehetőleg úgy terveztesse, hogy a termelt faanyag a vágásból vagy közvetlenül, vagy mellék nyiladékok közvetítésével az útra kivihető legyen. Az utakat némelyek a természetes határvonalak között sorolják fel, jóllehet nem a természet hozta őket létre.

Hegységi erdőkben az utak és a természetes vonalak rendszeren annyi választó vonalat szolgáltatnak az erdő belső keretei számára, hogy nyiladékok csak a birtoknak a szomszédos idegen erdőbirtoktól való elkülönítésére, s esetleg itt-ott természetes határvonalak pótlására szükségesek.

Teljes nyiladékrendszer alkalmazása csak lapályos területeken lehet szükséges és kivihető. Ez esetben megkülönböztetik a főnyiladékokat, melyeket az üzemosztályok és vágássorozatok elkülönítésére szokás alkalmazni. Mivel ezek rendszeren az erdőterület hosszában mennek, hossznyiladékoknak is nevezetnek. Szélességük Belházy szerint 3—10 öl, Burghardt szerint 7—9 m., s csak ha különös célokra, pl. marha tömeges áthajtására szolgálnak (marhacsapások) terjedhetnek egészen 15 méterre. Tagok függetlenítése végezt szálerdőben a szélesebb nyiladékok előnyösebbek.

A fő- vagy hossznyiladékokra rendszeren merőlegesen mennek át az erdőn a mellék- (vagy kereszt-) nyiladékok, melyek szélessége Belházy szerint $1\frac{1}{2}$ —3 öl, Burghardt szerint 4—5 m. sőt sarjerdőkben annál kisebb is lehet. Szálerdőkben általában a szélesebb, sarjerdőkben a keskenyebb nyiladékok vannak helyén.

Ha a nyiladékok oly szélesek, hogy a felnőtt fák koronái egymást nem érintik, s e miatt a záródás mértékét le kellene szállítani, akkor területük erdőtlen területnek vétetik; ellenben

ha keskenyek, területük felerészben az egyik, felerészben a másik tagba mint erdőterület számítódik be.

Állandó jelekkel való biztosításukról más fejezetben lesz szó.

3. Üzemtestek és azok kikerekítése.

Mindazok az erdők, melyek összesége önálló gazdasági egészet képez. ugyanannak a birtokosnak vannak a tulajdonában és azokat ugyanazon erdőtiszt kezeli: üzemtestet alkotnak. Az üzemtest ezek szerint méltán nevezhető kezelési egységnek, melyet önálló üzemterv által kell szabályozni. Ebből következik, hogy valamely nagybirtokosnak, például a kincstári erdőbirtoknak az egyes erdőgondnokságai alá tartozó erdőterületek üzemtestekül tekintendők. Ha azonban valamely nagybirtok egyes erdőségei külön-külön uradalmakhoz tartoznak s talán más-más törvényhatóságok területén fekszenek, minthogy ebben az esetben önálló gazdasági egészsze nem egyesíthetők, külön üzemtesteket alkotnak még akkor is, ha mérsékelt kiterjedésük miatt egy erdőgondnok kezelése alatt állanak. Másfelől pedig kezelhet egy erdőtiszt több oly üzemtestet is, melyek más-más birtokos tulajdonában vannak. Egy járási erdőgondnok pl. sok úrbéres közbirtokosság erdőterületének kezelését szokta vezetni.

Az üzemtest keretét rendszeren már készen találja az erdőrendező, amennyiben a kisebb erdőbirtok magában már üzemtest; sőt a nagy erdőbirtokokon is végre van már hajtva kezelési szempontból az üzemtestek alakítása és egymástól való elkülönítése. Mindazáltal ebben az esetben meg kell vizsgálnia a több erdőgondnoksági terület berendezésével megbízott egyénnek, hogy vajon nem lenne-e célszerű az egyes üzemtestek eddigi keretein változtatásokat tenni. E tekintetben irányadó elvek a következők:

Az üzemtestnek lehetőleg oly nagynak kell lennie, hogy egy kezelőtiszt tevékenységét teljesen igénybe vegye ugyan, de túl ne terhelje őt. Ez a nagyság azonban határozott területben ki nem fejezhető, mert az erdők összefüggésétől vagy szétszórtságától, a terepviszonyok nehézségeitől, a közlekedési eszközök fejlettségétől, a gazdaság és értékesítés belterjességének fokától stb. függ. Abban az esetben, ha valamely, egy kezelőtisztre nézve igen nagy üzemtestet különböző, egyelőre elháríthatlan okokból ketté osztani, vagy megfelelő részét más szomszédos üzemtesthez csatolni nem

lehet, nem marad egyéb hátra, mint az erdőtiszt mellé egy segéd-tisztet beosztani.

Mind az üzemtervnek kiészülőjének jóváhagyása, mind pedig más erdőrendészeti ügyekben való eljárás kívánatossá teszi, hogy az üzemtest amennyiben lehetséges, csak egy törvényhatóság területére essék, s általában, hogy annak határai a közigazgatási hatóságok határaival összevágjanak.

Az üzemtestek képzésével összefüggésben áll az erdőbirtok határainak kikerekítése is, amennyiben arra kell törekedni, hogy az erdő határvonalának apró ki- és beszögellései, ha azok a természetes határvonalaktól függetlenek, kiegyenlítettessenek. Ha az erdővel szomszédos, más művelési ágakhoz tartozó területek ugyanazon birtokos tulajdonában vannak, akkor a kikerekítés és az evvel esetleg kapcsolatos kicserélés (amennyiben nem feltétlen erdőtalaj kikebelezéséről van szó) komolyabb nehézségekbe nem ütközik. Ha a kikerekítés idegen birtok bekebelezésével, illetőleg kicserélésével jár, akkor az illető birtokossal a megegyezést kell keresni. Tudnunk kell azonban, hogy a kikerekítés által az erdőterületben beálló bármilyen változáshoz, az erdőtörvény 17. §-ában megjelölt birtokokon, a földművelésügyi m. kir. ministeriumnak előleges jóváhagyása szükséges.

Nagyon természetes, hogy valamely szomszédos üzemtestből az alakítandóhoz, annak esetleges kiegészítése végett csak oly területek csatolhatók, melyek gazdaságilag, kiváltképen pedig szállítás és értékesítés tekintetében az utóbbinak a keretébe teljesen beillenek.

4. Üzemosztályok képzése.

Mindazok az összefüggő, sőt esetleg egymástól elkülönített erdőrészek, melyek az üzemtest keretén belül ugyanabban az üzemmódban és vágásfordulóban kezelhetők, együttesen képezik az üzemosztályt. Egy üzemtest tehát egy vagy több üzemosztályból állhat, és minden üzemosztálynak a berendezése, üzemének és hozadékának szabályozása a többiétől független.

Az üzemosztályok alakításánál főképen tekintetbe jönnek az üzemmód, a vágásforduló, fanem, fekvés és termőhely, jogi korlátozások, s végre a terület nagysága és összefüggése.

a. Ü z e m m ó d. Ha az üzemtest oly különböző erdőrészekből áll, melyeket egy üzemmódba egyesíteni nem lehet, akkor

azt legalább annyi üzemosztályra kell osztani, a hány üzemmód jövőre megállapított.

b. Vágásforduló. Nyomás okoknál fogva külön vágásfordulóban kezelendő erdőterületeket egy üzemosztályba össze foglalni nem szokás.

c. Fanem. Vegyes fanemű erdőségben a fanemelegyarány különbségei nem szoktak okot szolgáltatni üzemosztályok elkülönítésére. Ha azonban nagyobb területeken ugyanazon fanem, másokon pedig más fanem uralkodó, melyek különböző vágásfordulót, felújítást, felnevelést, értékesítést igényelnek, akkor az elkülönítés meg van okolva. Így pl. a heglábán elterülő tölgyesek külön választhatók a hegység belsejét elfoglaló bükkösöktől, vagy ezek a főképen fenyvesekkel borított területektől.

d. Fekvés és termőhely. Ez részben a fanemek elterjedésére gyakorolt hatásánál fogva vehető tekintetbe; de ily értelemben *c.* alatt már tárgyalva volt. De oka lehet a felújítás egészen más nemének s evvel együtt más üzemmód választásának is. Utóbbi eset azonban már *a.* alá tartozik. Ily eset pl. ha a rendes körülmények közt kezelhető lúczfenyvesek elkülöníttetnek a felettük, az erdőtenyészet határán fekvő, vagy általában a szálaló gazdaságot megkövetelő lúczfenyvesektől.

A mennyiben pedig a rossz termőhelyen fekvő erdők magasabb vágásfordulót követelnének, mint a kedvezőbb termőhelyen állók, az eset *b.* alá tartozik.

e. Jogi korlátozások. Az erdőtörvény rendeli, hogy a véderdőknek kijelölt területek mindenestre külön üzemosztályba foglaltassanak. Ha az erdő egy része szolgálommentes, más része úrbéri szolgálommal van terhelve, ez is külön üzemosztály elkülönítését vonja maga után. Hasonlóan szükséges, hogy a régi szerződéseken alapuló bérletekhez tartozó, vagy hosszú időre szóló szerződésben megállapított fatömegeket szolgáltató erdők külön üzemosztályt képezzenek.

f. A terület nagysága és összefüggése. Mennél nagyobb a terület, annál különbözőbbek és változatosabbak a viszonyok, s annál valószínűbb, hogy több üzemosztály elkülönítése válik szükségessé. Mennél kisebb az ellenben, annál kevésbé forog fenn az üzemtest további feldarabolásának szüksége üzemosztályokra.

Az üzemosztály képzésénél törekedni kell ugyan arra, hogy

annak területe lehetőleg összefüggő legyen, de ez korántsem gátolja meg, hogy egymástól más művelési ágak által ugyan elválasztott, de egy üzemtestbe tartozó és egy fogyasztási piacczal bíró erdőrészek egy üzemosztályba ne egyesítessenek, különösen akkor, ha ez egyesítést már a korosztályok kiegészítése is megkívánja.

Óvakodni kell attól, hogy a különböző üzemmódokban vagy fordulóban kezelt erdőrészek tarkán váltakozzanak, s ha az eddigi elszórt, rendetlen kezelés hasonló zűlélt állapotokat teremtett is, igyekezni kell nagyobb összefüggő területeknek egy üzemosztályba való egyesítése — s a jövőbeli felújítás és erdőnevelés egyöntetűsége által az ellentéteket kiegyenlíteni.

Egy jelentékenyebb, a többi erdőtől távol eső erdőterületből, ha egyéb viszonyai (pl. fogyasztási piacza) is a mellett szólnának, külön üzemosztályt lehet alakítani akkor is, ha más tekintetben egy nagyobb üzemosztálylyal egyesíthető volna.

5. Vágássorozatok.

Tudvalévő dolog, hogy az erdő kihasználása az arra alkalmas fák vagy faállományok levágása által történik, és hogy azt a területet, melyen ez a kihasználás foly, vagy éppen véghez ment, vágásterületnek vagy rövidesen vágásnak szokás nevezni.

Rendes, folytonos üzemben minden évben új vágásterület használtatik ki. Nagyon természetes, hogy a rend és czélszerűség megkívánja ezeknek a vágásterületeknek egymáshoz való csatlakozását mindaddig, míg azt az összefüggő erdőrészek kora, valamint a szállítási, terep-, védelmi és tenyésztési viszonyok és elvek megengedik, vagy éppen követelik.

Az erdőn egymáshoz csatlakozó vágások sorát vágássornak mondjuk. De ezt a kifejezést nem csak a ténylegesen eszközölt vágások területére alkalmazzuk, hanem kiterjesztjük a vágásterületeknek még csak tervezett sorára is.

A folytonos üzem megkívánja, hogy az üzemosztályban az egész forduló alatt minden évben kihasználjunk egy vágásterületet, és a forduló évsora alatt végig is vonuljon a vágás az összes erdőrészekre. A vágásterületeknek egy ily sorozatát, a mely az egész fordulóra kiterjed, vágássorozatnak mondjuk.

Oly kisebb üzemosztály, melyben minden évben csak egy helyen van vágás, a fennebbieket szerint egyetlen vágássoro-

zatból áll. Nagyobb üzemosztályokban azonban, melyek egyes részei külön szállítási vonalakkal, külön fogyasztási piacokkal birnak, s más-más vidék lakosságának a szükségletét kell kielégíteniük, vagy más és más ipar- vagy gyártelepeket kell faanyaggal ellátniuk: minden évben több helyen kell vágni, tehát több vágássorozatot tervezni. De több vágássorozat nyitása még más előnyökkel is jár, melyeket alább tárgyalandunk. Ennélfogva jelentékenyebb üzemosztályokat több vágássorozatra szokás osztani.

Fennebbiekből már sejtethetjük, hogy milyen viszony áll fenn a vágássor és vágássorozat között. Ez igen egyszerű. Ugyanis míg a vágássor künn az erdőn érvényesül és csak kevés (ritkán 20-nál több) évi vágásterületből áll, addig a vágássorozat több ily vágássort foglal magába, melyek együttesen az egész forduló minden évét ellátják vágásterülettel. A vágássorozat, mint ilyen, rendszeresen csak a papiroson, a kimutatásokban teljes; künn a természetben ellenben több vágássorra van eldarabolva. Néha azonban, pl. rövid vágásforduló mellett (sarj- és középerdő) megtörténik, hogy az egyes vágássorok a természetben is teljes és folytonos vágássorozattá egyesülnek.*

Nem szükséges, hogy minden évben minden vágássorozatban levágjuk az évi vágásterületet, mert tenyésztési és erdővédelmi szempontból, különösen az erdei és lúczfenyő erdőkben igen előnyös a vágással a vágássorban mindaddig szünetelni, míg a már letarolt területen a felújítás teljesen sikerült és a csemetekorban lévő erdőrészekre felette káros pajodok és bizonyos a gyökereken és a csemeték héjában élősködő orrmányosok és szűfélék pusztításának veszélye megszűnt. Ily esetben az egyik vágássorozatban egyszerre több évi vágásterületet vágunk le és újítunk fel, és aztán megfelelő évek során át nyugtatjuk azt, míg ez alatt az idő alatt más vágássorozatokban dolgozunk.

A fennebbiekből következik, hogy amily lépésben, t. i. évente vagy kis időszakonként történik a tarolás és felújítás a vágássorokban, annak megfelelő folytonos vagy lépcsőzetes korfokozat lesz az eredmény.

* Belházy csak azilyent mondja teljes vágássorozatnak, ellenben csonka vágássorozatnak azt, amit mi vágássornak nevezünk. (399. l.)

A vágássorozatokra való osztásnak a következő előnyeit emelhetjük ki:

a. A vágássorozatokra való felosztás által szabályozni lehet a vágásterületek nagyságát. Ha egy nagy szálerdő üzemosztály évi vágásterületét egy helyen használnók ki, akkor az évi tarvágások egymáshoz való csatlakozása folytán, a felújítás elkésése, nehézségei és a gyönge ültetvényeket rendszerint érő károk miatt több száz holdra menő összefüggő erdőtlen terület keletkeznék, melynek talaja a naphevének, szélnek, gyomok által való elfoglalásnak, szóval az elvadulásnak volna kitéve; mert az e vesélyeket mérséklő magas erdők védelmét nélkülöznék.

Ez eshetőség kikerülése végett legcélszerűbb az egész üzemosztályra kiszabott évi vágásterületet kisebb-nagyobb részletekben az erdő különböző részeiből használni ki, a mi vágássorozatok képzésére vezet. Ez kiderül a következő példából.

Legyen egy üzemosztály 4000 hold és 100 éves fordulóban kezelendő. Az évi vágásterület eszerint $4000 : 100 = 40$ hold. Alkossunk az erdőben 5 vágássorozatot pl. következőleg:

I.	vágássorozat	1200 hold,	évi vágásterület	=	12·0 hold
II.	»	900 »	»	=	9·0 »
III.	»	750 »	»	=	7·5 »
IV.	»	350 »	»	=	3·5 »
V.	»	800 »	»	=	8·0 »

Az egészben véve 40 holdnyi vágásterületet tehát 5 különböző részletben használjuk ki.

A vágássorozatokra való osztás szüksége a vágások nagyságának szabályozása, mérséklése céljából minden nagy üzemosztályban fennforog. Vannak oly üzemosztályok is, melyek a fennebbi példában felhozottak a kétszeresét is elérik.

Hogy mekkorára vegyük az évi vágásterület nagyságának felső határát, az főként az elfogadott felújítási módtól és az üzem belterjességétől függ. Ahol az erdő állandó úthálózattal van ellátva, ott a vágásterület sokkal kisebb lehet, mint ott, ahol az nincs és nem is lesz kiépítve, és a fatermés szállítása csak vízi úton lehetséges.

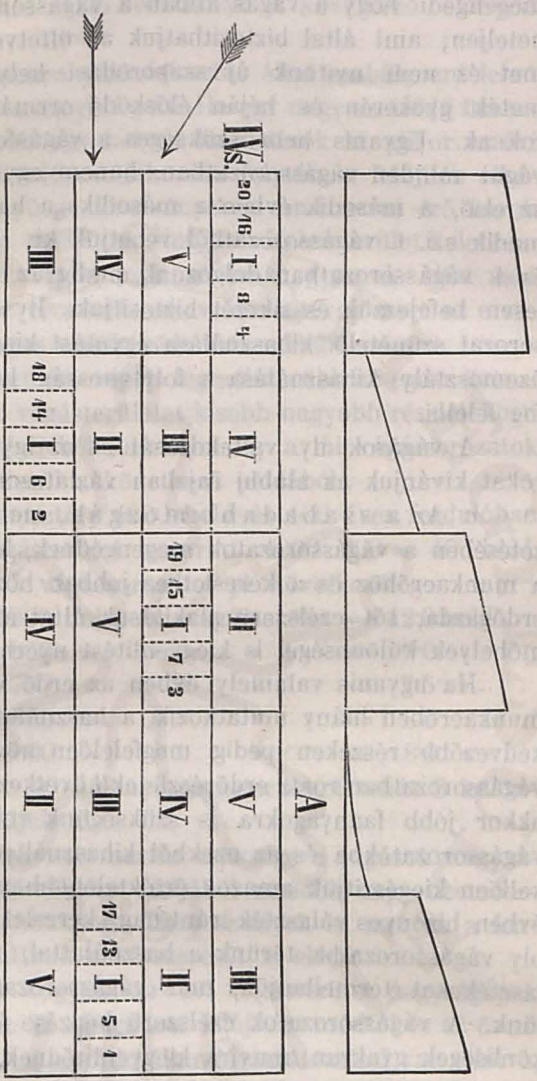
b. Tarvágás után mesterségesen felújított fenyvesekben a felújítás biztosítása végett igen célszerű az üzemosztálynak több vágássorozatra való beosztása; mert lehetéssé teszi a felújított vágásterületeknek több évig való nyugtatását, azaz

megengedi hogy a vágás abban a vágássorban néhány évig szüneteljen; ami által biztosíthatjuk az ültetvénynek az oldalvédelmet és nem nyitunk új szaporodási helyeket bizonyos a csemeték gyökerén és héján élősködő orrmányos és szűféle rovarknak. Ugyanis nem szükséges a vágásforduló minden évében vágni minden vágássorozatban, hanem egyik évben a hozadékot az első, a második évben a második, a harmadik évben a harmadik s i. t. vágássorozatból vehetjük ki. Így aztán, míg a 2, 3 és 4. vágássorozatban dolgozunk, addig az elsőben a felújítást teljesen befejezzük és sikerét biztosítjuk. Ily módon a négy vágássorozat szünetelő kihasználása egymást kiegészítendi és az egész üzemosztály kihasználása a folytonosság követelményeinek meg fog felelni.

A vágások ily váltakozását és az így keletkezett korfoksorokat kívánjuk az alábbi rajzban vázlatosan feltüntetni. (10. rajz.)

c. Az a s z a b a d a b b m o z g á s, melyet a gazdálkodás vezetésében a vágássorozatok megengednek, lehetővé teszi azt, hogy a munkaerőhöz és a kereslethez jobban hozzá alkalmazkodjék az erdőgazda, sőt czélszerű alakításuk által a faállományok és termőhelyek különbségei is kiegyenlítést nyerhetnek.

Ha ugyanis valamely évben az erdő valamelyik részében a munkaerőben hiány mutatkozik, a használatot ilt megszorítjuk, a kedvezőbb részeken pedig megfelelően növeljük; ha valamelyik vágássorozatban rossz erdőrészletet következik vágásra és ugyanakkor jobb faanyagokra is szükségünk volna, átmehetünk jobb vágássorozatokba és az ezekből kihasznált értékesebb fatömeggel kellően kiegészítjük amazok értéktelenebb választékait. Ha egyik évben bizonyos választék iránt nagy kereslet mutatkozik a piacon, oly vágássorozatba térünk a használattal, melyben a kívánt választékokat termelhetjük, más vágássorozatokban pedig szünetelünk. A vágássorozatok czélszerű képzése által a termőhelyi különbségek gyakran annyira kiegyenlítődnek, hogy az egyenlő termőhelyi osztályra való átszámítás (melyről alább lesz szó) fölöslegessé válik. A vágássorozatok czélszerű alakítása által ezenkívül az erdő jövedelmét is szabályozhatjuk. Ha u. i. az erdő egyik részében bükkösök vannak, a másikban tölgyesek, akkor vágássorozatok hiányában be állana az az eset, hogy mikor a használatok a bükkösökben volnának, azok főképen csak tűzifát adván, a jövedelem nagyon lepadna, mikor ellenben a tölgyesekre ke-

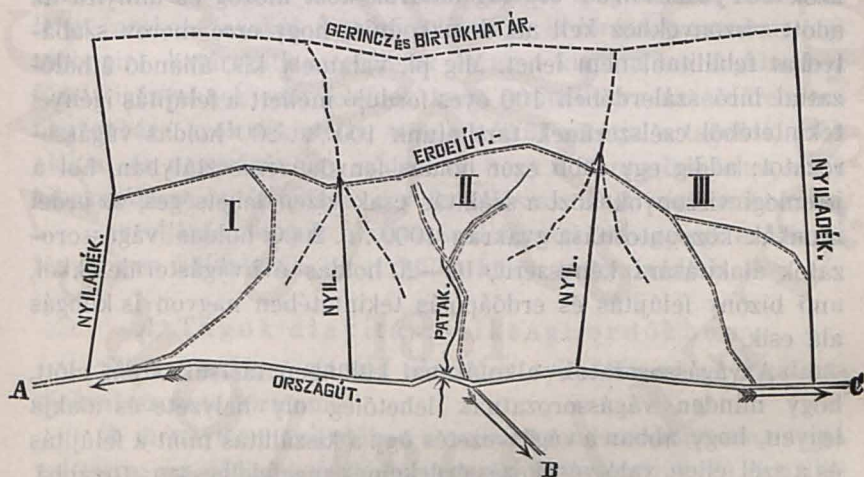


10. rajz.

Magyar-rézal. Az alaprajz négy szalagszerű vágássorozatot mutat. Mindenik 5 szabályos tagra van osztva. A római számok a korozsúlyokat jelzik. Felül van az I. vágássorozat (I. vs) hosszmezete, nyugatról keletre emelkedő erdőmennyezetekel. A falománycok magassága sokkal nagyobb mérczében, mint az alaprajz. A jobb oldali oldalmezset az AB irányban fekvő falománycok magasságait, a vonalzott darabok a lombfelületet jelzik nyugatról nézve. A legidősebb korozsúlyokban (1) az átl-ugró vágások sorrendje kis számokkal van megjelölve.

rülne a sor, sokkal nagyobb lenne az. Ilyen esetben a jövedelem kiegyenlítése céljából nagyon okszerű dolog két vágássorozatot alkotni, egyet a bükkösökben, egyet a tölgyesekben, s így azután minden évben lesz vágás az értékeesebb és a kevésbé értékes erdőkben is.

d. Igen célszerű a vágássorozatokra való felosztás a kiszállítás megosztása tekintetében is, hogy így a rendelkezésre álló erdei és vízi utak jobban kihasználhatók legyenek. Ez a legfontosabb elve a beosztásnak ott, ahol a szállítás főképpen vizen történik; de az erdei és más közlekedési utak is épúgy tekintetbe veendőek. Ha pl. az erdő egyik felében a fatermés kiszállítására alkalmas víz áll rendelkezésre, a másik felében pedig kénytelenek vagyunk tengelyen szállítani a fát, akkor okszerű ama részben a vizerő gazdaságos felhasználása céljából külön egy megfelelő területű vágássorozatot alakítani, és külön egyet emebben, hol a rendelkezésre álló fuvar erőhöz kell szabnunk az évi hozadékknak s így a vágássorozatnak is a nagyságát. A 11. rajz



11. rajz.

zon a II. területet patak] hasítja, az I. és III-ból pedig a nyiladékon kívül alkalmas utak vezetnek az A illetve C község felé vivő országútra; önként kínálkozik tehát a területnek három vágássorozatra való beosztása, mert az I. vágássorozat fatömegét A község, a III-ikét C község fuvarozhatja el, míg a II-ét a patakon szállíthatjuk ki.

e. Nem hagyhatjuk végre említés nélkül azt a jótékony hatást sem, melyet a vágássorozatok czélszerű képzése a környék lakosságának jóllétére gyakorol a munkaadás és a mellékhasználatok révén. Így pl. ha az előbbi rajzban feltüntetett erdő nagy kiterjedésű volna, és *A, B, C* községek lakosai az erdei munkákra (favágás, fuvarozás, erdősités) és a mellékhaszonvételekre (legeltetés, makkoltatás s a t.) rá volnának szorúlva, az erdő pedig nem volna vágássorozatokra felosztva, akkor a község lakosainak igen nagy és haszontalan útát kellene tenniök, mikor az erdei munkák éppen az erdő ellenkező oldalán lennének. Ellenben ha a községekre való tekintettel három vágássorozatot alakítunk az erdőnek az azokhoz közelebb eső részeiből, úgy minden évben adhatunk mind a három község lakosainak könnyen hozzáférhető keresztet, és egyenlő mértékben részesíthetjük őket a mellékhaszonvételekben is. Mindez nem csak a községekre előnyös, hanem könnyen érthetőleg a birtokosnak is érdekében áll.

A vágássorozatok száma egy üzemosztályban valamint azok terjedelme, oly tág határok közt mozog és annyira az adott viszonyokhoz kell alkalmazkodnia, hogy erre merev szabályokat felállítani nem lehet. Míg pl. valamely kis, állandó úthálózattal bíró szálerdőben 100 éves forduló mellett a felújítás igényei tekintetéből czélszerűnek tarthatunk 100 . . . 200 holdas vágássorozatot; addig egy több ezer holdas fenyő üzemosztályban, hol a jelenlegi viszonyok közt a szállítás csak vizen lehetséges, az erdei munkák központosítása gyakran 1000 . . . 2000 holdas vágássorozat alakítására kényszerít, 10—20 holdas évi vágásterületekkel, ami bizony felújítás és erdőápolás tekintetében nagyon is kifogás alá esik.

A vágássorozatok alkotásánál különben tartsuk szem előtt, hogy minden vágássorozatnak lehetőleg oly helyzete és alakja legyen, hogy abban a vágásvezetés úgy a kiszállítás mint a felújítás és a szél ellen való védekezés érdekeinek megfelelhessen; továbbá, hogy az alkalmazandó gazdasági intézkedéseknek végrehajtását egyik vágássorozatban se akadályozza meg vagy korlátozza az avval szomszédos másik vágássorozat és legyenek meg minden vágássorozatnak külön-külön a maga szállítási eszközei.

A nyiladékoknak alkalmazásáról a vágássorozatoknak egymástól való elkülönítése végett, valamint azoknak előnyeiről, a következő szám alatt szólандunk.

6. Tagok képzése.

Az állandó gazdasági beosztásnak a legkisebb keretei a tagok. A tag a vágássorozatnak természetes vagy mesterséges határokkal körülvevett összefüggő része, mely mindig több évi vágsterületet foglal el. Szál-, sarj- és középerdőekben igyekszünk a tagoknak oly nagyságot adni, hogy az egy fordulónak megfelelőleg megfeleljen; a miből megint következik, hogy egy vágássorozatban körülbelül a fordulónak megfelelő számú tag van. A tagok kihasználásánál arra törekszünk, hogy amennyiben lehet, mindenik egy vágássort alkosson, és felújításuk után faállományaik korkülönbségei egy korosztály keretén belül maradjanak. Szálató erdőben a tagok határát a terepviszonyok szerint állapítjuk meg.

Mielőtt az erdők berendezésére gondoltak volna, a tájékozási szüksége szülte a népnél azt a szokást, hogy az erdő egyes, a terepviszonyok által többé-kevésbé meghatározott részeinek nevet adjanak, pl. Cserehát, Gyertyánkút s a t. Épen így képezte a nép a mezei dűlőket is. Ha ezek a természetes határvonalakkal körülvevett erdőrészek a tag kívánalmainak megfelelnek, akkor el lehet azokat tagokul fogadni. Ezek az erdőrészek azonban legtöbbször határozatlan területek és ezen kívül a tag fogalmához fűzött igényeknek sem felelnek meg; aminélfogva az erdőrendező nagyobbára azok tekintetbe vétele nélkül alkotja a tagokat, azok alakját és nagyságát úgy szabva ki, hogy a mennyiben lehet, azok kihasználása és felújítása egy fordulónak alatt véghezvehessen.

Az eljárás a tagok alakításánál síksági és hegyes erdőben lényegesen különbözik, ezért külön-külön tárgyalandjuk.

A. Tagok alakítása síksági erdőben.

Síksági erdőben a tagok alakítása nyiladékrendszer alkalmazásával szokott történni.

A mennyiben az erdőben a nyiladékrendszer már meg volt valósítva, az eddigi beosztást rendszerint megtartjuk, és a nyiladékok által egymástól elkülönített négyszög alakú területeket tagok gyanánt elfogadjuk.

Ha azonban az új üzemterv főelveivel kiváltképpen pedig a fordulónak a nyiladékrendszer megközelítőleg sem volna összhangzásban, azt az erdőrendezőnek módosítania kell; nyiladékrendszer hiányában pedig azt önállóan kell terveznie.

A síksági erdőkben a nyiladékrendszer az erdőrendező a szállításra kedvezőtlen helyeknek, u. m. mocsaraknak, ereknek, s esetleg nagyobb emelkedéseknek lehető kikerülésével a térképen tervezi, mégpedig úgy, hogy a vágássorozatokat egymástól elválasztó főnyiladékok az üzemosztály hosszában és a szállítás főirányában haladjanak. Fenyves erdőkben ezt az elvet a veszélyes szelek irányával is össze kell egyeztetni. Az u. n. melléknyiladékok, melyek a vágássorozatok keretében a tagokat egymástól elválasztják, a főnyiladékok irányára merőlegesek és egymástól való távolságuk a főnyiladékok távolságának $1\frac{1}{2} \dots 2$ -szere legyen. Ezáltal az üzemosztály a (többé-kevésbé szabálytalan szélű) szélső tagok kivételével, téglányalaku tagokra oszlik, mely alak az évi vágásterületek alakjára és nagyságára a legkedvezőbb. Ez utóbbiaknak hossziránya a tagok rövidebb oldalával egyenlő lesz, sorrendjük vagyis egymásután következésüknek iránya pedig a tagok hosszirányába fog esni.

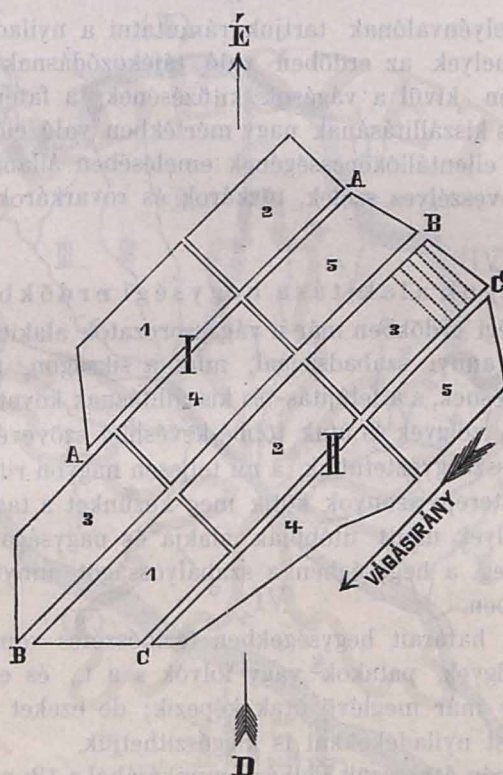
Szálerdőben a főnyiladékok szélességét, melyek szállítási utakul, sőt a fa felrakásolására is használatnak, 6—10 méterre, a melléknyiladékokét 3—5 méterre tehetjük, míg a sarj- és közép-erdőknél csak ennek felére.

Hazánkban a síksági erdők faneme főként a tölgy és más lombfa szokott lenni, melyeknél a veszélyes szelek irányára való tekintet a szállítás érdekeinek rendszeren alárendelhető. Ily nyiladékrendszer majd a szakozás ismertetésénél fogunk bemutatni. Itt ellenben tanítás céljából oly példát veszünk fel, mely a veszélyes szél irányára való tekintettel van szerkesztve.

Eszményi állapotot tár elénk a 10. rajz, mely négy vágássort tüntet fel, egymástól főnyiladékok által elválasztva. Minden vágássor öt egyenlő tagra van osztva, melléknyiladékok által. A tagokba beirt római számok korosztályokat jelentenek. Minden vágássorozat I. számú legidősebb korosztályában fel vannak tüntetve az évi vágások, melyek egyik vágássorozatból a másikba ugranak át. A vágások sorrendjét közönséges számok mutatják. A vágások sorrendje a veszélyes szél irányával szemben halad, miáltal minden tag faállományának lombmennyezete nyugatról-keletre emelkedő felületet alakít, amint ez az I. vágássorozat hosszmetézetéből kiderül. Ugyanennek az elvnek felelnek meg a különböző vágássorozatoknak a keresztnyiladékok irányában egymáshoz csatlakozó tagjai is, melyek famagasságai a kevésbé

veszélyes de mégis tekintetet érdemlő észak-nyugati szeleket sikeresen elhárítani képesek, amint ez AB oldal metszet szemléléséből kiderül.

Kevésbé eszményi állapotot tüntet elő a 12. rajz, melynek főnyiladékai a DNy veszélyes szelekre való tekintettel vannak



12. rajz.

tervezve. Az I. és II. vágássorozatot egymástól BB főnyiladék választja el, melylyel egyközűleg mennek még AA és CC hossznyiladékok. Ezek és a keresztnyiladékok a vágássorozatokat, az üzemosztály határvonalának szabálytalansága miatt nem oszthatják teljesen egyenlő tagokra. A tagok száma közönséges számmal van jelölve. A II. vágássorozat 3. tagjában néhány évi vágás-terület is jelezve van.

Ha a nyiladékrendszer az erdőn átvonuló rendes szekérútak, vasutak, csatornák, erek s a t. tekintetbe vételével a térképen

elkészült, akkor künn az erdőterületen kitűzzük azt, s a kitűzés hibáinak kiigazítása, és esetleg a helyszíni tapasztalatok folytán szükséges módosítások megtétele után, a megállapított szélességben kivágatjuk, vagy csak kijelöljük azokat, a kivágást és a hozadék elszámítását pedig az üzemterv keretébe veszi fel az erdőrendező.

Végül helyénvalónak tartjuk rámutatni a nyiladérendszer főelőnyeire, melyek az erdőben való tájékozódásnak rendkívüli megkönnyítésén kívül a vágások kitűzésének, a fatermés felrakásolásának és kiszállításának nagy mértékben való előmozdításában, az erdő ellentállóképességének emelésében állanak és lehetővé teszik a veszélyes szelek, tűzkárok és rovarkárok ellen való védekezést.

B. Tagok alakítása hegységi erdőkben.

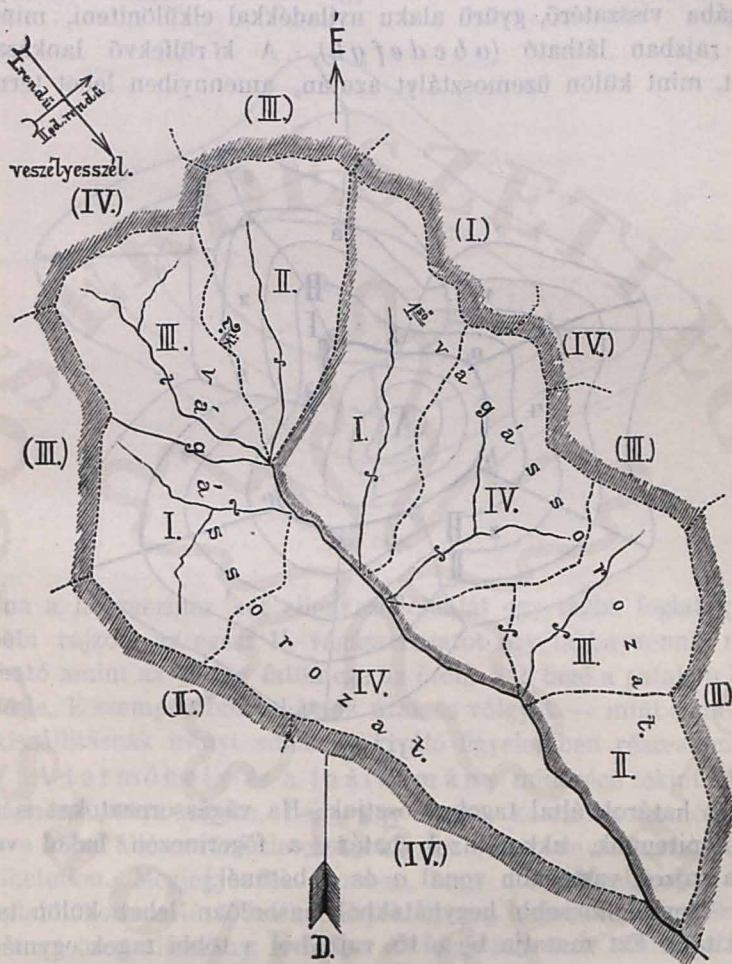
A hegységi erdőkben már a vágássorozatok alakításában sem járhatunk el annyi szabadsággal, mint a síkságon, mert a szél elleni védekezésnek, s a felújítás- és kiszállításnak követelményeit a hegygerinczek, völgyek és utak többé-kevésbbé szövevényes viszonyaival kell összeegyeztelnünk, a mi teljesen nagyon ritkán sikerül. Ugyancsak a terepviszonyok kötik meg kezünket a tagok alakításában is, melyek miatt utóbbiak alakja és nagysága soha sem közelítheti meg a hegységben a szabályosságot annyira, mint a síksági erdőkben.

A tagok határait hegységekben természetes vonalok, u. m. gerinczek, völgyek, patakok vagy folyók s a t., és ezeken kívül tervezett vagy már meglévő utak képezik; de ezeket a körülményekhez képest nyiladékokkal is kiegészíthetjük.

Példaképen átvesszük Belházy munkájából a 13. rajzot, melyben a római számok az egyes tagokat oly sorban jelölik, a melyekben azok ki fognak használtatni és felújíttatni, és amilyen korosztályokat fognak egyszersmind képezni egy forduló eltelte után. Ehhez még csak azt jegyezzük meg, hogy a tervezett forduló 80 éves, hanem lúczfenyő. Bővebb magyarázatra a rajz nem szorúl. Annak megítélését, illetve kitalálását, hogy a vágások fordulósza-
konkénti kihasználásának tervezett sorrendje mennyiben van összeegyeztetve a veszélyes szélirányokkal, a tanulóra bizzuk.

A tagok alakításánál hegységi erdőkben különben figyelembe kell vennünk a veszélyes szélirányon kívül a különleges terepvi-

szonyokat, a kiszállítás érdekeit, és ha lehetséges a termőhely és a faállományok viszonyait is.

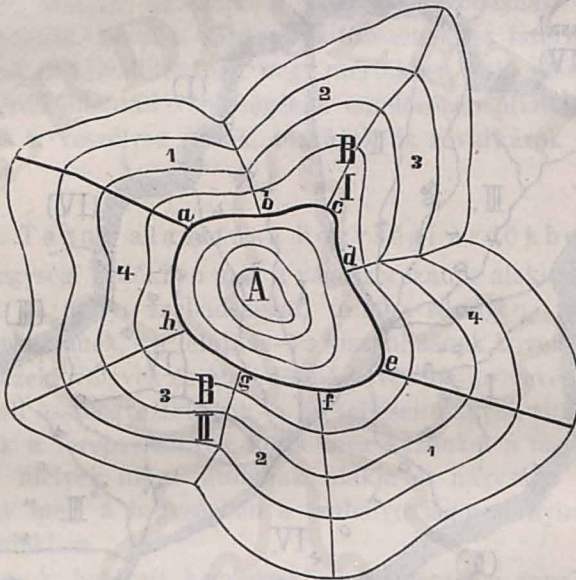


13. rajz.

A terepviszonyok tekintetében lehet a terület fennsík, hegyhát, hegykúp, hegyoldal és völgylapály, melyek vagy egész tagoknak vehetők, vagy pedig, ha nagyobb kiterjedésűek, több tagra oszthatók.

Utóbbi esetben a nagy fennsíkok vagy völgylapályok nyiladérendszer segítségével épűgy beoszthatók, mint a lapályos területek.

Kimagasló meredek hegykúpból legjobb külön üzemosztályt képezni s esetleg mint véderdőt szálalva használni. Ez esetben azt czélszerű az alantabb fekvő rendes hajlású oldaloktól egy magába visszatérő, gyűrű alakú nyiladékkal elkülöníteni, mint a 14. rajzban látható (*abcd efgh*). A körülfekvő lankásabb részt, mint külön üzemosztályt azután, amennyiben lehet termé-



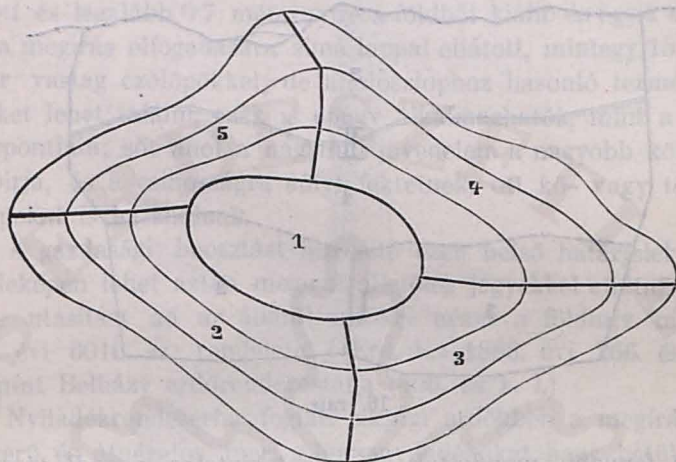
14. rajz.

szetes határok által tagokra osztjuk. Ha vágássorozatokat is kell elkülönítenünk, akkor azok határa a főgerinczen halad végig (I. a rajzot, vastagabb vonal *a* és *d* betűnél.)

Terjedelmesebb hegyhátakból hasonlóan lehet külön tagot alakítani. Ezt mutatja be a 15. rajz, hol a többi tagok egymástól tisztán a gerinczek által vannak elválasztva.

Ha a hegyoldalon taghatárul alkalmas mellékgerinczet vagy árkot nem találunk, akkor azt rendszeren a legnagyobb lejtés irányát követő nyiladékkal osztjuk tagokra (16. rajz I. vágássorozat); ha ellenben nagy szélességénél fogva kivánatosnak mutatkozik, hosszirányban útat vezetünk rajta végig, mely azt egy felső és egy alsó tagra hasítja. (16. rajz II. v. s.) Az útnak természetesen czélszerű lejtést adunk.

A kiszállásiás tekintetében arra kell törekednünk, hogy egy tagnak összes fatömege ugyanabban az irányban s lehetőleg ugyanegy közlekedési úton legyen kihozható. Ezért czélszerűtlen



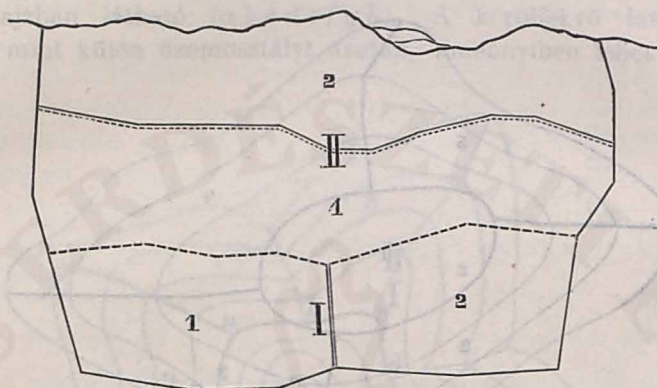
15. rajz.

volna a hegygerincz két ellenkező oldalát egy tagba foglalni; pl. előbbi rajzon az egész II. vágássorozatot egy tagba venni, mert látható amint az 1. tag fatömege az úton, a 2. tagé a patakon hozható le. E szempontból tehát az utak és völgyek — mint a melyek a kiszállitásnak irányt adnak — kiváló figyelemben részesítendők.

A termőhely és a faállomány minősége tekintetében kívánatos volna ugyan, hogy egy tagba korra és termőhelyre nézve közel álló erdőrészeket kerüljenek össze; de ez igen gyakran kivihetetlen. Megjegyezzük azonban, hogy a legidősebb és a legfiatalabb korban lévő faállományok épen a legjobban összeférnek, mert az öreg állomány levágása és felújítása után eltűnik a különbség.

A tagok tervezését a hegységben künn a helyszínen eszközöljük, térképpel, táblázattal és becslési adatokkal a kezünkben; mert tisztán a térképből a terepviszonyokat elég élesen megítélni alig lehet, jóllehet annak kéznélletét az átnézet megköveteli. Ha a beosztás czélszerűségéről a helyszínen meggyőződünk, azután a térképen is kijelöljük és a helyszínen állandósítjuk azt.

Ha a tagok képzésére irányadó tényezőket összevetjük, beláthatjuk, hogy hegységi erdőkben valamennyinek ritkán felelhetünk meg.



16. rajz.

A fennebbi mondottak, éppen a tekintetbe veendő tényezők sokfélesége és számtalan módon való összeszőződése miatt, csak általános tájékozást nyújthatnak; de az ezer különféle eset mindenikében csak a helyi viszonyok tanulmányozása vezetheti biztosan az erdőrendezőt.

7. A gazdasági beosztás határvonalainak biztosítása és jelzése.

Már a térképek tárgyalásánál meg kellett említenünk, hogy az üzemosztályokat az ábéczé nagy betűivel jelöljük, kivéve a véd-erdő üzemosztályt, melynek jele *V. E.* Az üzemosztályok keretében az egyes vágássorozatok megjelölésére római számokat (I, II,) használunk, a tagokat ellenben álló közönséges számjegyekkel jelöljük és czélszerű a számsort minden vágássorozatban újra kezdeni.

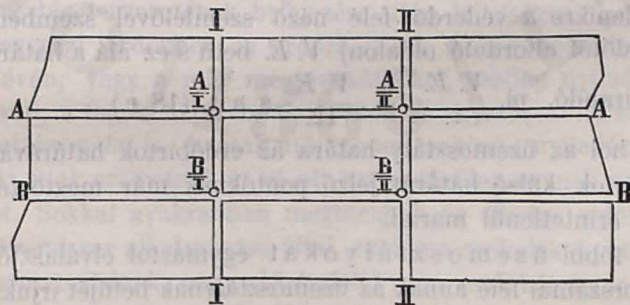
A jelölésnek ez a módja igen egyszerűvé teszi bármely tag pontos megjelölését; pl. *B. I. 3.* a *B* üzemosztály első vágássorozatának 3-ik tagját jelenti.

Az üzemterv végrehajtása és ennek ellenőrzése megkívánja, hogy a gazdasági beosztás keretvonalai a természetben állandósíttassanak és annak főbb pontjai épúgy ott, mint a térképen gyszerűen de világosan megjelöltessenek. Ezt elérjük az által, hogy minden szögletpontra, vagy ha az egyenes vonal igen hosz-

szű. még egyes közbeeső pontokra is határjeleket állítunk és azokat lehetőleg egyszerűen de minden kétséget kizáró módon írásjelekkel látjuk el. Ezeknek a határpontoknak a megjelölésére leginkább kisebb határdombokat szokás alkalmazni, közéjükbe állított és legalább 07 méternyire a földből kiálló és egyik oldalukon a megírás elfogadására sima lappal ellátott, mintegy 15 centimeter vastag czölöpökkel; de ahol szlophoz hasonló természetes köveket lehet találni, ezek is épügy alkalmazhatók, mint a birtok határpontjain; sőt ahol a nagyobb jövedelem a nagyobb költséget megbirja, és a csinoságra súlyt fektetnek, ott kő- vagy tölgyfoszlopokat is használnak.

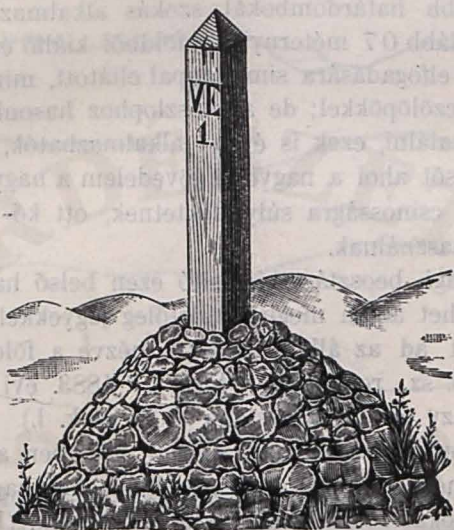
A gazdasági beosztást biztosító ezen belső határjeleket különféleképen lehet aztán megírni, illetőleg jegyekkel ellátni, amire nézve utasítást ad az állami erdőkre nézve a földmiv. minister 1883. évi 6016. sz. rendelete (»Erd. L.« 1883. évi 266. és k. l.) valamint Belházy erdőrendezéstana (406. és k. l.)

Nyiladérendszerbe foglalt síksági erdőkben a megírás igen egyszerű és átnézetes, mert a hossznyiladékokat nagy betűkkel, a keresztnyiladékokat római számokkal jelölhetjük, (Lásd a 17. rajzot) s minden nyiladék végén, ahol az az erdő szélére kimegy, csak az illető betűt vagy római számot szükséges a határoszlopra beégetni, vagy bevésni, vagy olajfestékkel felírni. Az oszlopot vagy határkövet mindenik egyközű nyiladéknak ugyanazon oldalára kell állítani, t. i. arra az oldalra, mely felől a nyiladékok sorozása kezdődik (pl. az *A*-nyiladék jeleit az erdő külső, itt északi széle felé eső oldalra, a *B*-nyiladék jelei az *A* ny. felőli oldalra, s így tovább). A hol a nyiladékok keresztezik egymást, ott a s a r o k b a helye-



17. rajz.

zett jel mindkét nyiladék jegyét kapja. A nyiladék közepére állitni a jelet, (oszlopot) már a közlekedés miatt sem szabad.



18. rajz.

Mintogy a térképeket úgy szokás tájékozni és megírni, hogy felső felük északra essék, annál fogva a nyiladékok sorozása legtermészetesebben nyugatról keletfelé, és északról dél felé történik.

Sokkal nehezebb a határjelek átnézetes megírása a hegységi erdőkben. Itt legelőször is megjegyezzük, hogy a védé r d ö k e t más erdőkötől elkülönítő utak, nyiladékok vagy természetes vonalak az előbb említett határjelekkel jelölendők meg a természetben, és mindenikre a véderdő felé néző szemlélővel szemben (tehát a véderdőtől elforduló oldalon) *V. E.* betű s ez alá a határjel sorszáma irandó, pl. *V. E.* 1. *V. E.* 12. s a t. (18 r.)

A hol az üzemosztály határa az erdőbirtok határával közös, ott a birtok külső határát jelző pontoknak már megtörtént számozása érintetlenül marad.

A többi üzemosztályokat egymástól elválasztó határvonal sorszámai felé annak az üzemosztálynak betűjét írjuk, a mely a másikat az ábéczé sorrendjében megelőzi; a másik üzemosztályra ellenben nem vagyunk tekintettel. Ha tehát *A* és *B* vagy *A* és *C*

határvonalán vagyunk, akkor a sorszám fölé csak az *A* betűt írjuk. Hogy a másik üzemosztály betűje mi, azt a zsebtérképből könnyű kitalálni. Két vágássorozat határán a határpontok sorszáma fölé a számsorban a másikat megelőző vágássorozatnak a számát írjuk. Pl. az I. és a II. vágássorozat közti vonal 3-ik pontját így jelölöm: $\frac{I}{3}$; az I. és III. közti vonal 4-ik pontját pedig így: $\frac{I}{4}$. Hasonló az eljárás az egyes tagokat egymástól elválasztó vonalok pontjainak a megjelölésében is. A 3 és 4 tag közti határvonal 5-ik pontját pl. így jelölöm $\frac{3}{5}$.

Hegyes-völgyes erdőterületen célszerű a sorozást alúl kezdeni és felfelé folytatni.

A fennebb mondott szabályt azt hisszük, minden részletében eléggé megvilágítja a 19. rajz, mely két község (*X* és *Y*) határában fekvő üzemetestet ábrázol.

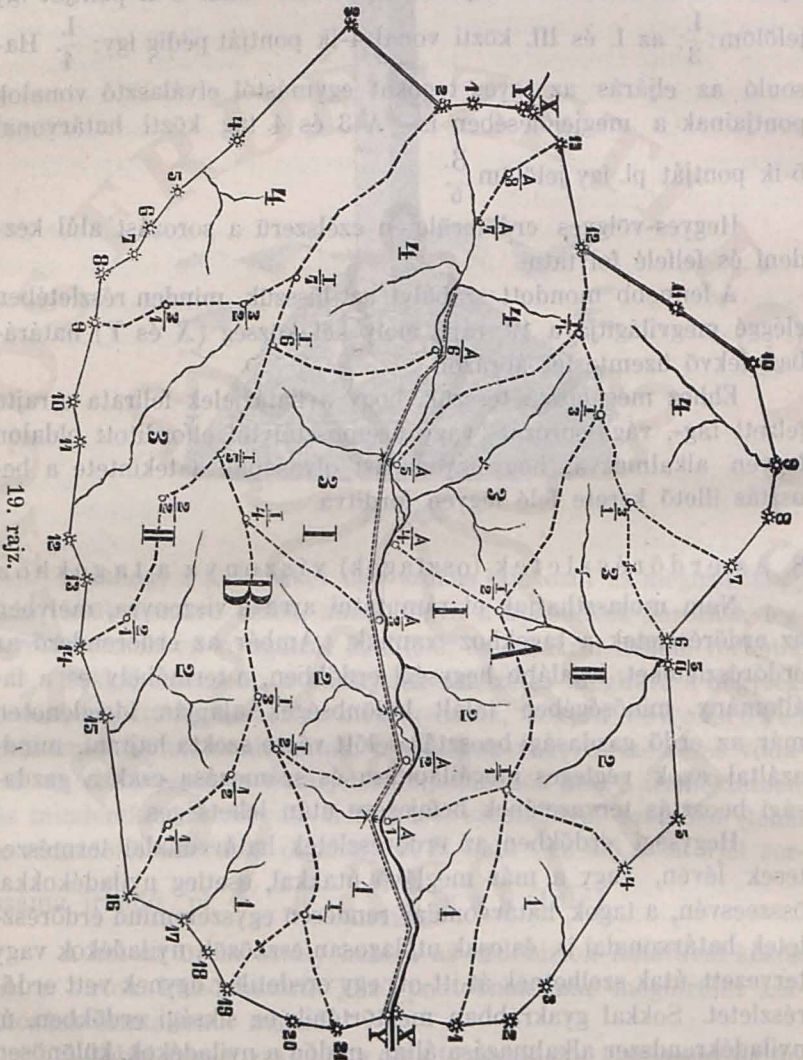
Ehhez még hozzá tesszük, hogy a határjelek felirata a rajta jelzett tag-, vágássorozat- vagy üzemosztálytól elfordított oldalon legyen alkalmazva, hogy így az azt olvasónak a tekintete a beosztás illető kerete felé legyen fordítva.

8. Az erdőrészletek (osztagok) viszonya a tagokhoz.

Nem mulaszthatjuk el rámutatni arra a viszonyra, melyben az erdőrészletek a tagokhoz vannak. Ámbár az erdőrendező az erdőrészleteket, legalább hegységi erdőkben, a termőhely és a faállomány minőségében talált különbségek alapján ideiglenesen már az erdő gazdasági beosztása előtt végre szokta hajtani, mindazáltal azok végleges megállapítása és számozása csak a gazdasági beosztás tervezetének befejezése után lehetséges.

Hegységi erdőkben az erdőrészletek határvonalai természetesen lévén, vagy a már meglévő úttal, esetleg nyiladékokkal összeesvén, a tagok határvonalai rendszeren egyszersmind erdőrészletek határvonalai is, és csak utólagosan eszközölt nyiladékok vagy tervezett utak szelhetnek át itt-ott egy eredetileg egynek vett erdőrészletet. Sokkal gyakrabban megtörténik ez síksági erdőkben, új nyiladékrendszer alkalmazása által, midőn a nyiladékok, különösen a hol kereszteződnek, egy erdőrészletet nem csak két, hanem négyfelé is szelhetnek. Ily esetek előfordulása, de már a vágássorozatok alkotása is, okvetetlen szükségessé teszi az erdőrészletek újraszá-

mozását és új beosztását; mert egy erdőrészlet több tagba vagy éppen több vágássorozatba nem tarthatik, hanem annak minden egyes leszelt része külön tagrészletté válik. Az utólagosan eszközölt nyiladék- vagy útrendszert tehát az eredeti részletek szá-



mát többé-kevésbé szaporítja. Az erdőrészletek, a tagokba való besorolás után tagrészletekké válnak.

Ha a tagrésztetek száma egy tagban nem több mint 4—5, akkor célszerű azokat kis betűkkel jelölni, úgy hogy a sor minden tagban újra kezdődjék. Az állami erdőkben azonban az a szokás, hogy a tagrésztetek kisebb közönséges számjegyekkel jelöltenek, és a jelzés sora egy egész vágássorozatra kiterjed, úgy hogy minden vágássorozatban újra kezdődik. Ez is elég átnézetes és egyszerű. Az üzemosztály betűjével, a vágássorozat számával és a tagrésztet számával e szerint az utóbbi teljesen meg van jelölve, pl. B. II. 12. Jóllehet a tag számát is jelezni szokás, pl. B. II. 3. 12. Ha a tagrésztetek kis betűkkel jelöltenének a megjelölés így történék B. II. 3. a, B. II. 3. b. s a t.

Egy tagnak a részletei, ha elkülönítésüket csak a faállomány különbözősége okozta, az üzemterv végrehajtása közben rendszeren már az első, de legkésőbb a második forduló alatt össze szoktak olvadni; mert a vágások és felújítások tervezésénél és végrehajtásánál erre a célra kell törekednünk. Ha ellenben elkülönítésükre a terepviszonyok vagy jelentékeny és állandó termőhelyi különbségek szolgáltak okúl, akkor továbbra is külön tagrészteteket fognak alkotni.

3. FEJEZET.

A hozadék szabályozása.

A fejezet címének és tárgyának beosztása.

Hozadékszabályozás alatt értjük az évi fahozadékok mennyiségének, nyeresük helyének és területének megállapítását, mégpedig aképpen, hogy a szabályos állapot megközelíttessék és a mennyiben eléretett, fenn is tartassék.

Mint hogy a hozadékot az erdő egyes részeinek, vagy legalább egyes fának levágása által nyerjük, ugyanakkor gondoskodnunk kell a felújításról is. A sarjerdők vágás után önként felújulnak; a szálerdők felújulását fokozatos vágásokkal segítjük elő, de mesterséges pótlásról ez esetben is kell gondoskodnunk; tarvágás után pedig mesterséges felújítással létesítjük a fiatalost. Evvel kapcsolatban felújítatnak a szomszédos tisztások és a vágás közvetlen közelébe eső, az erdőhöz csatolt kopár területek is.

Könnyen belátható tehát, hogy az erdők kihasználása, kiváltképpen pedig a véghasználati hozadéknak nyeresé, annak helye és

terjedelme szerint, a legszorosabb összefüggésben van az erdő felújításával és a tisztások s kopárok beerdősítésével. A fiatalosokban azután tisztító vágásokat, a felserdültekben áterdöléseket kell tervezni. Az erdők véghasználatának megállapított rendjével továbbá a legszorosabb összefüggésben van az elő- és utótilalom; ettől a megállapítástól függ továbbá, hogy mely területeken és mily terjedelemben lehet gyakorolni a legeltetést, makkoltatást és más mellékhasználatokat.

Fennebbiekből következik, hogy a véghasználati hozadék szabályozása szabja meg az egész üzemet és így az üzemszabályozásnak tökéletesen a véghasználati hozadékok szabályozásához kell alkalmazkodnia. Az egész üzemrendezésnek tehát hogy úgy szóljunk derekát, gerinczét, a hozadék szabályozása képezi. Innen van az, hogy minden szerző az erdőrendezés tan ezen fejezetének ad legnagyobb terjedelmet.

Miután a véghasználati hozadéknak ideje, helye, területe és annak sorrendje határozza meg az üzemrendezésnek más intézkedéseit is, ennél fogva a hozadék szabályozását magában foglaló fővágástervet (genereller Hauungsplan) egyszersmind általános üzemtervnek (genereller Betriebsplan) is szokás nevezni. Az üzemtervet, annak egyes kimutatásait s más tartozékait a könyv utolsó részében tárgyalandjuk; mindazáltal annak azt a fő táblázatát, a melyhez a többiek mint következmények csatlakoznak, t. i. az általános vágás- vagy üzemtervet, már ebben a fejezetben kell megismertetnünk, annyival is inkább, mert annak összeállítása és különböző módzatai a hozadékszabályozás módjaival a legszorosabb kapcsolatban állanak.

Az erdészeti írók legnagyobb része az erdőrendezés tárgyalásánál főként a vágásonkint felújított vagyis szoros értelemben vett szálerdőket és a sarjerdőket tartotta szem előtt, és eltekintve azon önként értetődő szabálytól, hogy a hozadék nyerése lehetőleg a vágásra és felújításra leginkább megérett erdőrészekben terveztessek, két főelvet állított fel, melyek körül azután a hozadékszabályozás módjait csoportosítja. Ezek:

1. Az egyenlő évi vágásterületek elve, melynek czélja a szabályos állapotnak már az első forduló alatti elérése. Ez ugyanis megköveteli, hogy már az első vágásforduló alatt egyenlő, vagy helyesebben termőképesség szerint egyenlő ér-

té k ü területek újittassanak fel évenként, vagy legalább fordulószakonként.

2. Az egyenlő évi hozadékok elve, melyet megkíván az évi jövedelem megközelítőlegesen egyenlőségén kívül az erdő kihasználásával, a fatermés kiszállításával és értékesítésével járó munkák, teendők egyenletes megosztása. Ebben az esetben lemondunk ugyan arról, hogy a szabályos állapotot már az első forduló alatt elérjük, de azt mégis meg fogjuk közelíteni; mert az egyenlő évi hozadékokat nyújtó legöregebb faállományok által elfoglalt területek sem lesznek egészben véve egymástól nagyon különbözők.

Ezeknek az elveknek alapján Belházy a következőleg osztja fel a hozadék szabályozásának módjait:

- | | | |
|---|---|--|
| I. Tisztán egyenlő hozadék területek. | { | Vágásosztás területátszámítással.
Térszakozás. |
| II. Egyenlő fatömegek. | { | Tömegszakozás.
Képletes hozadékszámítási módok. |
| III. Vegyes hozadék-szabályozási módok. | { | Állományjóság szerint arányosított vágásoszt.
Egyesített szakozási módok.
Állománygazdaság szerinti hozadékszámítás. |

Ez a felosztás elméletileg helyes ugyan, de tanítási szempontból nem czélszerű; mert lényegükben, eljárási módjukban és a gyakorlatra való alkalmazásukban egymáshoz közel álló, rokon hozadékszabályozási módokat egymástól szétválaszt, szétszór; különbözőket pedig egy csoportba foglal össze, a mi ismétléseket von maga után, és a megértésre nézve hátrányos. Mi az alábbi beosztásban a tanítás azon elvét fogjuk követni, hogy a rokon tárgyakat tartalmuk szerint csoportosítsuk és a könnyebbek és egyszerűbbek megelőzzék a nehezebbeket és összetettebbeket.

Még mielőtt az egyes hozadékszabályozási módokat tárgyalnók, szükséges a területátszámítást is megismertetnünk, amit a különböző hozadékszámítási módoknál egyformán alkalmazunk. E szerint tehát ezen fejezet tárgyát a következőleg oszthatjuk be:

A. A területek átszámítása egyenlő termőhelyre és záródásra.

B. A faállomány jelenlegi minőségét számbavevő és a hozadékot nyújtó erdőrészteket megjelölő hozadékszabályozási módok. Ide tartoznak:

I. Szál és sarjerdőkben:

1. Vágásokra osztás.

2. Szakozás.

II. Középerdőkben:

1. Vágásokra osztás.
2. Szakozás,
3. Állomány gazdaság.

III. Szálaró hozadékának szabályozása:

1. Vágásokra való osztással.
2. A nélkül.

C. Képletes hozadékszámítási módok, melyek szerint a hozadéknak kiszámítása a szabályos készlet és a szab. növedék, valamint a valóságos készlet és a valóságos növedék egymáshoz való viszonya alapján történik.

I. Arány alapján.

II. Különbözet alapján.

A. A területek átszámítása.

Az egyenlő termőhelyre való átszámításnak helye van akkor, hogyha a berendezendő erdő egyes részletei nagyon különböző termőhelyeket foglalnak el; mert ha az évi vágások vagy pedig a fordulószaki vágásterületek csak mértanilag volnának egyenlők, akkor a fennebb jelzett körülmények közt a szabályos állapot egyáltalában nem jöhetne létre, a mennyiben egyenlő nagyságu, de különböző termőképességű területek jövőben sem adnának egyenlő évi vagy fordulószaki fahozadékokat. Hogy tehát az évi vagy fordulószaki fahozadékokat az erdőrendező legalább a jövőre nézve egyenlővé tegye, ahhoz szükséges, hogy a rosszabb termőhelyből nagyobb, a jobb termőhelyből kisebb területeket vegyen, még pedig a termőhelyi jóság megfordított aránya szerint. Ez a mint alább látni fogjuk két módon történhetik, t. i. vagy a vágáskori fatömegek alapján vagy pedig a vágáskori átlagnövedék alapján.

Bizonyos feladatok megoldása szükségessé teszi azt is, hogy olyan területeket, a melyeken a faállomány záródása nem teljes, át tudjunk számítani teljes záródású területre. Ez által elérjük azt, hogy ki tudjuk mutatni, mekkora teljes záródású területnek felelnek meg. az illető területek egyenkint és összesen és ha a vágásterület, bizonyos fahozadéknak megfelelőleg teljes záródásra vonatkozik, ki tudjuk számítani, hogy a tényleges záródás mellett ugyanakkora hozadék nyeresére, mekkora területet kell levágnunk. Némely, az egyenlő hozadékokra vagy pedig az egyenlő hozadékok megközelítésére törekvő hozadékszabályozási módnál jönnek ezek a

számítások alkalmazásba, de szükségünk van rájuk a fatermési táblák alkalmazásánál és az átlagos adatok kiszámításánál is.

1. Területek átszámítása a termőképesség arányában.

a. Szabályos vágáskori fatömegek alapján.

Ha a szabályos vágáskor már meg van állapítva, akkor a különböző termőhelyek területegységeinek értéke hozadék tekintetében oly viszonyban áll egymáshoz, mint a szabályos vágáskori fatömegek.

Ha valamely évben M fatömeget akarunk nyerni, és a jobbik (m) termőhelyen egy holdnak a fatömege a szab. vágáskorban k_m , azt a területet pedig, melyről fennebbi M fatömegnek ki kell kerülnie t_m betűvel jelöljük, akkor áll ez az egyenlet:

$$M = t_m k_m$$

Ha ellenben valamely gyengébb termőhelyen (n) egy hold a szab. vágáskorban k_n fatömegeggyel bír, és az a terület, melyről ezen a termőhelyen M fatömegnek ki kell kerülnie t_n , akkor ez az egyenlet is áll:

$$M = t_n k_n$$

Mint hogy egy harmadik mennyiséggel egyenlő mennyiségek egymás közt is egyenlők, áll végre ez az alapegyenlet:

$$t_m k_m = t_n k_n \dots \dots \dots 1.$$

Ebből következik, hogy

$$t_m = t_n \frac{k_n}{k_m} \dots \dots \dots 2.$$

Azt a törtet $\left(\frac{k_n}{k_m}\right)$, melylyel az n jelű termőhely területét szoroznom kell, hogy avval egyenlő termőértékű, m jelű területet kapjak, átszámítási tényezőnek mondjuk. Ha $t_n = 1$ teszem, akkor $1 \times \frac{k_n}{k_m}$ nem egyéb mint az átszámítási tényező, mely az n jelű termőhely egy területegységének az értéke m termőképességű területben kifejezve.

Hazánkban általánosan el van terjedve az a szokás, hogy az erdőrészetek különböző termőhelyü területeit mindig az üzemosztály legjobb termőhelyének megfelelő területre számítják át, melyet I-vel jelölnek. Tehát minden erdőrészlet termőképességének mértékéül az üzemosztály legjobb termőhelyét veszik fel. Ez

esetben tehát bármely termőhely átszámítási tényezőjét megkapjuk, ha az annak holdankint a rendes vágáskorban megfelelő fatömeget az I. termőhelynek megfelelő fatömeggel elosztjuk.

Legyen pl. a lúczfenyő I. t. h. osztályának 1 holdon megfelelő fatömeg a 100-adik évben 632 m^3 ; a IV. termőhelynek megfelelő 442 m^3 ; akkor az utóbbinak az átszámítási tényezője $\frac{442}{632} = 0.699$.

Az átszámítási tényezőt mindig tizedes tört alakjában írjuk, rendszeresen három tört számjeggyel.

Ha a fennebbi példában valamely IV. termőhelyü erdőrészlet területe 22.5 hold volna, akkor annak egyenértéke I. termőhelyre átszámítva $22.5 \times 0.699 = 15.73$ hold lenne.

Ha egységül vagyis mértékül, mint fennebb, a legjobb termőhelyet választjuk, akkor a többi, tehát gyengébb termőhelyek átszámítási tényezője az egységnél mindig kisebb lesz. Ebben az esetben tehát az átszámítás egyszersmind kisebbités is (reductio), mert ha az egységnél kisebb, azaz valódi törttel szorzunk, akkor a szorzat kisebb lesz, mint a szorzandó mennyiség.

Ha az évi vagy fordulószi terület I. oszt. termőhelyü területben van megállapítva, ki kell számítanunk, hogy annak fedezésére más termőhelyü erdőrészletekből mennyit kell besoroznunk. Ez szükségessé teszi, hogy az I. termőhelyü területet a többi termőhelyek területében is ki tudjuk fejezni. Másszóval az I. termőhelyü területet át kell számítanunk valamely más, gyengébb termőhelyre. Ez az u. n. visszaszámítás útján történik, mégpedig úgy, hogy az I. termőhelyi osztályban kifejezett területet osztom az átszámítási tényezővel. Ha pl. az évi vágásterület I. t. h. osztályban 15.73 kat. holdban volna megállapítva, és ezt IV. t. h. osztályban kellene kifejezni, a fennebb kiszámított 0.699 átszámítási tényező alkalmazása mellett lenne az eredmény $\frac{15.73}{0.699} = 22.5$.

Ugyanazt érem el akkor is, ha kiszámítom 1 hold I. t. h. osztálynak az értékét IV. t. h. osztályu területben, és az így nyert visszaszámítási tényezővel szorozom az I. o. termőhelyben kifejezett területet. Fennebbi példára alkalmazva, lesz a visszaszámítási tényező $1 : 0.699 = 1.43$. Ugyanezt a visszaszámítási tényezőt kapjuk akkor is, ha az I. oszt. termőhely vágáskori

fatömegét osztjuk a IV. osztályu termőhelyével: $\frac{632}{442} = 1.43$.

$$15.73 \times 1.43 = 22.5.$$

Sok tekintetben ajánlatosnak mutatkozik, hogy az üzemosztály erdőrészeleit ne a legjobb termőhelyi értékre, hanem arra számítsuk át, amely a legnagyobb mértékben van benne képviselve; más szóval, hogy az erdőrészek termőképességének mértékül ne a legjobb, hanem az üzemosztályban leginkább elterjedt termőhelyi osztályt vegyük fel. Ezen eljárás mellett legkevesebb átszámítani valónk lesz, minthogy a mértékül választott és legnagyobb számban képviselt termőhelyhez tartozó erdőrészek területeit nem kell átszámítnunk, mert azok át- és visszszámító tényezője = 1.

Ha általánosságban három termőhelyet választok, melyeknek jelei l , m és n , és az m termőhelyhez tartozik a terület legnagyobb része, továbbá a vágáskori fatömegek k_l , k_m és k_n ; akkor az átszámítási tényezők lesznek $\frac{k_l}{k_m}$, $\frac{k_m}{k_m}$ és $\frac{k_n}{k_m}$; a visszszámító tényezők pedig $\frac{k_m}{k_l}$, $\frac{k_m}{k_m}$ és $\frac{k_m}{k_n}$. Minthogy $\frac{k_m}{k_m} = 1$, ennél fogva az m termőhelyhez tartozó erdőrészeket sem átszámítani, sem pedig visszszámítani nem kell.

Ebben az utolsó pontban vannak az átszámítás és visszszámítás szabályai, mennyiségtani rövidséggel kifejezve.

b. Területátszámítás szabályos vágáskori átlagnövedék alapján.

Fennebb a termőhelyek hozadék szerinti értékének mérőjéül a szabályos vágáskori fatömegeket vettük; de ép úgy alkalmasok erre az illető termőhelyeknek megfelelő szabályos vágáskori átlagnövedékek is; mert hiszen míg előbbieket egy f holdas korfokozat évi hozadékai, addig utóbbiak az 1 holdra eső évi hozadékot jelentik. Hogy a különböző termőhelyeknek megfelelő vágáskori fatömegek viszonya teljesen egyenlő az illető vágáskori átlagnövedékek viszonyával, azt mennyiségtanilag könnyű bebizonyítani. Ha a szabályos vágáskort, illetve fordulót f , a vágáskori fatömegeket az m és az n termőhelyen és egy holdon k_m és k_n s végre az átlagnövedékeket n_m és n_n jelöli, akkor $k_m = fn_m$ és $k_n = fn_n$.

Az átszámítási tényező a szerint

a visszaszámítási

$$\frac{k_n}{k_m}$$

$$\frac{k_m}{k_n}$$

Tegyük most ezek helyett az átlagnövedékekkel kifejezett értékeket! Lesz:

az átszámítási tényező: $\frac{fn_a}{fn_m} = \frac{n_n}{n_m}$

és a visszaszámítási: $\frac{fn_m}{fn_n} = \frac{n_m}{n_n}$

Tehát a fatömegek helyett époly joggal vehetjük az illető átlagnövedékeket is.

Mint hogy azonban a fatermési táblákban az átlagnövedékek is a fatömegekből vannak leszármaztatva, ily táblák birtokában semmi okunk sincs az *a.* alatti eljárást a *b.* alattival felcserélni.

Mindazáltal a tennebbiekből mégis merithetjük azt az okulást, hogy, miután tudvalévőleg a rendes szálerdő üzemben és a sarjerdőüzemben alkalmazott vágásfordulók korszakában az átlagnövedék csak csekély mértékben változik, a viszonyszám sem fog lényegesen változni a szabályos vágáskornak néhány évvel magasabbra vagy alacsonyabbra való megállapítása által; vagy másfelől, ha a szabályos vágáskor és a valódi vágáskor nem esnek is egészen egybe, az utóbbira alapított területátszámítások mégis elég helyes eredményt fognak adni.

Abban az esetben ha a valamely erdő berendezésénél megbízható fatermési tábláink nem volnának, ellenben az eddig eszközölt favágatások eredményeit, a holdankint nyert fatömegeket és a levágott faállományok korát ismernők; akkor az egyes erdőterületek szemre megítélhető minősége szerint elkülönített termőhelyi osztályok vágáskori átlagnövedékét, s ezek alapján az átszámítási tényezőket is megállapíthatjuk és alkalmazhatjuk.

Példa. Egy berendezendő bükk erdőben két termőhelyi osztályt állapítottunk meg, melyekben a legközelebbi vágások eredményéből kiderültek a következők:

I. termőh. oszt.			II. termőh. oszt.		
vágás eredmény 1 holdon.	kor.	átlagnöved.	fatömeg 1 holdon.	kor.	átlagnöv.
320	120		170	100	
285	110		186	110	
260	100		224	130	
összesen: 865	: 330	= 2.6	összesen: 580	: 340	= 1.7

Átszámítási tényező a II. termőhelyre $\frac{1.7}{2.6} = 0.654$

Visszaszámítási tényező $\frac{2.6}{1.7} = 1.529.$

2. Átszámítás teljes záródásra és viszont.

A tizedes tört alakban kifejezett záródási viszonyszám z , a mi felfogásunk szerint azt mutatja, hogy a területnek hányad-résztét foglalják el az élőkák.

A teljes záródást 1.0-nek vesszük. Ha $z = 0.8$, ez azt jelenti hogy a területnek 0.8 részét elfoglalják az élőkák, ellenben 0.2 részét az erdőtenyészet felhasználatlanul hagyja. Minthogy ugyanazon kort, fanemet és termőhelyet feltételezve, a fatömegek úgy viszonylanak egymáshoz, mint a területek: ebből következik, hogy ha k_1 alatt a terület egységén teljes záródás mellett fennálló fatömeget, k_z alatt ellenben a z záródás mellett talált fatömeget értjük egy holdon, akkor:

$$1 : z = k_1 : k_z$$

A miből

$$z = \frac{k_z}{k_1} \dots \dots \dots 1.$$

z -nek így meghatározása akkor jó alkalmazásba, ha k_z próbatér felvétele, illetve törzskiszámlálás útján, vagy más módon közvetlenül a helyszínén, de nem fatermési tábla alapján határozott meg, s más felől a termőhelyi osztály valamint az elfogadott termési tábla alapján k_1 is ismeretes. Máskülönbén pedig z -t tudomás szerint becsülnünk kell.

Ha már most z így vagy úgy meg van határozva, akkor az átszámítás egyszerű dolog. Ha ugyanis az átszmitandó terület a valóságban t_x , a megfelelő teljes záródású terület t_1 , akkor a z fogalma szerint áll, hogy

$$t_1 = t_x \times z \dots \dots \dots 2.$$

mely egyenlet a teljes záródásra való átszámítást tünteti fel. De ebből az egyenletből világos, hogy

$$t_x = \frac{t_1}{z} \dots \dots \dots 3.$$

mely egyenlet által a teljes záródásúnak vett területet valamely meglévő z záródású (valódi) területre számítjuk át. Ez az eset előfordul pl. akkor, ha a vágásterület teljes záródásúnak vett téregységekben van adva, s ki kell számítani, hogy a valóságban z

záródás mellett mekkora területet kell levágni, hogy a fatömege a teljes záródású vágásterületével egyenlő legyen.

Példák: 1. Mekkora teljes záródású terület felel meg 20 hold 0.6 záródású területnek?

Megoldás: $20 \times 0.6 = 12$ hold.

2. Ha egy tölgyasarjerdő évi vágásterületét teljes záródás mellett 2 holdra határozza meg az üzemterv, mekkora területet kell vágnunk egy vágásra érett, de csak 0.8 záródású erdőben, hogy a kiszabott évi hozadékot megkapjuk?

Megoldás: $\frac{2}{0.8} = 2.5$ holdat.

Az 1. és 2. képlet egyesítése által kapjuk:

$$t_1 = t_2 \frac{k_2}{k_1} \text{ s ebből } t_1 k_1 = t_2 k_2. \quad (4)$$

a mi azt mondja, hogy ha a teljes záródásra átszámított területet a teljes záródásnak megfelelő holdankinti fatömeggel szorozzuk, épen akkora fatömeget kapunk, a mekkora a valódi területen annak záródása mellett tényleg van. Világos hogy a 4. képlet eszközt ad kezünkbe kiszámítani azt, hogy mekkora területen kell az erdőt levágni, hogy bizonyos, teljes záródású vágásterületnek megfelelő fatömeget nyerjünk.

3. Átszámítás a mértékül vett termőhelyre és teljes záródásra, és viszont.

Vannak az erdőrendezésben oly feladatok is, a melyek megkivánják hogy az erdőrészeket nemcsak a mértékül választott termőhelyi jóságra, hanem egyszersmind teljes záródásra is át tudjuk számítani és viszont.

Ez az 1. és 2. alatt tárgyalt átszámítási módok egyesítése által történik, és pedig vagy úgy, hogy egymásután tesszük meg a két átszámítást, vagy pedig a két átszámítási tényezőt összeszorozás által egyesítjük s evvel szorozzuk az átszámítandó területet. Ennek helyessége kiderül a következőkből:

Ha a mértékül választott termőhelyi osztály jele m , az m th. osztályu és teljes záródású terület, melynek valamely megálapított hozadékot kell szolgáltatnia t_m , az annak megfelelő vágáskori fatömeg 1 holdon k_m ; az n th. osztályu és z záródású terület t_{nz} , tehát a teljes záródású átszámított terület $t_{nz} \times z$, és a

teljes záródású 1 holdon található fatömeg k_n ; akkor az átszámítás feltételeinek értelmében állnia kell ennek az egyenletnek:

$$t_m \times k_m = t_{nz} \times z \times k_n \dots \dots \dots 1.$$

Ha mármost tudva van t_{nz} , k_n , k_m , z , és kerestetik t_m , akkor lesz:

$$t_m = t_{nz} \times \frac{k_n}{k_m} \times z \dots \dots \dots 2.$$

vagyis az átszámító tényező $\left(\frac{k_n}{k_m} \times z\right)$ össze van téve a termőhelyi és záródási átszámító tényezőből, melyeket vagy egyenkint, vagy összeszorzás után mint egyesített átszámító tényezőt alkalmazunk.

Ha $t_{nz} = 1$ hold, akkor az egyenlet jobb fele az átszámító tényezővé lesz:

$$\frac{k_n}{k_m} \times z$$

vagyis az egyesített átszámító tényező egyszersmind az n termőhelyű és z záródású terület téregységének értékét jelenti, m termőhelyi osztályú és teljes záródású területben kifejezve.

Ezt általános átszámítási tényezőnek is mondhatjuk, a mely a termőhelyi átszámító tényezőbe átmegy, ha $z = 1$ vesszük, és a teljes záródásra átszámítóba átmegy, ha $k_n = k_m$ vesszük.

Ha a bizonyos hozadék szolgáltatására szükséges, m termőhelyi és teljes záródású terület t_m ismeretes, ellenben t_{nz} kerestetik akkor az 1. képletből következik, hogy:

$$t_{nz} = t_m \frac{k_m}{k_n \times z} \dots \dots \dots 3.$$

$\frac{k_m}{k_n \times z}$ a visszaszámító tényező, amellyel t_m -et szoroznunk kell, hogy t_{nz} területet megkapjuk.

Hazánkban a fennforgó esetben az erdőrészek területét I. termőhelyű és záródású területre szokták átszámítani. Így hát csak m jelző helyett I.-et teszünk a képletbe s lesz a 2. képletből.

$$t_I = t_{nz} \times \frac{k_n}{k_I} \times z \dots \dots \dots 4.$$

E feltételek mellett tehát az egyesített átszámítási tényező $\frac{k_n}{k_I} \times z$.

A 3. képlet pedig így alakul át:

$$t_{nz} = t_I \frac{k_I}{k_n \times z} \dots \dots \dots 6.$$

melyből kiderül, hogy az egyesített visszaszámítási tényező $\frac{k_I}{k_n \times z}$ mely egyszersmind egy hold teljes záródású és I. termőhelyű területnek értékét fejezi ki n termőhelyű és z záródású területben, és nem egyéb, mint az egyesített átszámító tényezőnek fordított (reciproc) értéke.

Egyébiránt az egyesített visszaszámító tényezőt nélkülözhetjük az által, hogy a visszaszámítandó területet az egyesített átszámítási tényezővel elosztjuk.

A gyakorlatban ez az utóbbi eljárás van inkább elterjedve

Példa: 40 holdnyi, III. t. h., 0·7 záródású lúczfenyves mekora I. t. h. és teljes záródású területnek felel meg, ha a vágási kor 100 év?

III. t. h. 100 éves lúczfenyő holdankinti fatömege: 502 m³.

I. t. h. » » » » » » : 632 »

Az átszámító tényező az I. termőhelyre: $\frac{502}{632} = 0\cdot794$;

Az átszámító tényező 1·0 záródásra: 0·7.

Az egyesített átszámító tényező = $0\cdot794 \times 0\cdot7 = 0\cdot556$.

A 40 hold ér I. termőhelyű és 1·0 záródású területben kifejezve

$$0\cdot556 \times 40 = 22\cdot24 \text{ holdat.}$$

Viszont 22·24 hold I. t. h. és 1·0 záródású terület ér a III. termőhelyű és 0·7 záródású területben kifejezve

$$22\cdot24 : 0\cdot556 = 40 \text{ holdat.}$$

4. Az átszámítás alkalmazása elegyes fanemű erdőkben.

Ha az átszámítandó területen az állomány több fanemből áll, melyeknek elegyaránya ismeretes, akkor úgy vesszük, mintha a fanemek külön területen állának, és e külön területekre az átszámítást a fennebb leírottak szerint alkalmazzuk.

Példa:

Terület (hold)	Termőhelyi osztály	Fanem	Záródás	Holdankinti fatömeg a III. t. h. osztályban 100 éves korban, teljes záródás mellett.	Holdankinti fatömeg az I. t. h. osztályban 100 éves korban, teljes záródás mellett.	Termőhelyi átszámító tényező
8·25	III. Bükk	0·6	0·8	284	347	$284 : 347 = 0\cdot819$
	III. Jeg. fenyő	0·4		502	572	$502 : 572 = 0\cdot878$

A bükk által elfoglalt terület: $8.25 \times 0.6 = 4.95$.

A jegenyefenyő által elfoglalt terület: $8.25 \times 0.4 = 3.30$.

A bükk által elfoglalt, I. t. h. osztályra és teljes záródásra átszámított terület: $4.95 \times 0.8 \times \frac{284}{347} = 4.95 \times 0.8 \times 0.819 = 3.243$.

A jegenyefenyő által elfoglalt I. t. h. osztályra és teljes záródásra átszámított terület: $3.30 \times 0.8 \times \frac{502}{572} = 3.30 \times 0.8 \times 0.878 = 2.318$.

Mindkettőé összesen = 5.56 hold.

Az átszámítást tehetjük először egy holdra is s azután ezt szorozzuk az erdőrészlet területével. Az egy holdnak átszámított területe adja magát az átszámítási tényezőt:

Bükk $0.6 \times 0.8 \times 0.819 = 0.393$

Jegenye fenyő $0.4 \times 0.8 \times 0.878 = 0.280$

Az erdőrészlet 1 holdjának átszámított területe = 0.673 .

Ez egyszersmind ez egyesített átszámítási tényező. Az egész erdőrészlet átszámított területe: $8.25 \times 0.673 = 5.55^*$ hold.

A visszaszámítási tényező = $\frac{1}{0.673} = 1.486$ és a visszaszámított terület = $5.55 \times 1.486 = 8.25$.

Ezt úgy is megkapjuk, ha az átszámított területet az átszámítási tényezővel elosztjuk, azaz $5.55 : 0.673 = 8.25$.

B. Az egyes erdőrészletek jelenlegi minőségét számba vevő és a hozadékok idejét és helyét kijelölő hozadékszabályozási módok.

I. Rendes szál- és sarjerdők hozadékanak szabályozása.

1. Vágásokra osztás.

A hozadék szabályozásnak legrégebb módja a vágásokra osztás, melynek lényege abban áll, hogy az erdőterület mind a térképen, mind a valóságban évi vágásokra osztatik fel s ezek határvonalai a természetben állandó jelekkel biztosíthatnak; aztán minden egyes vágásterületnek vágási ideje (éve) megállapítatván, az akkorra várható fatömeg kiszámittatik, mely adja az illető év hozadékát.

A vágásokra osztást a XVIII. században még szálerdőkre is meg kísérelték alkalmazni, de már az első vágásforduló alatt

* 0.01 különbség a fennebbi eredményhez képest a számítással járó tökéletlenségből származik.

kitünt, hogy az évi vágásterületeknek 100 és több évre való előleges kijelölése a térképen és a természetben hiábavaló; mert ily hosszú idő alatt kikerülhetetlenül oly előre nem látott változások állnak be az egyes erdőrészekben, melyeket pl. elemi csapások, emberek s állatok, különösen pedig a rovarok által okozott károk idéznek elő, melyek az előre kiszabott vágásrendtől való eltérést követelik, s a szépen kiesztelt üzemtervet halomra döntik. Ezen kívül a szálerdők felújítása igen gyakran sőt többnyire fokozatos vágások alkalmazása útján történik, a mi az évi vágásokra való osztás merev rendszerét kizárja.

Mindezek folytán a vágásokra osztást manapság csak sarjerdőkre és középerdőkre szokás alkalmazni. De minthogy a középerdők hozadékának kiszámítása a sarjerdőkétől egészen eltér, azért azt itt nem fogjuk tárgyalni.

Az évi vágásterületek kiszabása az erdőrészek minősége és az irányadó gazdasági elvek szerint különféleképpen eszközölhető, u. m. a termőhelyek különbségeinek és a faállományok minőségének tekintetbe vételével vagy a nélkül. Ennek alapján háromféle vágásraosztást szokás megkülönböztetni, melyeket alább egyenként tárgyalandunk.

a. Egyenlő vágásokra való osztás.

Ez abban áll, hogy az erdőterületet a vágásfordulónak megfelelő számú egyenlő évi vágásra osztjuk, s az osztásvonalokat a természetben is megjelöljük.

Az évi vágásterület nagyságát kapjuk, hogyha a valódi területet a vágásforduló éveinek számával elosztjuk.

Minthogy egyenlő területek egyenlő vágáskorban is csak egyenlő termőképesség mellett adnak egyenlő évi hozadékokat: azért az egyenlő vágásokra való osztással a jövő fordulóban is csak akkor érünk el egyenlő évi hozadékokat, ha az erdő egyes részletei ugyanazon termőhelyi osztályba tartoznak.

Ebben az esetben egy vágásforduló alatt az egyenlő vágásterületekkel is elérhető a szabályos állapot.

Ez okból az egyenlő vágásokra való osztásnak különösen oly erdő berendezésénél van helye, melynek részletei termőhelyi tekintetben egymástól lényegesen nem térnek el.

A vágásokra való osztás a térkép és a részletes erdőleírás alapján történik, mégpedig a következőképen:

Az évi vágásterület meghatározása után megállapítjuk a helyszínen az erdőrészetek korának, fekvésének, a kiszállítás és a felújítás kívánalmainak tekintetbe vételével a vágás előre haladásának és a vágásvonalaknak irányát; azután ezeknek megfelelően kiszabjuk a térképen az egyes évi vágásterületeket, kitűzzük a természetben a vágásvonalakat, s megjelöljük azokat határdombokkal, s ezek közéjébe beállított kő- vagy faoszlopokkal, melyek a szomszédos vágásterület számát kapják. A vágásnak egyik erdőrészből a másikba való átmenetelnél megesik, hogy a vágásterület két szomszédos erdőrészből telik ki és ilyenkor mindenik darab területét külön kell meghatározni. (Lásd a 20. rajz jobb oldalát.)

Ha megállapítottuk, hogy a vágás hol kezdődik és mily irányban halad, akkor ez által már minden évnek meg van határozva a maga vágásterülete.

A hozadék megállapítása mármint minden évre külön-külön úgy történik, hogy az illető erdőrészlet mostani korához hozzáadjuk a levágása idejéig lefolyó évek számát, ez által meghatározzuk tényleges vágási korát, s a vágási kornak, a területnek és záródásnak megfelelő fatömeget, akár termési táblák, akár vágáskori átlagnövedék alapján kiszámítjuk.

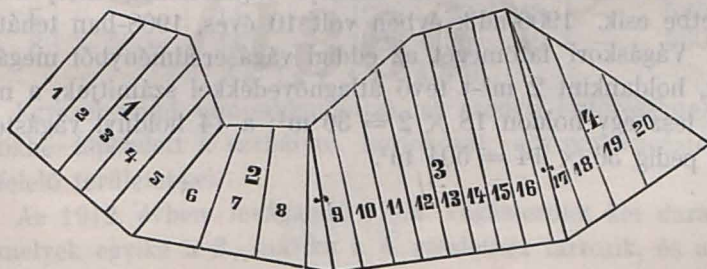
Mindezen adatokat és eredményeket egy táblázatos kimutatásba, az u. n. általános vágástervbe, vagy általános üzemtervbe foglaljuk össze, melynek »megjegyzés« rovatába a felújításra (kijavításra) vonatkozó intézkedéseket is beírjuk.

Mindezt világossá teszi a következő példa:

1-ső példa az egyenlő vágásokra való osztásra.

A hozadékok az átlagnövedék alkalmazásával vannak kiszámítva.

Vágásokra osztott tölgy sarjerdő térképe.



20. rajz.

Részletes erdőleírás,
az 1900-adik évben történt felvételek alapján.

Erdőrészlet szám	Terület (hold)	Fanem	Kor (év)	Vágáskori átlag növedék m ³	Megjegyzés
1	70.0	T Ü L E Y	2	20 éves	A záródás általában elég jó, és az átlagnövedék a jelen záródásra, valamint a várhatóra vonatkozik.
2	46.9		16	vágáskor	
3	114.6		10	mellett 2 m ³	
4	48.5		0		Legelő terület mely az erdőhöz csatolt.
∑	280.0				

Évi vágásterület: $280 : 20 = 14$ hold.

Alább következik az általános vágásterv, mely a térkép és a részletes erdőleírás alapján a következőképen állított össze.

A vágást a legöregebb 2. erdő részletben kellett megkezdeni és nyugatról kelet felé haladni, mert az eddigi vágásrend is így irányt követett. Az 1. és 2. erdő részletek határa éppen a berendezést megelőző vágás határvonalával esik össze. Mikor ettől fogva a vágás a 2., 3. és 4. erdő részleteken végig fog menni, a szabályos állapot már meg lesz közelítve, és attól az időtől fogva (1916-adik év!) a vágások az elsőtől a 20-adikig megszakítás nélkül fognak egymás mellé sorakozni.

Czélszerűnek látszott tehát, hogy az 1900-tól az 1915-ik évig lefolyó 15 évet átmeneti fordulónak, vagy helyesebben előkészítő időnek tekintsük, és az 1916-ik évben kezdődjék megint az új forduló, új üzemterv készítésével és új nyilvántartási könyvek felkötésével.

Lássuk példaképen a hozadék kiszámítását az 1908-ik évre. Vágás alá kerül a 13-ik 14 holdnyi vágásterület, mely a 3-ik részletbe esik. 1900-adik évben volt 10 éves, 1908-ban tehát 18 éves. Vágáskori fatömegét az eddigi vágáseredményből megállapított, holdankint 2 m³-t tevő átlagnövedéssel számítjuk, a mely tehát lesz egy holdon $18 \times 2 = 36$ m³; a 14 holdnyi vágásterületen pedig $36 \times 14 = 504$ m³.

Általános vágásterv.

A vágás száma	Az erdő- részlet	A vágás területe		Az állomány jelen kora	A vágás éve	Vágáskor	Hozadék		
		külön- külön	egész- ben				hol- dan- kint	külön- külön	egész- ben
		kat	hold	év	évszám	év	tömörköbméter		
Előkészítő idő.									
6	2	—	14	16	1901	17	34	—	476
7	2	—	14	16	1902	18	36	—	504
8	2	—	14	16	1903	19	38	—	532
9	{ 2 3	{ 4-9 9-1	14	16	1904	20	40	196	451
				10	1904	14	28	255	
10	3	—	14	10	1905	15	30	—	420
11	3	—	14	10	1906	16	32	—	448
12	3	—	14	10	1907	17	34	—	476
13	3	—	14	10	1908	18	36	—	504
14	3	—	14	10	1909	19	38	—	532
15	3	—	14	10	1910	20	40	—	560
16	3	—	14	10	1911	21	42	—	588
17	{ 3 4	{ 7-5 6-5	14	10	1912	22	44	330	486
				0	1912	12	24	156	
18	4	—	14	0	1913	13	26	—	364
19	4	—	14	0	1914	14	28	—	392
20	4	—	14	0	1915	15	30	—	420
Innentől fogva kezdetét veszi az új üzemterv.									
1	1	—	14	2	1916	18	36	—	504
2	1	—	14	2	1917	19	38	—	532
3	1	—	14	2	1918	20	40	—	560
4	1	—	14	2	1919	21	42	—	588
5	1	—	14	2	1920	22	44	—	616
Innentől fogva évenként egyenlők lesznek a hozadékok.									
6	—	—	14	—	1921	20	40	—	560
7	—	—	14	—	1922	20	40	—	560
8	—	—	14	—	1923	20	40	—	560
és így tovább.									

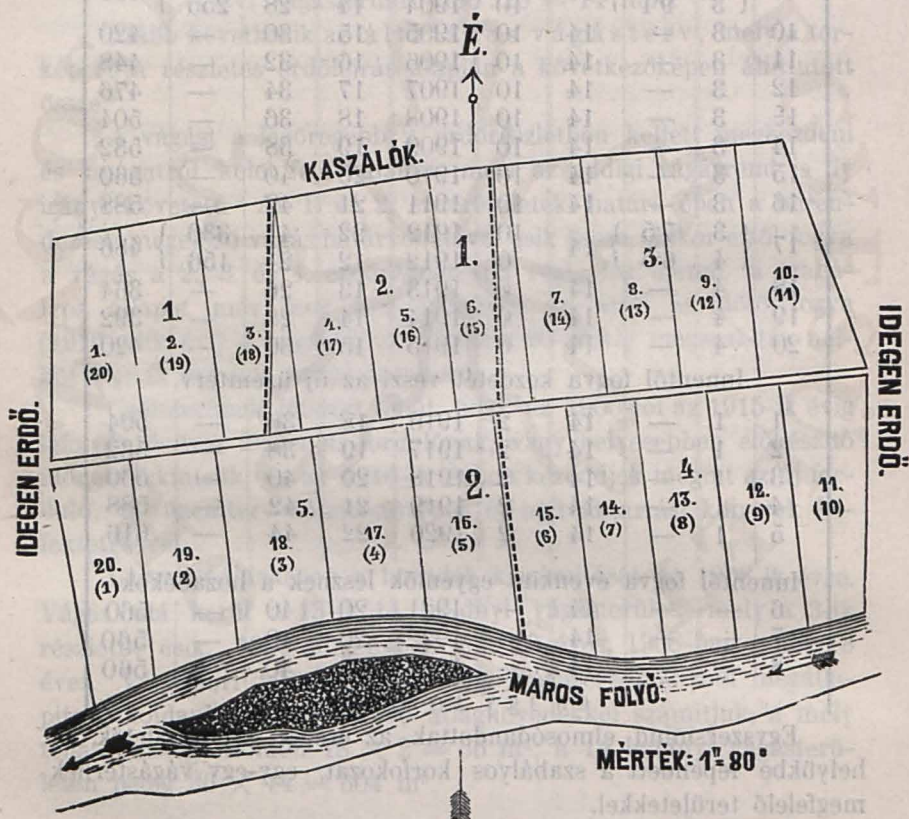
Egyszermind elmosódandottak az eredeti erdőrészteltek, és helyükbe lépendett a szabályos korfokozat, egy-egy vágástérnek megfelelő területekkel.

Az 1912. évben levágandó 17-ik vágástérület két darabból áll, melyek egyike a 3., másika a 4. részlethez tartozik, és a rendezés évében különböző koruk voltak. A 3 részletből levága-

tik a maradvány 7,5 hold területtel, melyen az állomány tényleges vágaskora lesz $10 + 12 = 22$ év; 1 holdon $22 \times 2 = 44$ m³ fával, 7,5 holdon tehát 330 m³. A vágás másik része 6,5 hold, 1900-ban volt 0 éves, vágaskora lesz $0 + 12 = 12$ év, holdankinti fatömege akkor $12 \times 2 = 24$; 6,5 holdon 156 m³. Az összes hozadék tehát $330 + 156 = 486$ m³.

A többi kiszámítás is mind könnyen érthető, és így az általános vágásterv más magyarázatra nem szorul.

A 15 éves előkészítő időre elkészített általános vágásterv meg van toldva a következő fordulónak néhány évével, hogy kitűnjék az átmenet a szabályos állapotra, midőn a teljes korfokozat,



KIS BEREK.

21. rajz.

egyenlő területekkel helyre lesz állítva és minden évben 14 holdnyi 20 éves állomány fogja adni a szabályos hozadékot.

2. Példa az egyenlő vágásokra való osztásra.

A 21. rajz egy lágyfa erdő térképét tünteti fel, melyet egy nyiladék két tagra metsz (1. és 2.) *a*, *b*, *c*, *d* és *e* részletekkel. A vágásokra való beosztás csak utólagosan eszközöltetett; a zárjel nélküli számjegyek a vágásterületek sorrendjét, a zárjel közöttiek pedig az egy forduló és egy év lefolyása után már szabályos állapotban lévő faállományok korát jelölik.

Részletes erdőleírás. (1900.)

Tag s z á m	Tagrészlet	Terület (hold)	Termőhely (ált. term. t.)	Fanem	Kor (év)	Záródás	Fatömeg		Megjegyzés
							1 hol- don	egész- ben	
I.	<i>a</i>	4.7	II.	Nyár, éger, fűz	22	08	66	310	¹ / ₄ holdnyi terület levágása által határozottatott meg.
	<i>b</i>	5.0	II.		18	08	—	—	
	<i>c</i>	7.9	II.	9	08	—	—		
II.	<i>d</i>	8.8	II.	6	08	—	—		
	<i>e</i>	8.8	II.	3	08	—	—		
Beerdősült terület:		35.2							

Nyiladék 0.7

Összesen: 35.9. Évi vágásterület $35.2 : 20 = 1.76$ hold.

A részletes erdőleírásra és a térképre nézve megjegyezzük a következőket: *a* és *b* tagrészlet egész területén egyenlő koru; azért a belőlük kikerülő vágásterületek tényleges vágási kora évről-évre egy-egy évvel nagyobbodik; ellenben *c*, *d* és *e* tagrészletek annak idejében egymásután vágás pásztánként taroltattak volt le, úgyhogy most nem egy koruak, hanem *c* részletnek nyugati oldala 4 évvel idősebb mint a keleti. *d* és *e* részleteknél a vágás és felújulás keletről nyugatra haladott előre. Ezt tekintetbe véve határozottatott meg az illető vágásterületek vágási kora is, mégpedig úgy, hogy a jelenlegi átlagkorhoz az egész tagrészlet levágása idejének közepéig eltelt idő adatott hozzá, s ez a vágási kor aztán a hozadék kiszámításánál változatlanul megtartott. A *c* tagrészlet pl. 1900. évben volt 9 éves, az egész tagrészlet kihasználási idejének közepe esik 1907-re, tehát a kezdetbeli korhoz hozzá kell adni 7 évet, s így lesz e részletben az átlagos

vágási kor $9 + 7 = 16$ év. Mivel a *b* részlet felőli oldal idősebb, de korábban jön vágás alá, mint az ellenkező fiatalabb oldal (10. vágástér), azért a vágási kor körülbelül egyenlő marad mindenik vágásterületen. A hozadékok kiszámításánál az általános fatermési tábla alkalmaztatott (→Erd. segédt. 1883. 240. l.)

Ezek előrebocsátása után már megérthető az alábbi általános vágásterv.

A kisberek általános vágásterve (1900.)

A vágástérlet sorszáma	Tagrészlet	A vágás területe		Az állomány jelen kora	A vágás éve	Az állomány tényleges vágási kora	Fatömeg a vágási korban		Megjegyzés
		az illető tagrészletben	egészben				1 egészholdon	ben	
		kat.	hold				év	töm. köbméter	
1	<i>a</i>	1.76	1.76	22	1900	22	66	116	Az itt-ott mutatkozó hézagokat a vágást megelőző 3–6 év alatt, de lehetőleg legalább is 3 évvel a vágás előtt, kocsányos tölgyekkel alá kell telepíteni. A vágás után mutatkozó hézagokban ezen kívül még kőris csemeték ültetendők. Ez az intézkedés az erdőt nemcsak értékesebbé teszi, de egyszersmind lehetővé fogja tenni később a középerdőüzemre való áttérést.
2	<i>a</i>	1.76	1.76	22	1901	23	70	113	
3	<i>a</i>	1.18	1.76	22	1902	24	73	122	
	<i>b</i>	0.58								18	20	63
4	<i>b</i>	1.76	1.76	18	1903	21	66	116	
5	<i>b</i>	1.76	1.76	18	1904	22	70	123	
6	<i>b</i>	0.90	1.76	18	1905	23	74	110	
	<i>c</i>	0.86								9	16	50
7	<i>c</i>	1.76	1.76	9	1906	16	50	88	
8	<i>c</i>	1.76	1.76	9	1907		50	88	
9	<i>c</i>	1.76	1.76	9	1908		50	88	
10	<i>c</i>	1.76	1.76	9	1909		50	88	
11	<i>d</i>	1.76	1.76	6	1910	18	57	100	
12	<i>d</i>	1.76	1.76	6	1911		57	100	
13	<i>d</i>	1.76	1.76	6	1912		57	100	
14	<i>d</i>	1.76	1.76	6	1913	20	57	100	
15	<i>d</i>	1.76	1.76	6	1914		57	100	
16	<i>e</i>	1.76	1.76	3	1915		63	111	
17	<i>e</i>	1.76	1.76	3	1916		63	111	
18	<i>e</i>	1.76	1.76	3	1917	20	63	111	
19	<i>e</i>	1.76	1.76	3	1918		63	111	
20	<i>e</i>	1.76	1.76	3	1919		63	111	

A vágáskori fatömegek kiszámítása az *a* részletből képzett vágásterületeken úgy történt, hogy a próbavágás által meghatározott fatömeghez hozzá számítottattott a folyó növedék az általános term. táblák II. termőhelyi osztályának megfelelően; a többi erdő-részletekre tisztán a megjelölt faterm. tábla alkalmaztatott.

Ámbár a többi önmagát magyarázza, de mégis álljon itt a 3-ik vágástér hozadékának a kiszámítása.

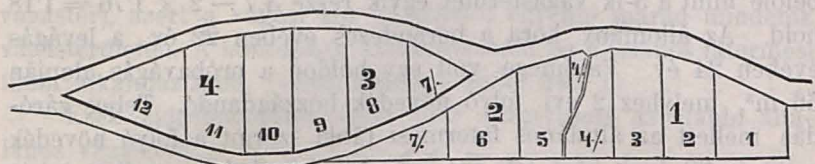
A részletes erdőleírásban a részlet területe 4·7 holdnak van kitüntetve. Adja tehát a vágásterületet (1·76 hold) kétszer és marad belőle mint a 3-ik vágásterület egyik része $4·7 - 2 \times 1·76 = 1·18$ hold. Az állomány kora a berendezés évében 22 év, a levágás évében 24 év. Fatömege volt egy holdon a próbavágás alapján 66 m^3 , melyhez 2 évi folyó növedék hozzáadandó. Teljes záródás mellett az általános fatermési tábla szerint a folyó növedék a 20 és 30 évek közt 4·4, két évre 8·8, 0·8 záródás mellett tehát $7·0 \text{ m}^3$; hozzá adva a fatömeghez, kapunk egy holdra 73 m^3 -t, 1·18 holdon lesz tehát a vágás eredménye 86 m^3 . A vágásterület másik része a b. tagrészből kerül ki, melynek vágási kora 20 év, fatömege a fatermési tábla szerint teljes záródás mellett 79 m^3 , 0·8 záródás mellett 63 m^3 , s így 0·58 holdon kerekén 36 m^3 , az egész vágásterület hozadéka tehát lesz $86 + 36 = 122 \text{ m}^3$.

b. Termőképesség szerint arányosított vágásokra való osztás.

Ha a berendezendő erdőterületen jól kijelölhető és lényeges termőhelyi különbségek vannak, más szóval, ha az egyes tagrészek termőképesség dolgában egymástól lényegesen eltérnek és ennek folytán egyenlő vágásterületek még egyenlő záródás mellett és egyenlő vágáskorban sem adhatnak megközelítőleg egyenlő hozadékokat: akkor helye van a termőképesség szerint arányosított vágásokra való osztásnak, mely az egyenlő vágásokra való osztástól csak abban különbözik, hogy az egyes tagrészek területét egyenlő, rendszeren az ott előforduló legjobb termőhelyi minőségre számítjuk át, az átszámított területeket összegezzük, s az összeg a forduló évei számával osztva, adja az évi vágásterületet átszámított területben kifejezve. Mármost minden egyes évi vágásterületet úgy szabunk ki, hogy átszámított területe egyezzen a meghatározott évi vágásterülettel. Ez, mint könnyen belátható, oly vágásterületek kiszabásában, melyeknek több, különböző termőhelyű részletekből kell összetételniük, némi nehézséggel jár.

Az eljárás módja és az általános vágásterv összeállítására kiderül a következő példából, melyben egyszerűség kedvéért a vágásfordulót csak 12 évnek vettük, s a hozadékokat átlagnövedékkel számítottuk ki.

Példa a vágásosztásra, termőhelyi minőség szerint arányosított területekkel.



22. rajz.

Részletes erdőleírás. (1900.)

Részlet sz.	Terület (hold)		Fanem elegy- arány	Kor év	Vágáskori átlag növ. m ³	Megjegyzés
	valódi	I. t. h. osztályra át- számítva				
1	46·6	46·6	Nyár 0·8 Fűz 0·2	10	3·0	} Átszámító tényező 0·8.
2	32·6	32·6	Nyár 0·8 Fűz 0·2	7	3·0	
3	36·0	28·8	Nyár 0·5 Fűz 0·5	4	2·4	
4	45·9	36·0	Nyár 0·5 Fűz 0·5	1	2·4	
Összesen	144·0					

A rövid 12 évre szabott fordulónak megfelelő évi vágástér

I. t. h. osztályu területből $\frac{144}{12} = 12$ hold,

II. t. h. osztályu területből (3. és 4. részlet) $\frac{12}{0·8} = 15$ hold.

Az első forduló eltelte után meg lesz a szabályos korfokozat és minden évben egy 12 éves vágás adja a hozadékot, átlag $12 \times 36 = 432$ m³ fatömeggel. Egyébiránt az alábbi táblázat önmagát magyarázza.

Ámbár az erdőrészletek termőhelyi különbözősége esetében a szabályos állapotot teljes mértékben csak a termőképesség szerint arányosított vágásokra való osztás által lehet elérni; mindazáltal a jövőbeli közel egyenlő hozadékokat mértanilag egyenlő vágásterületekkel is meg lehet közelíteni több vágássorozat alakítása által, ha a vágásrendet úgy lehet megállapítani, hogy ugyanazon évben jobb és rosszabb termőhelyeken történjék a vágás.

Nyárosliget általános vágásterve. (1900.)

A vágás	Az erdőrészlet	A vágás területe			Az állomány kora jelenleg	A vágás évszáma	Vágáskor	Hozadék			
		egyenkint		egészben átszámítva				holdan-kint	az egyes részletekben	egészben	
		valódi	átszámítva								
sorszám		kataszteri hold		év	év	tömörköbméter					
1	1	12:0	—	12:0	10	1901	11	33	—	396	
2		12:0	—	12:0	10	1902	12	36	—	432	
3		12:0	—	12:0	10	1903	13	39	—	468	
4/.	2	10:6	10:60	12:0	10	1904	14	42	445	491	
4/.		1:4	1:40		7		11	33	46		
5		12:0	—	12:0	7	1905	12	36	—	432	
6	3	12:0	—	12:0	7	1906	13	39	—	468	
7/.		7:2	7:20	12:0	7	1907	14	42	302	458	
7/.		6:0	4:80		4		11	26	156		
8	4	15:0	—	12:0	4	1908	12	29	—	435	
9		15:0	—	12:0	4	1909	13	31	—	465	
10		15:0	—	12:0	1	1910	11	26	—	390	
11	4	15:0	—	12:0	1	1911	12	29	—	435	
12		15:0	—	12:0	1	1912	13	31	—	465	

c. Termőképesség és záródás szerint arányosított vágásokra való osztás.

A termőképesség szerint arányosított vágásokra való osztás mindent megtesz a szabályos állapotnak minél teljesebb megközelítése végett, s azért e tekintetben javításra, bővítésre nem szorul. A záródás számításba vételének tehát más célja van.

Tudvalevőleg egyenlő fatömegeket ugyanazon termőhelyű és egyenlő területű és kora állományok is csak egyenlő záródás mellett adhatnak. Ha már az erdőrendezőnek nem is áll hatalmában a megkezdődő vágásfordulóban a hozadék egyenlősége mindhárom kivánalmának a vágásokra való osztással megfelelni; mindazáltal azt egy lépéssel megközelítheti az által, hogy az erdőrészeket nem csak egyenlő termőhelyi osztályra, hanem teljes záródásra is átszámítja, s aztán ilyen kétszeresen átszámított területben szabja ki az évi vágásokat. Nyilvánvaló, hogy a kitűzött célt csak akkor éri el, ha a fiatal állományokban nem a jelenlegi, hanem a vágáskorban várható záródási viszonyszámot veszi fel a számításba.

Hogy a záródásnak a számításba való bevonása által sem lehet elérni az első forduló alatt a hozadékok teljes egyenlőségét,

mert a tényleges vágáskor nem lesz egyenlő: az kitűnik a következő példából.

Keményfa sarjerdő részletes leírásának kivonata. (1900.)

Erdőrészlet száma	Valódi terület		Kor év	Fa-nem	Termőhely	I. termőhelyre átszámító tényező	Záródás	I. termőhelyre átszámított terület		I. t. helyre és teljes záródásra átszám. ter.		Jelenlegi fatőmeg		Jelenlegi növedék	
	hold	hold						1 holdon	egészben	1 holdon	egészben				
1	44·978	25	T	II.	0·667	0·8	30·00	24·00	24	1080	1·28	58			
2	25·000	15											I.	1·000	0·9	25·00	22·50	23	575	1·71	43
3	39·500	10	B	II.	0·667	0·9	26·34	23·70	26	34	23	70			
4	22·000	3											I.	1·000	0·9	22·00	19·80	22	00	19	80
Összesen	131·478						103·34	90·00							

Megjegyzés: Az I. o. termőhely megegyezik az ált. faterm. táblák III-ik; a II. o. t. ugyanannak IV. termőhelyi osztályával. (→Erd. segéd. 1883. 239. l.)

A vágásfordulót 30 évben állapítjuk meg, és így az évi vágásterület 3 hold lesz I. termőhelyre átszámított területben kifejezve.

Az egyes erdőrészekből kitelő vágásterületek kiszabása:

az 1 részlet, ad évi vágásterületet $\frac{24}{3} = \dots \dots \dots 8$

a 2 » » » » $\frac{22\cdot5}{3} = \dots \dots \dots 7$

marad még belőle $\dots \dots \dots 1\cdot5$ }
melyet ki kell egészíteni a 3-ik részletből $1\cdot5$ } a kettő együtt ad 1

marad a 3-ik részletből 22·2 hold, ez ad évi vágásterületet $\frac{22\cdot2}{3} \dots 7$

marad még belőle $\dots \dots \dots 1\cdot2$ }
ehhez a 4. részletből kiegészítésképpen $1\cdot8$ } $\dots \dots \dots 1$

a 4. részletből megmaradott 18 hold ad $\dots \dots \dots 6$

Az évi vágásterületek száma összesen 30

Ennek az összeállításnak az alapján mármint ki kell számítani azokat a valóságos területeket, melyek a különböző erdőrészekben egy évi vágásterületnek megfelelnek, hogy azután a természetben is ki lehessen a vágásokat osztani. Ez, amint már tudva van, úgy történik, hogy az átszámított területben kifejezett vágásterületet elosztjuk az egyesített átszámítási tényezővel. Az 1. részletből kihalandó évi vágások területe tehát lesz egyenkint

$\frac{3}{0.667 \times 0.8} = \frac{3}{0.5336} = 5.62$ hold valóságos terület. A 2. erdő-részletből pedig ki fog tenni egy évi vágásterület a valóságban $\frac{3}{0.9} = 3.33$ holdat s így tovább.

Az évi vágásterületek fennebbi összeállítása már felvilágosítást ad arról, hogy valamely évben, mely erdő-részletben lesz a vágás, és ha az üzemterv felállításától addig eltelt éveket hozzáadjuk az illető faállománynak akkori életkorához, akkor megkapjuk annak vágáskorát. Ezeknek az adatoknak alapján és a fatermési táblák segítségével könnyűség aztán az illető év hozadékát kiszámítani. Lássuk ezt egy egyszerű és egy összetett példában. Számítsuk ki a forduló 12-ik évére a hozadékot. Akkor a vágás egészen a 2-ik erdő-részletben lesz, mely a forduló kezdetén 15 éves, annak 12-ik évében tehát lesz 27 éves. Ebben a korban a megfelelő fatermési tábla szerint teljes záródás mellett a fatömeg egy holdon 50 m^3 ; 0.9 z. mellett 45 m^3 és a 3.33 holdnyi vágásterületen 150 m^3 .

Mekkora lesz a hozadék a forduló 16-ik évében?

Ezt így számítom ki: A 16-ik évben vágás alá kerül a 2. részletből 1.5 hold átszámított terület, mely visszaszámítva ad $\frac{1.5}{0.9} = 1.667$ holdat a valóságban. Az állomány kora lesz $15 + 16 = 31$ év, melynek megfelel a fatermési tábla szerint 59 m^3 , szorozva a záródási viszonyzámmal 53 m^3 , s végre 1.667 holdon 88 m^3 .

A vágás másik felét a 3-ik erdő-részlet adja, mégpedig $\frac{1.5}{0.667 \times 0.9} = 2.5$ hold területtel a valóságban. Kora lesz $10 + 16 = 26$ év, fatömeg egy holdon az illető faterm. tábla szerint 32 m^3 , 0.9 záródás mellett egy holdon 29 m^3 ; 2.5 holdon végre 72 m^3 . Lesz tehát a 16-ik vágásterület hozadéka egészben $88 + 72 = 160 \text{ m}^3$.

Ha így a hozadékokat minden évre kiszámítjuk, meggyőződhetünk arról, hogy azok egymástól nem különböznek oly mértékben, mint ha a záródást tekintetbe nem vettük volna. De a jelen forduló hozadékainak ez a részleges kiegyenlítése meghiusítja a vágásokra való osztásnak azt az eredeti célját, hogy a vágásterületek termőképesség tekintetében egyenlők legyenek; mert pl. az I. termőhelyen teljes záródás mellett 3 holdat, 0.8 mellett pedig 3.75 holdat kell kihalásunk; holott a jövő fordulóban egyenlő

záródást kell feltételeznünk, és így egyenlő vágásterületeket is kiszabnunk.

A mondottakból világos, hogy a vágásokra való osztásnak ez a módja nem alkalmas arra, hogy az alapján kiszámított vágásterületeket állandóknak tekintsük, és állandóan kijelöljük. A vágásterületeknek pedig minden fordulóban újra való kihasítása és határjelekkel való ellátása költséges dolog. Ezen okokból ezt a módot a gyakorlatban nem is szokás alkalmazni.

Ha a sarjerdő záródása jelenben oly különböző, hogy a termőképesség szerint arányosított vágásokra való osztás mellett az évi hozadékokban igen nagy egyenlenségek lennének várhatók, melyeket a birtokos helyzetével összeegyeztetni nem lehet; akkor nem kell a vágásokra való osztáshoz ragaszkodni, hanem inkább a tömegszakozáshoz, vagy az egyesített szakozáshoz folyamodni.

Végző a vágásokra osztáshoz.

A vágásokra való osztásnak a záródás szerint arányosított módosulata a fennebb mondottak után egyáltalában nem ajánlható; sőt az egyszerűbb módosulatai is ki vannak zárva a közönséges szálerdő gazdaságból; mert a szálerdők hosszú vágásfordulójának végső szakaszaira előre megállapítani és a természetben kejelelni az évi vágásterületeket hijáavaló dolog volna. Sőt a sarj- és középerdőben is csak úgy van helye a vágásokra való osztásnak, ha azok fordulója a 20 évet lényegesen meg nem haladja; ellenkező esetben czélszerűbb azokban is a szakozás valamely módját alkalmazni.

Az egyszerű, egyenlő valódi évi vágásterületekre való osztás legajánlatosabb a rövid fordulóju sarj- és középerdőkben, abban az esetben, ha az egyes vágássorozatok keretében a termőhelyi különbségek nem nagyok; különben pedig alkalmazható termőképesség szerint arányosított vágásokra való osztás.

A vágásokra való osztásnak legnagyobb hátránya egyéb hozadékszabályozási módok mögött az, hogy a gazdaságot leginkább megköti; annak rendelkezéseiben és a változó viszonyokhoz való alkalmazkodásban a választás szabadságát, a mozgékonytágot leginkább akadályozza. Ez az egyik főoka annak, hogy különösen a szálerdőgazdasággal összeegyeztethetetlen.

2. Szakozás.

A szakozás szó a fordulószak fogalmához kapcsolódik és abból van képezve.

Szakozás alatt a hozadékszabályozásnak azt a nemét értjük, mely a hozadékok mennyiségét, nyeresük helyét és idejét nem részletezi a forduló minden egyes évre külön-külön, hanem csak a forduló egyes szakaira vonatkozó összegekben állapítja meg; mindazáltal a hozadékot és a vele egybekötött teendőket a legközelebbi fél- vagy egész fordulóra részletesen meghatározza és előírja.

A szerint, a mint az erdőrendező a forduló egyes szakaira termőképesség tekintetében egyenlő területeket, — vagy egyenlő fahozadékokat szab ki, vagy végre a két szempontot igyekezik egyesíteni, három módosulatát szokás megkülönböztetni, u. m. a térszakozást, a tömegszakozást és az egyesített szakozást.

A szakozásnak hosszabb forduló mellett, tehát kiváltképen a szálerdő gazdaságban határozott előnyei vannak a vágásokra való osztással szemben; mert nem jelöli ki egész fordulóra az úgy is nehezen, vagy épen meg nem tartható évi vágásterületeket; nem terheli a kezelést azok határainak költséges kijelölésével és fenntartásával; meglehetősen szabad, és a változó viszonyokhoz alkalmazkodó mozgást enged meg az évi hozadékok helyének és mértékének módosításában a fordulószak keretén belül; igen jól összeegyeztethető a fokozatos felújítás természetével; és mindezek mellett általa a szabályos állapot épügy megközelíthető, mint a vágásokra való osztással.

a. Térszakozás.

A térszakozás eredetileg a vágásokra osztás eszméjéből fejlődött, valószínűleg az által, hogy a fokozatos felújításra alkalmas fanemekből álló erdőt oly részekre osztották fel, melyek annyi évi vágásterületet egyesítettek magukban, a mennyi év az illető fafajok fokozatos felújítására kívánatosnak látszott. Bükkösökben ezt az időt, bőven kiszabva 20, jegenye fenyő erdőkben 20—30 évre lehet tenni. Ez a bőven kiszabott felújítási idő azután egy fordulószakra vétetett.

A fordulószakok eszméje így megszilárdulván, kiterjesztették azt később a mesterségesen felújított erdőkre is, annyi évi vá-

gásterületet foglalván össze egy-egy fordulónak hozadékának szolgáltatására, a hány évet a fordulónak magába foglal.

A térszakozás lényege abban áll, hogy az erdő gazdasági beosztása, valamint a vágásfordulónak czélszerű megállapítása és szakokra való osztása után, minden egyes fordulónak termőképesség tekintetében egyenlő vágásterületek szabotnak ki.

Ha az egyes erdőrészek (osztatok) termőképesség tekintetében egymástól lényegesen nem térnek el, vagy pedig ha a vágássorozatot úgy lehet alkotni, hogy egyik főképen jobb, a másik rosszabb termőhelyi osztályokat foglal magába; akkor minden vágássorozat valóságos területét annyi egyenlő részre kell osztani, a hány szakra osztottuk a fordulót. Ha ellenben az egyes tagrészek termőhelyei egymástól lényegesen eltérnek, úgy hogy a valóságban egyenlő vágásterületekkel a jövő fordulón a hozadékok egyenlőségét a vágássorozat czélszerű alakítása által sem érhetnők el: akkor a termőképesség szerint arányosított, illetőleg átszámított területek összegét osztjuk el a fordulónak számával. Az egy fordulónak alatt levágandó területet tehát első esetben tényleges, második esetben átszámított területben fejezzük ki.

Ezek után minden egyes vágássorozatban megállapítja az erdőrendező a faállományok vágási érettségére, korára, minőségére, a kiszállítási, felújítási, ápolási és erdővédelem kivánalmaira való tekintettel a legczélszerűbb vágásrendet. Erre nézve az első rész 31. és k. lapjain mondottakon kívül, különösen megjegyzendő még, hogy a legközelebbi fordulónak vágásra kijelölendők:

1. Oly öreg erdőrészek, melyek fiatal erdők szomszédságában, ugyanazon tagban fordulnak elő. Ezt a tag egyöntetűvé tétele kívánja. Mennél későbbre halasztjuk az ily öreg faállományok levágását, annál tökéletlenebbül egyenlítődnek ki a tag egyes részeinek korkülönbségei.

2. Az öreg, a rendes vágási érettségen már túl levő, rossz növésű vagy hézagos erdőrészek, különösen akkor, ha értékebb fanemekkel való felújításuk sürgős.

3. Oly erdőrészek, melyek fokozatos felújítása már folyamatban van, kiváltképen ha a keletkezett magkelevény azt okvetetlenül megköveteli. Ide sorozandók azok az erdőrészek is, melyekben ugyan eddig még rendes fokozatos vágások nem voltak

alkalmazva, de hézagos voltuk miatt alattuk nagy mennyiségű becses magkelvény keletkezett.

4. Oly középkori erdőrészetek, melyek a szomszédos területek levágása által a szélveszély miatt fenn nem tarthatók, különösen akkor, ha vágási érettségükhez úgy is közel vannak már.

5. Oly középkori kisebb terjedelmű faállományok, melyek az elfogadott vágásrendbe bele esnek, s levágásukat a tagnak célba vett egyöntetősége megkívánja.

6. Nagyobb terjedelmű középkori erdőrészeteknek függetlenítéséről nyitóvágás vagy biztosító nyiladék alkalmazása által kell gondoskodni; hogy a szomszédos korosabb erdő-rész levágása által szélveszélynek és héjaszásnak ki ne tétessenek, illetőleg ezek ellen biztosítsanak. Ha azonban valamely tag nagyobbára fiatalabb faállományokból van összetéve de benne kisebb öreg részlet is van. akkor inkább ez tartandó fenn azon időig, midőn a tag többi része a vágási érettséget eléri.

Ha az erdő gazdasági beosztása nyiladékok vágását teszi szükségessé, a mennyiben ezeket öregebb erdőrészeteken keresztül kellene vezetni: az ez által nyert fatömeg vagy a berendezés életbe léptetését megelőző 1—2 év hozadékát fogja szolgáltatni, vagy az életbe léptetett üzemtervvel fordulószakának hozadékába számíttatik be. Ugyanez áll a fiatalabb erdőrészeteken keresztül vezetett nyiladékok kivágása által nyert fatömegekről is. Utóbbi nyiladékok kivágását azonban célszerű azon fordulószakokra halasztani, melyekben az illető erdőrészetek úgyis vágás alá fognak kerülni, a midőn a nyiladékba eső terület nem újítottatik fel, sőt annak a benövéstől való tisztántartásáról gondoskodni kellend.

A térszakozás, és egyáltalában mindenik szakozási mód végrehajtásához okvetetlen szükséges az állománytérkép és a részletes erdőleírás; megkönnyíti a rendszeres munkát a termőhelyi táblázat, vagyis az erdőrészetek kimutatása termőhely szerint és végre jó szolgálatot tesz tájékoztatás céljából a korosztálytáblázat is, melyben az egyes erdőrészetek területei és fatömegei a fordulószakoknak megfelelően alkotott korosztályokkal jelölt főrovatokban mutattnak ki.

Mindazáltal egyszerűbb üzemtervekben, kevés részletből álló és könnyen átnézhető erdők berendezésénél e két utóbbi kimuta-

tás mellőzhető, s azért ezekkel csak egy teljes üzemterv ismeretése alkalmával foglalkozandunk részletesebben a könyv utolsó részében.

Az előbbi kimutatások, különösen pedig az állománytérkép és a részletes erdőleírás alapján állítjuk össze az általános üzem- vagy vágástervet, melyben az egyes fordulószakokban vágás alá kerülő erdőrészletek és hozadékok mutattatnak ki.

Az általános üzemtervhez csatlakoznak a legközelebbi egész, vagy fél fordulószakra kidolgozott részletes üzemterv kimutatásai, melyeket azonban csak e munka utolsó részében fogunk ismertetni.

Az általános üzemtervnek különféle alakot lehet ugyan adni, de legcélszerűbb azt a fordulószakok szerint osztani függélyes főrovatokra, vagy hasábokra, melyek mindenike alhasábokat foglal magába a vágásterületek és a hozadékok számára. Egyes esetekben célszerű még az illető fordulószakban beerdősítendő fátlan területek számára is nyitni egy külön hasábot.

Az erdőrészletek azután vágássorozatonként és tagonként sorolhatók fel, s mindenik, területével és hozadékával, az illető fordulószak főhasábjába iratik bele, mégpedig a jelen állapot a részletes erdőleírás alapján, a hozadék pedig a számítás eredménye szerint.

E tekintetben meg kell jegyeznünk, hogy az első fordulósza ki hozadékok kiszámítása különbözik a többiekétől. Előbbit ugyanis úgy számítjuk ki, hogy a jelenlegi, vagyis az üzemterv összeállítása idejében talált falömeghez hozzászámítjuk a félfordulósza ki növedéket, s az összeg adja az illető részlet hozadékát. Más szóval a fordulósza ki alatt kihasználható erdőrészlet vágáskori fatömegét a fordulósza ki közepére számítjuk ki. Ez azért is helyes, mert a szakozás elve szerint az erdőkezelőnek a fordulósza ki keretén belül többé-kevésbé szabad mozgást kell hagyni s így nem lehet minden évre kiszabni a vágás helyét; de különben is a fordulósza ki első éveiben vágás alá kerülő területekre annyival számítunk a valódival több növedéket, amennyivel kevesebbet a fordulósza ki második felében kihasználandókra. Egészen meg van okolva tehát, hogy a hozadéknak megközelítőleges megállapítása végett, minden, egy fordulósza ki beosztott erdőrészlet számára a fordulósza ki közepét állapítsuk meg átlagos vágáskor gyanánt.

Ugyanezt tesszük a következő fordulósza ki rovataiban is; csak hogy ott nem a jelenlegi fatömeggel és növedékkel számítunk,

melyek a fiatatabb erdőrészekben úgy is nagyobbára fatermési táblák útján vannak becsülve; hanem meghatározzuk az átlagos vágási kort, s ennek alapján a fatermési táblák szerint a várható fatömeget. Rendesen a jelenlegi záródást a vágáskorival egyenlőnek vesszük, a beerdősítendő tisztásoknak záródását pedig a vágási korban szabályosnak tételezzük fel. Ha azonban őszinték akarunk lenni, alig tételezhetjük fel, hogy a szálerdők rendes vágási korban a záródás teljes legyen. Ne ámitsuk magunkat avval, hogy a jelenlegi fiatalosokból és a forduló kezdetén felújított tisztásokról az utolsó fordulószakokban kikerülő fahozadékok a teljes záródásnak meg fognak felelni. Megbizhatóbb volna a számítás, ha az ily esetekben a záródást hosszú forduló mellett hanem szerint 0,9 vagy 0,8-ra mérsékelnők.

Hogyha, mint síkerdőkben néha elérhető, az egész erdőterületet a fordulószakoknak megfelelő egyenlő tagokra osztotta az erdőrendező, akkor arra kell törekednie, hogy az első forduló alatt minden tagban annyira eltűnjenek a korkülönbségek, hogy annak részletei egy korosztályba essenek. E célnak néha alárendeli az egyes forduló vágásterületeinek teljes egyenlőségét is. Ha pl. egy tagban egy aránylag kisebb tisztás is előfordul, mely a körülötte álló erdők felújítása alkalmával beerdősítetik, ennek területe is betudható a fordulószerkezeti területbe.

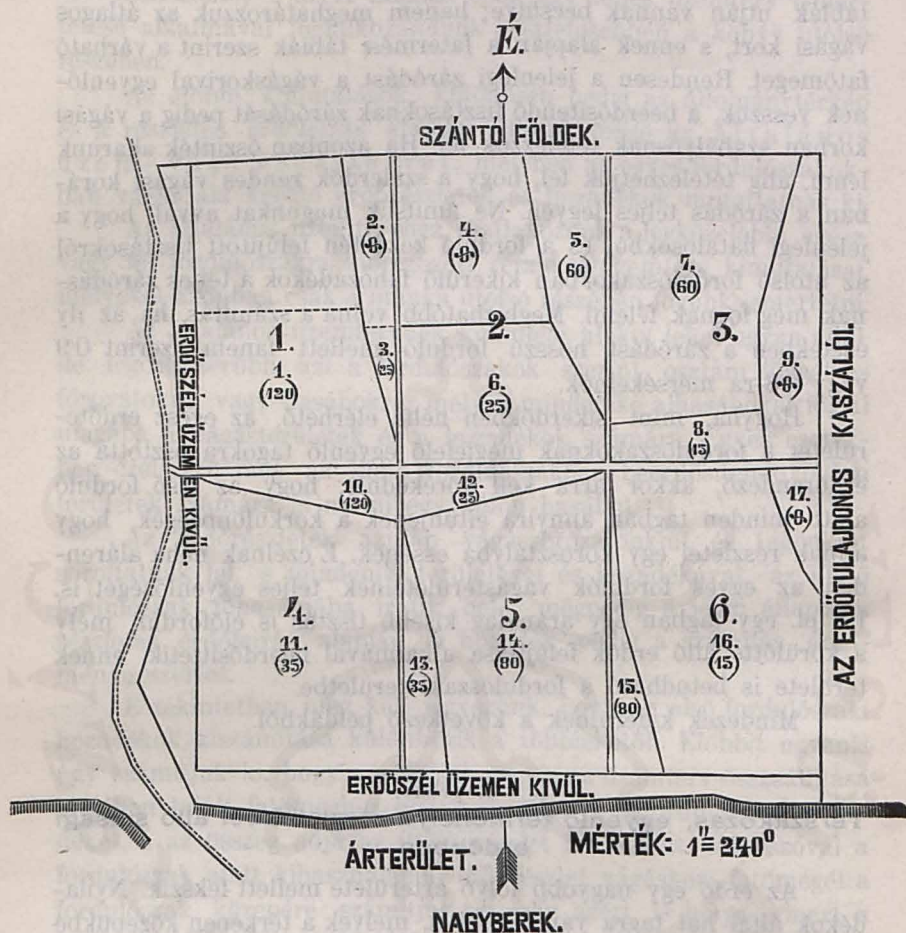
Mindezek kiderülnek a következő példákban.

1-ső példa.

Térszakozás, egyenlő termőhelyű részletekből álló síksági erdőkben.

Az erdő egy nagyobb folyó árterülete mellett fekszik. Nyíladékok által hat tagra van felosztva, melyek a térképen közepükbe irott nagy számmal vannak megjelölve. E tagokból az erdő szabálytalan széle nyugatról és délről kihagyatott. Az éjszaki és keleti határvonal mesterségesen egyenesített ki, a kívül eső erdőrészek kiirtása és a beszögellő más mívelési ágakhoz tartozó területek bekebelezése által, minthogy ezek ugyanazon birtokos tulajdonát képezik. A tagrészek határai vékony vonallal vannak kitüntetve. A tagrészek kisszáma alá, zárjel közé irott számok a kort mutatják a berendezés évében. A főnyíladék nyugat felől egy mezei útba szájallik bele.

Nagyberek, tölgy szálerdő térképe.



23. rajz.

Az összes beosztott terület tesz a nyiladékok kihagyásával 324 holdat. Minthogy 120 éves vágásforduló van elfogadva, az egy évi vágásterület kitesz $\frac{324}{120} = 2.7$ kat. holdat. A fordulószakok száma: 6. A fordulószaiki terület $\frac{324}{6} = 54$ kat. hold, egyenlő az évi vágásterület 20-szorosával.

A térkép és a részletes erdőleírás alapján, a tagrészletek korának és az állományok minőségének tekintetbe vételével, va-

Nagyberek részletes erdőleírása. (1900).

Tag	Részlet	Terület	Termőhely (áll. term.-l.)	* Fanem	Kor év	Záródás	Jelenlegi fatömeg		Növed. %	M e g j e g y z é s
							1 holdon	egészben		
		m ³								
1	1	46.6	T. Gy. J.	0.9	120	0.5	160	74.56	1.00	A fatömeg próbatér újján határozott meg. Helyenkint magkelyény. Legközelebb felújítandó. Mielőbb makkrakás által erdősitendő. Fatömeg tapasztalati adatok szerint.
	2	5.9	T. Tisztiás	0.8	—	—	—	—	—	
	3	1.5	T. Gy. Sz.	0.2	25	1.0	35	5.3	5.00	
		54.0					75.09			
2	4	20.0	T. Tisztiás	0.7	—	—	—	—	—	Ez előtti számlónak használtott, most gyöngye kaszáló. Fatömeg term. tábla szerint. Fatömeg tapasztalati adatok szerint.
	5	11.7	T. Gy. Sz.	0.3	60	1.0	120	14.04	2.33	
	6	22.3	T. Gy. Sz.	0.2	25	1.0	35	7.81	5.00	
		54.0					21.85			
3	7	36.2	T. Gy. Sz. J.	0.7	60	1.0	120	43.44	2.33	Mint 5 részletnél. A 7 erdőrészt letarolásakor beerdősítendő.
	8	5.6	T. Gy. Sz.	0.6	15	1.0	—	—	—	
	9	12.2	T. Tisztiás	0.4	—	—	—	—	—	
		54.0					43.44			
4	10	4.1	T. Gy. J.	0.9	120	0.5	160	6.56	1.00	A fatömeg próbatér újján becsütellett.
	11	49.9	T. Gy. Sz.	0.3	36	0.9	48	23.95	4.50	
		54.0						30.51		

* T. = tölgy, Gy. = gyertyán, Sz. = szil, J. = juhar.

(Folytatása a tulsó lapon.)

Tag	Részlet	Terület	Termőhely (áll. term.-l.)	Fajnem*	Kor év	Záródás	Jelenlegi fatömeg		Növed. %	M e g j e g y z é s
							1 holdon egészben	m ³		
5	12	4:5		T. Gy. Sz.	25	1:0	35	158	5:00	Fatömeg próbatér úján határozatolt meg. A gyertyán, szil és juhar lassankint kiszedendők.
	13	6:1	III.	T. Gy. Sz.	35	0:9	48	293	4:50	
	14	43:4		T. Gy. Sz. J.	80	0:8	150	65:10	1:90	
		54:0						69:61		
6	15	5:0		T. Gy. Sz. J.	80	0:8	15:0	750	1:90	Mint 14 részletnél.
	16	46:1	III.	T. Gy.	15	1:0	—	—	—	
	17	2:9		Tisztás	—	—	—	—	—	
		54:0						750		

lamint az egy tagba tartozó részletek egyöntetívé tételének céljával van össze állítva az alábbi általános üzemterv, mely minden fordulószak utolsó, csillaggal jelölt alhasábjában a kihasznált területek felújítására és a szomszédos tisztások egyidejű beerdősítésére vonatkozó intézkedéseket is magába foglalja.

Ezen üzemterv megokolásául szolgáljanak még alábbi magyarázatok, melyek megértését a térkép szemlélése elő fogja segíteni.

A vágásrend megállapításában főképen azon állomány kora volt irányadó, mely a tag zömét foglalja el; de ez aztán az ugyanazon tagba tartozó fiatalabb állományok levágását is maga után vonja, vagy ugyanazon, vagy a következő fordulószakban. Kivételt csak oly, egészen fiatal állományok képeztek, melyek vágható erdőrészletek szomszédságában vannak, s az ezek nyomán keletkező fiatalosokkal összeolvadhatnak.

Legöregebb (120 éves) az 1. erdőrészlet, mely az első tag legnagyobb részét elfoglalja. Itt kezdődik tehát a vágás. A szomszédos, most 25 éves kis szöglet alakú 3. részlet fenn nem tartható, és a 2. részlet, mely most tisztás, egyidejűleg beerdősítendő. Így tehát az 1. tag kiegyenlítése meg volna. De az első fordulószakban levágásra van még kijelölve a 4. tagban a keskeny 10. részlet, mely most 120 éves, és a szomszédos 11. részlet levágásáig fenn nem tartható; ha ellenben most a forduló elején felújítatik, a 4. tag korkülönbsége meglehetősen kiegyenlítődik, s egyszerűs mind az I. fordulószak hozadékterülete is közelebb jut a szabályos (54 holdnyi) területhez.

Hasonló célok vezették az erdőrendezőt többi elhatározásában is, melyek részletezése igen hosszadalmas volna, s azért az okok kitalálását a tanulóra bizzuk.

Ez üzemterv végrehajtása által az első forduló alatt a szabályosságnak már oly foka elérhető, hogy a második fordulóban már minden tag levágható lesz egy fordulónál és a vágáskora is majd teljesen egyezni fog a megállapított szabályos vágáskorral. Ennek bebizonyítására szolgáljon a következő kimutatás.

A Nagyberek tervezett állapota az első forduló végén. (2020.)

Tag	Részlet	Terület		A felújítás éve átlagosan	Az állomány kora a 2020-ik évben	Korosztály
		egyenként	egészben			
1	1	46.6	} 54	1910	110	I.
	2	5.9				
	3	1.5				
2	4	20.0	} 54	1990	30	V.
	5	11.7				
	6	22.3				
3	7	36.2	} 54	1950	70	III.
	8	5.6				
	9	12.2				
4	10	4.1	} 54	1970	50	IV.
	11	49.9				
5	12	4.5	} 54	} 1930	70	III.
	13	6.1				
	14	43.4				
6	15	5.0	} 54	2010	10	VI.
	16	46.1				
	17	2.9				

E szerint minden korosztály teljesen egyenlő területtel meg lesz a forduló végén, kivéve a II-ikat, melyből 4.5 hold hiányozni fog, de ez is csak egy korosztálylyal lesz fiatalabb. Épügy el lesz érve az a feladat, hogy minden tag egy korosztályt képezzen; csak az 5. tagból fog 4.5 hold kissé eltérni a többi 49.5 hold korától. A forduló végén tehát a tagrészek, a 12. részlet kivételével, teljesen el fognak tűnni, és csak a tagok maradnak meg. A második fordulóban minden fordulónál egy tag fog kihasználni, mégpedig a következő sorrendben:

fordulónál: I. II. III. IV. V. VI.
tag: 1 5 3 4 2 6.

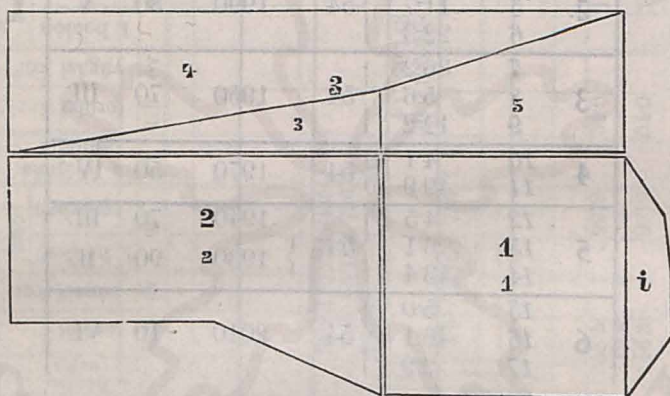
2-ik példa.

Térszakozás ákác sarjerdőben, mesterséges beosztással és előkészítő idővel.

Mint a vágásokra osztásnál, a térszakozásnál is előfordulhat néhány évi előkészítő időnek szüksége, mely alatt az egyes tagokban mutatkozó azon nagyobb korbelt egyenetlenségek eltűnnek, melyek a vágások rendes sorozatának útjában állanak, és feltűnően zavarják az összehangzást a tagok és a fordulószerkezeti vágás-területek között.

Kiváltképpen czélszerűnek mutatkozik ez az előkészítő idő akkor, ha a nyiladékrendszer akarjuk az erdő beosztásánál alkalmazni.

Például szolgálhat erre az esetre a 24-ik rajzban ábrázolt ákác sarjerdő, melynek egyes részletei az alábbi részletes erdő-leírásban vannak leírva.



24. rajz.

Sivány nevű ákác sarjerdő részletes leírása. (1900.)

Tag	Részlet	Valódi terület hold	Termőhelyi osztály	Átszámított tényező	Átszámított terület hold	Fanem	Jelenlegi kor év	Sűrűség	Fatómeg		Növedék		Megjegyzés
									holdankint	egészben	holdankint	egészben	
									tömörméter				
1	1	64.0	I.	1.000	64.0	A	16.0.8	58	3712	5.0	320	Coburg hercegi ákácfa-	
2	2	82.4	II.	0.777	64.0	k	8.1.0	21	1730	3.6	297	farm. táblák szerint III. t. o.	
3	3	12.0	II.	0.777	9.3	c	8.1.0	21	252	3.6	43	IV. >>>	
	4	5.6.0	III.	0.549	20.7	z	5.0.9	6	336	2.0	112	V. >>>	
	5	24.0	I.	1.000	24.0	á	24.0.8	94	2256	4.0	96	III. >>>	
Összesen	i	238.4	I.	1.000	192.0	A	16.0.8	58	452	5.0	39	Kiirtandó részlet.	

Ennek az ákác sarjerdőnek a kerülete szabálytalanabb volt; de minthogy környezetével együtt ugyanazon birtokos tulajdonában van, az erdőrendezőnek könnyű volt széleit kisebb legelőterületek beleolvasztása által lehetőleg egyenes vonalokkal szabályozni. A szabályozás ez utáni feladata lesz még a térképen *i*-vel jelzett erdőterületet levágni és kiirtva a mezőgazdaságnak átadni. Az erdőnek megmaradó többi 238·4 holdnyi területét az erdőrendező *AA* és *II* nyiladékok által három, termőképességre egyenlő tagra osztotta. A tagok átszámított területeinek egyenlősége a részletes erdőleírásból kiderül.

A szabályosság megkíváná, hogy az üzemterv életbe léptetésekor az egyes tagok már annyira egyöntetűek legyenek, hogy valamelyik tagnak az egyik szélén kezdődhessék a vágások sora, és szakadatlanul haladhasson a másik széle felé. De ezt most a 3. tagnak szabálytalansága és részleteinek korra nézve való egyenetlensége gátolja. Legczélszerűbbnek látszik tehát a 3. és 5. részletet mielőbb levágni és az új üzemterv életbe léptetését azután az 1. tag kihasználásával megkezdeni. A megjelölt részleteknek és az *i* kiirtandó területnek a fatömege képes lesz a rendes hozadékot 5 éven át szolgáltatni. Azért az előkészítő idő 5 évben állapittatik meg és erre az időre külön kis üzemterv állittatik fel.

Általános vágásterv az előkészítő időre. (1901... 1905.)

Erdőrészlet	Valódi terület	Jelenlegi kor	Állagos vágáskor	H o z a d é k		
				jelen készlet	2 évi növedék	összesen
				é v t ö m ö r k ö b b m é t e r		
3	12·0	8	11	252	129	381
5	24·0	24	27	2256	288	2544
<i>i</i>	7·8	16	19	452	117	569
Összesen	43·8					3494

Esik tehát egy évre $\frac{3494}{5} = 699 \text{ m}^3$.

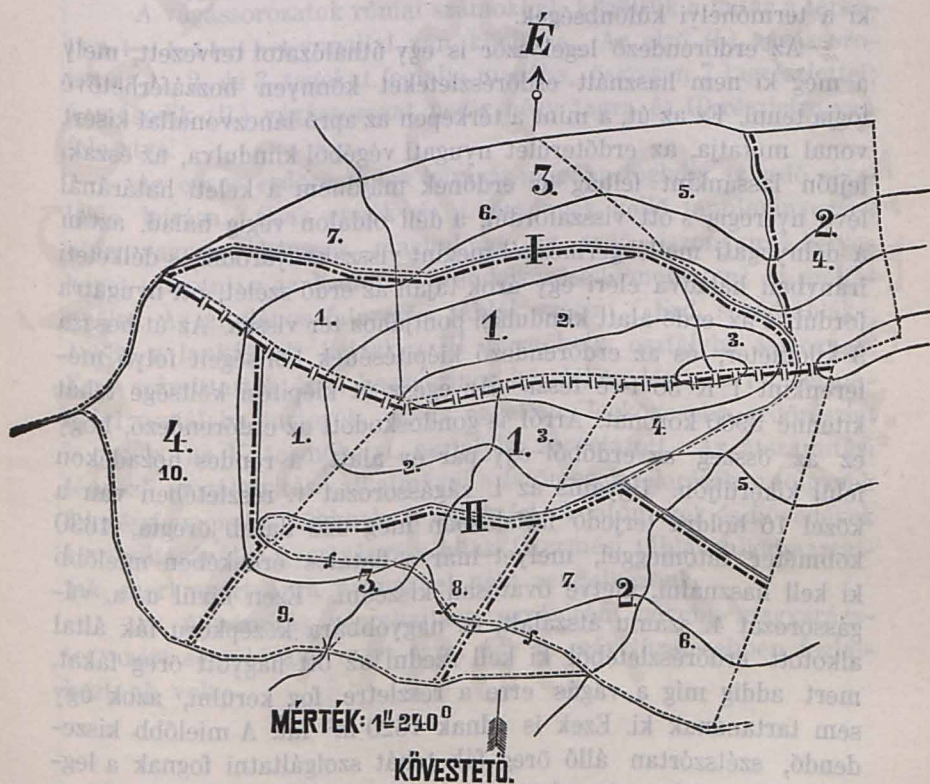
Az általános vágásterv az egész területre már most kezdődik az 1906. évvel és bevégeződik az 1935. évben.

Az átlagos vágáskor kiszámítása eltér a rendes módtól, egy részt, mert az előkészítő időt is be kell számítani; más részt, mert a 3. és 5. erdőrészletek az előkészítő idő közepén (1903) letaroltatván, koruk csak azon időtől kezdve számítható. Az 5. erdőrészlet sűrűsége, a jelenlegitől eltérőleg teljesnek vétetett, mert az előkészítő idő alatt kihasználtatván, teljes felújulására számítottunk.

3-ik példa.

Térszakozás hegységi szálerdőben.

Erre anyagul szolgál Iharos község kövestető nevű erdeje, melynek térképe előttünk fekszik.



25. rajz.

A mint ebből látható, az erdő egy hegyfarkon terül el, a hol két völgy összeszőgellik. A hegyfark főgerincze lassan keletről

nyugatra ereszkedik és itt két mellékgerinczre oszlik, melyek között a II. vágássorozat 1 és 10 részletei terülnek el. Az erdő keleti határát két mellékgerincz képezi a főgerincz egy kis darabjával együtt, északi, nyugati és déli határai pedig ott vonulnak el, a hol a hegyoldalak a völgylaposra ereszkednek. Az erdő alsó részét a község a közelebbi 50 év alatt többé-kevésbé szabályos vágások és szálalások által használta; ellenben a gerincz felé eső részeiből csak kevés fát szedegettek ki. Az északi oldalon túlnyomó a bükk, a nyugati és a déli oldalon ellenben a tölgy és gyertyán uralkodik. A mint a berajzolt rétegvonalakból kitünik, az erdő talaja alul mindenütt lankásabb, a főgerincz felé pedig meredekebb s így kövesebb és sekélyebb is. Ebből magyarázhatók ki a termőhelyi különbségek.

Az erdőrendező legelőször is egy úthálózatot tervezett, mely a még ki nem használt erdőrészeket könnyen hozzáférhetővé fogja tenni. Ez az út, a mint a térképen az apró lánczvonallal kísért vonal mutatja, az erdőterület nyugati végéből kiindulva, az északi lejtőn lassankint felhág az erdőnek majdnem a keleti határánál lévő nyeregig s ott visszafordul, a déli oldalon végig halad, aztán a délnyugati mellékgerincznél megint visszakanyarodik, s délkeleti irányban haladva eléri egy árok táján az erdő szélét, ott nyugatra fordul, s az erdő alatt kiindulási pontjához tér vissza. Az út hossza 3 kilométer, és az erdőrendező kiépítésének költségeit folyó méferenkint 1 K 30 f-re teszi. Az egész út kiépítési költsége tehát kitenne 3900 koronát. Arról is gondoskodott az erdőrendező, hogy ez az összeg az erdőből egy pár év alatt, a rendes hozadékon felül kikerüljön. Ugyanis az I. vágássorozat 1. részletében van a közel 16 holdra terjedő fiatalosban még 620 darab öregfa, 1630 köbméter fatömeggel, melyet már a fiatalos érdekében mielőbb ki kell használni, illetve óvatosan kiszedni. Ezen kívül u. a. vágássorozat 4. számú átszalalt, és nagyobbára középkoru fák által alkotott erdőrészletéből ki kell szedni az ott hagyott öreg fákat, mert addig míg a vágás erre a részletre fog kerülni, azok úgy sem tartanak ki. Ezek is adnak 1620 m³ fát. A mielőbb kiszendendő, szétszórta álló öreg fák tehát szolgáltatni fognak a legközelebbi néhány év alatt, a rendes vágásokon kívül összesen mintegy 3250 m³ fát, melyből legalább is 10 %-ot épületi és más műfa gyanánt lehet értékesíteni átlag 4 koronával; a többit tüzi-fa gyanánt, átlag 1 korona tőárral. Ez kitesz:

325 m ³ 4 koronával	1300 korona
--------------------------------	-------------

2925 m ³ 1	»	2925	»
-----------------------	---	------	---

Összesen	4225 korona.
----------	--------------

Evvel tehát bőven fedezve van az út kiépítésének költsége.

Ez a térképen és a természetben is előre kijelölt út, valamint a természetes határok, szolgáltatják a vágássorozatokra és tagokra való beosztáshoz szükséges határvonalakat. Csak egy keskeny nyiladék vágása mutatkozott szükségesnek, mint taghatár a II. vágássorozat 1. és 10. részletei között.

Két vágássorozat alkottatott, melyek egyike a hegy északi oldalát foglalja el, másika ellenben a déli és nyugati oldalakra terjed ki.

A vágássorozatok római számokkal, közöttük a határ a térképen I—II—III—IV—V—vonallal van kijelölve. Az első (I.) vágássorozat az 1., 2. és 3. tagokat foglalja magába, összesen 7 tagrészlettel; a második (II.) vágássorozat pedig négy tagra és 10 részletre van felosztva.

Az egyes erdőrészek leírását magába foglalja az erdő részletes leírása. Csak ennek és a térképnek kellő tanulmányozása után vagyunk képesek magunknak az erdő viszonyairól helyes képet alkotni s az üzemterv rendelkezéseit megérteni és méltányolni. Az általános fatermési táblák szerint (»Erd. segéd táblák«, 1883.) a lankásabb helyek a III. termőhelyi osztályba tartoznak. Erre számítottak át a hegygerincz közelében lévő, a IV. termőhelyi osztályba tartozók, és az egyetlen, legkövesebb erdőrészt is, mely az V. termőhelyi osztályba soroztatott. Az átszámítási tényező megállapítása alkalmával a fatömegek felerészben tölgynek felerészben pedig bükknek vétettek fel. A fatömegek és növedékek kiszámításánál a gyertyánra a bükk fatermési táblák alkalmaztatnak, mert gyertyánra ilyenekkel nem rendelkezünk.

Az átszámítás végrehajtása egyébiránt bővebb magyarázatot azért sem kíván, mert ezzel úgy is már tüzetesebben foglalkoztunk volt.

Kövestető részletes erdőleírása. (1900.)

Tag	Részlet	Termőhelyi osztály	Ászámitási lényező	Valódi terület		Ászámitott terület	Fajnem és elegyarány		Kor év	Záródás	Fatömeg		Növedék		Megjegyzés				
				terület	hold		holdan	egészen			holdan	egészen	holdan	évesben					
I. Vágássorozat.																			
1	I IV.	0.89	15.8	14.1	T. 0.1 B. 0.5 Gy. 0.4	30	—	—	0.8	—	—	—	—	—	A fiatal fatörmányok fatömege mellőzölet. Kiszámított öreg fák: 620 db, 1630 m ³ fatömegeg, melyből tölgy 237, bükk és gyertyán 1393 m ³ . Sok a magtelvény. Mielőbb kihasználandó.				
																27	826	0.18	5.5
																205	6273	1.39	42.5
3	V.	0.79	3.6	2.8	B. 1.0	130	0.8	0.8	225	810	1.28	4.6	—	—	—				
																232	7099	1.57	48.0
2	IV.	0.89	22.7	20.2	B. 1.0	60	0.7	0.7	84	1907	1.96	44.4	—	—	Vegyes koru, szálatva használt erdő. Legközelebről ki kell szedni befőle az elöregedett fákat, 1620 m ³ köbtaralattal.				
																—	—	—	—
3	III.	1.00	20.2	20.2	B. 0.8 Gy. 0.2	30	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	Gyérítés kívánatos.				
																—	—	—	—
7	III.	1.00	7.2	7.2	T. 0.1 B. 0.7 Gy. 0.2	50	0.9	0.9	91	655	3.02	21.7	—	—	Gyérítés sírhgós. A záródást nagyobb hézagok szállítják le 1.0 alá.				
																—	—	—	—
összes terület											121.0	1126	—	—	—				

Tag	Részlet	Termőhelyi osztály	Átszámítási tényező	Valódi		Átszámí- tott		Fanam és elegyarány	Kor		Záródás	Fatömeg		Növedék		Megjegyzés
				terület	hold	terület	hold		év	év		holdan- kint	egészben	holdan- kint	egészben	
1	IV.	T.	0.89	11.9	10.6	T.	0.5	} 40	1.0	61	726	252	30.5	Gyérítés szükséges.		
		B.	0.5			B.	0.5			133	2620	0.88	17.3			
2	IV.	T.	0.89	19.7	17.5	T.	0.7	} 150	} 0.5	9	177	0.18	3.6	Átszállt öreg erdő, sok magkelvényyel.		
		B.	0.2		B.	120	30								591	0.22	4.3
3	IV.	T.	0.89	11.5	10.2	T.	0.8	} 150	} 0.8	172	3388	1.28	25.2			
		B.	0.2		B.	130	52								598	0.35
4	IV.	T.	0.89	13.0	11.6	T.	0.8	} 120	} 0.8	295	3393	1.95	22.4			
		B.	0.2		B.	120	186								2418	1.98	25.7
5	IV.	T.	0.89	15.8	14.1	T.	0.9	} 120	} 0.8	234	3042	2.33	30.3			
		B.	0.1		B.	110	210								3318	2.23	35.2
										232	3666	2.43	38.4			

(Folytatása a tulsó lapon.)

Tag	Részlet	Termőhelyi osztály	A számlási tényező	Valódi		A számlá- tott		Fanam és elegyarány	Kor		Záródás	Fatómeg		Növedék		Megjegyzés		
				terület	hold	terület	hold		év	év		holdan- kint	egészben	holdan- kint	egészben			
2	6	III.	1·00	18·0	18·0	18·0	18·0	T. 0·2 B. 0·8	5	0·7	—	—	—	—	Hézagos fiatalos. Köríz és mezci szil csemetékkel kijavítandó. Holdankint mintegy 20) db csemetével. A még ott lévő öreg tölgyek és gyertyánok kiszé- dendők, és a gyertyán tisztító vágások által lehetőleg apasztandó.			
	7	III.	1·00	21·6	21·6	21·6	21·6	T. 0·2 B. 0·8	10	0·8	—	—	—	—	Holdankint mintegy 10 öreg fa van, melyek mielőbb kiszendendők, és tisztító vágás alkalmazandó.			
3	8	III.	1·00	17·3	17·3	17·3	17·3	T. 0·4 B. 0·6	25	0·9	—	—	—	—				
	9	III.	1·00	10·8	10·8	10·8	10·8	T. 0·5 Gy. 0·5	35	1·0	—	—	—	—	Gyérítés szükséges.			
4	10	III.	1·00	37·9	37·9	37·9	37·9	T. 0·6 Gy. 0·4	50	0·9	50	1895	1·51	57·2	Gyérítés a tölgy javára kívánatos.			
											37	1402	1·24	47·0				
											87	3297	2·75	104·0				
összes terület												177·5	169·6	—	—	—	—	

A hozadékok kiszámítása mindenütt a jelenlegi záródás és fanemelegyarány szerint történt, de gyertyán helyett bükk vételett.

Az üzemtervet tanulmányozónak talán feltűnik, hogy a II. vágássorozat 1. részlete az V. fordulószerkezetbe soroztatott, holott az annál fiatalabb 7-nek nagyobb része, és a 8-adik a IV-be s i. t. Ennek oka a térkép szemléletéből kiderül. Ha ugyanis az 1. részletet a IV. fordulószerkezetbe osztanók be, akkor ez a részlet nem olvadna össze az 1. tag többi részével, különösen a 2-ik részlettel; mert a jövő forduló kezdetén 30—40 éves lenne, t. i. mikor a vágás a 2. részletre kerülne; ha ellenben az V. fordulószerkezetbe sorozzuk, akkor közvetlenül kihasználása után a szomszédos 2. részletbe megy át a vágás, s így az 1. és 2. részlet szépen összeolvad egymással.

A térszakozásnak előnye, egyszerűségén kívül különösen az, hogy a fordulószerkezetek és a hozadékoknak jövőbeli egyenlőségét leginkább biztosítja.

b. T ö m e g s z a k o z á s.

A tömegszakozás lényege abban áll, hogy az egyes fordulószerkezetekben kihasználható vágásterületeket úgy határozzuk meg, hogy azok fahozadékaik egyenlők legyenek. Ez csak többszöri próbálgatás útján való kiegyenlítés által fog sikerülni, a mint alább a példából látni fogjuk.

Mint hogy az erdő berendezésekor az egyes faállományok kora és záródása a szabályos állapotól többé-kevésbé eltér, annál fogva az egyenlő hozadékokat csak különböző nagyságu vágásterületeken lehet elérni, s így a szabályos korfokozatot egyenlő területekkel az első forduló alatt nem valósíthatjuk meg teljesen, mindazáltal középszerű viszonyok közt annyira megközelítjük, hogy a második forduló számára már bátran lehet alkalmazni a térszakozást, anélkül, hogy a hozadékok egymástól nagyon eltérnének.

A tömegszakozáshoz ugyanazon előmunkálatok szükségesek, mint a térszakozáshoz, tehát ez is a térképből (különösen az állománytérképből) és a részletes erdőleírásból meríti tájékozását és adatait. Ezek alapján összeállítjuk a korosztálytáblázatot, hogy a korfokozatban meglévő szabálytalanságok mértékéről hű képet nyerjünk.

Igen czélszerű ezen kívül előzőleg a térszakozás alapján is

összeállítani az általános vágástervet, már csak tájékozás végett is, hogy az erdőrendező meggyőződjék arról, hogy valjon ezen eljárás szerint csakugyan oly nagy eltérések mutatkoznak-e a hozadékokban, melyek a tömegszakozást (esetleg az egyesített szakozást) megokolják.

A tömegszakozás végrehajtásában kiindulhatunk a korosztálytáblázatból is, de rendszerint rövidebb uton érjük el a célt, ha a térszakozás alapján megállapított vágástervből indulunk ki.

Az alábbi példában mind a két utat megmutatják, az előbb *a.* alatt felhozott Kővestető nevű hegységi szálerdőre nézve, melynek térképe és részletes erdőleírása erre a példára is vonatkozik.

A gazdasági beosztást épügy mint a vágásrendet megtartottuk, hogy a különböző szakozási módok eredményei összehasonlíthatók legyenek.

A korosztálytáblázatból látjuk, hogy az egyenlő termőképességre átszámított korosztályterületek egymástól nagyon eltérnek, úgy hogy míg az I. korosztály területe $1\frac{1}{2}$ -szer akkora mint a fordulószi szabályos vágásterület, addig a II. korosztály teljesen hiányzik. Ha mármost minden korosztály a korának megfelelő, hasonló számú fordulósziakban használtatnék ki, akkor a fordulószi hozadékok egymástól rendkívül eltérnének; pedig az erdőrendezést úgy kell eszközölni, hogy minden fordulósziakra kiszabassék annak a hozadéka. Az erdő szabálytalansága miatt a hozadékokat a térszakozás nem képes az első fordulósziak alatt megközelítőleg egyenlőkké tenni; ellenben a tömegszakozással ezt képesek vagyunk elérni; a nélkül azonban, hogy a hozadékok értékét is egyenlővé tehetnők.

α. Kiegyenlítés korosztálytáblázat alapján.

α)
1) Követető korosztálytáblázata. (1900.)

Tag	Részlet	Kor év	I. korosztály 81 s több éves			II. korosztály 61—80 éves			III. korosztály 41—60 éves			IV. korosztály 21—40 éves			V. korosztály 1—20 éves		
			terület		jelenlegi fatömeg	terület		jelenlegi fatömeg	terület		jelenlegi fatömeg	terület		jelenlegi fatömeg	terület		jelenlegi fatömeg
			valódi	átszámi- tott		valódi	átszámi- tott		valódi	átszámi- tott		valódi	átszámi- tott		valódi	átszámi- tott	
			hold	m ³	hold	m ³	hold	m ³	hold	m ³	hold	m ³	hold	m ³			
I. vágássorozat.																	
1	1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15·8	14·1	—	—	—	
	2	132	30·6	27·2	7099	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3	130	3·6	2·8	810	—	—	lehet	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	4	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	6	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	7	50	—	—	—	—	—	Mellőzni lehet	—	—	—	—	—	—	—	—	
összesen			34·2	30·0	7909	0	0	—	—	29·9	27·4	36·0	34·3	20·9	20·9	—	
II. vágássorozat.																	
1	1	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11·9	10·6	—	—	—	
	2	137	19·7	17·5	3388	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3	146	11·5	10·2	3393	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4	120	13·0	11·6	3042	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	5	119	15·8	14·1	3663	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	8	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	9	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	10	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
összesen			60·0	53·4	13489	0	0	—	—	37·9	37·9	40·0	38·7	39·6	39·6	—	
Összevonas.																	
I. vágássorozat			34·2	30·0	—	0	0	—	—	29·0	27·4	36·0	34·3	20·9	20·9	—	
II. vágássorozat			60·0	53·4	—	0	0	—	—	37·9	37·9	40·0	38·7	39·6	39·6	—	
Fösszeg			94·2	83·4	—	0	0	—	—	67·8	65·3	76·0	73·0	60·5	60·5	—	
szab. fordulós- zaki terület			—	56·4	—	—	56·4	—	—	56·4	—	—	56·4	—	56·4	—	
Több			—	27·0	—	—	—	—	—	8·9	—	—	16·6	—	4·1	—	
Kevesebb			—	—	—	—	56·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

A kiegyenlítés egyenesen a korosztálytáblázat alapján úgy történik, hogy minden erdőrészletet besorozván a korosztályának megfelelő fordulósakba, s kiszámítván fatömegét a fordulósak közepére, ezeknek az összege adni fogja az egész forduló hozadékát. Most ezt osztjuk a fordulósakok számával, s megkapjuk az átlagos fordulósaki hozadékot. Ezt összehasonlítjuk avval, amelyet nyernénk, ha minden korosztály a megfelelő fordulósakban vá-

gátnék le. Ha ez utóbbi nagyobb az átlagos hozadéknál, akkor ennek a korosztálynak a területéből a hozaték-többlet alapján kiszámított fölösleget a legközelebbibe toljuk át; ha kisebb, akkor utóbbiból tolunk át annyi területet, mely a hozadék hiányzó részét kipótolja. Minthogy azonban ezen ide-oda tolás által az illető fa-állományoknak a valódi vágáskora változni, emelkedni vagy apadni fog, annál fogva vágáskori fatömege sem fog egyezni a fordulószi hozadék pótlására szükséges fatömeeggel és az így származó különbözetelek mind az utolsó fordulósziakban torlódnak össze. Ez aztán a kiegyenlítés többszöri ismétlését teszi szükségessé.

Hogy ez hosszadalmas számításokkal jár, az kitűnik a következő kimutatásokból. Itt még csak azt jegyezzük meg, hogy a kiegyenlítések miatt célszerű a hozadékot az első fordulósziakban a jelenlegi fatömeg és növedék alapján ugyan, de nemcsak egészben, hanem holdankint is kitüntetni.

A következő oldalon álló $\frac{\alpha}{2}$) kimutatás alapján megkísérljük az első kiegyenlítést, a következő módon:

Feltesszük, hogy az I. vágássorozatban kiszámított 5906 m³ fordulószi hozadék helyes, és mindenik fordulósziakban akkora területet veszünk, a mekkora azt a hozadékot szolgáltatni képes. E mellett azonban a már megállapított vágásrendnek a megtartására is ügyelünk. Követetű térszakozásánál már megállapítottuk és megokoltuk a vágásrendet, mely szerint, pl. az I. vágássorozat 1. részletének, valamint a II. vágássorozat 1. részletének is jelenlegi koruktól eltérőleg az V. fordulósziakba kell soroztatniok. Ezeket tehát előre oda helyezük (a térszakozási vágásterv adataival) amint az $\frac{\alpha}{3}$ kimutatásból látható. Azután sorba vesszük a többi

erdőrészleteket, annyit sorozva be belőlük az egyes fordulósziakba, hogy az ideiglenesen kiszámított átlagos hozadék kikerüljön.

Az eljárás kiderül a példából.

A 2. részlet oly nagy, hogy nem csak fedezi az első fordulószi hozadékot, de fölöslegét át kell tolni a II. fordulósziakba. Az I. fordulószi valódi területet megkapjuk, ha az 5906 m³ hozadékot a holdankinti fatömeggel, azaz 248-czal elosztjuk. $5906 : 248 = 23.8$. A példában elegendőnek tartjuk a területet csak egy tizedes törtig számítani ki, ami által a hozadék nagyságában néhány méter különbség származik; de ez lényegtelen

α) A hozadékok kimutatása ha az erdőrészeket a korosztályok szerint soroztatnak be a fordulósza-
 2) duloszakokba.

Tag	Részlet	Kor	I. fordulószak						II. fordulószak						III. fordulószak						IV. fordulószak						V. fordulószak											
			valódi terület		válgáskor		hozadék		valódi terület		válgáskor		hozadék		valódi terület		válgáskor		hozadék		valódi terület		válgáskor		hozadék		valódi terület		válgáskor		hozadék							
		év	hold	m ³	hold	év	hold	m ³	hold	év	hold	m ³	hold	év	hold	m ³	hold	év	hold	m ³	hold	év	hold	m ³	hold	év	hold	m ³	hold	év	hold	m ³						
I. vágássorozat.																																						
1	1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
2	2	132	30·6	27·2	142	248	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
3	3	130	3·6	2·8	140	238	857	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
4	4	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
6	6	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
7	7	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
		i. vág. s. összesen	34·2	30·0	—	—	84·6	0·0	0·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
		Allag	22·5	—	—	—	5906	22·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Tehát több	7·5	—	—	—	2540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		kevesebb	—	—	—	—	5906	22·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
II. vágássorozat.																																						
1	1	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	2	137	19·7	17·5	147	185	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	3	146	11·5	10·2	156	315	3623	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	4	120	13·0	11·6	130	257	3341	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	5	119	15·8	14·1	129	256	4045	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	8	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	9	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	10	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		i. vág. s. összesen	60·0	53·4	—	—	1465·4	0·0	0·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Allag	33·9	—	—	—	7727	33·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Tehát több	19·5	—	—	—	6927	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		kevesebb	—	—	—	—	—	33·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		i. és II. v. s. összesen	83·4	—	—	—	23100	0·0	0·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Allag	56·4	—	—	—	13633	56·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Tehát több	27·0	—	—	—	9467	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		kevesebb	—	—	—	—	—	56·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Első kiegyenlítési kísérlet a korosztálytáblázat alapján.

Erdőrészlet	I. fordulószer		II. fordulószer				III. fordulószer				IV. fordulószer				V. fordulószer					
	valódi terület		vágás kor		hozadék		valódi terület		vágás kor		hozadék		valódi terület		vágás kor		hozadék			
	év	hold	év	m ³	év	hold	év	m ³	év	hold	év	m ³	hold	év	m ³	hold	év	m ³		
I. Vágássorozat.																				
Átlagos fordulószeri hozadék a korosztálytáblázat, illetőleg $\frac{\alpha}{2}$ szerint 5906 m ³																				
1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15·8	120	242	3824	
2	132	23·8	142	248	5902	6·8	162	270	1836	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	130	—	—	—	—	3·6	160	258	929	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	60	—	—	—	—	20·5	90	153	3137	2·2	110	195	422	—	—	—	—	—	—	
5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20·9	80	208	4347	—	—	
6	30	—	—	—	—	—	—	—	—	17·6	80	208	3631	2·5	100	284	738	—	—	
7	50	—	—	—	—	—	—	—	—	7·2	100	253	1822	—	—	—	—	—	—	
I. v. s. összege				5902	—	—	—	5902	—	—	—	5905	—	—	—	50	5	—	—	3824
Átlag.				5323	—	—	—	5323	—	—	—	5323	—	—	—	5323	—	—	—	5323
Tehát több . . .				579	—	—	—	579	—	—	—	552	—	—	—	—	—	—	—	—
> kevesebb				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	238	—	—	—	2499
II. Vágássorozat.																				
Átlagos fordulószeri hozadék $\frac{\alpha}{2}$ szerint 7727 m ³																				
1	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11·9	130	323	3844	
2	137	19·7	147	185	3645	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	146	11·5	156	315	3623	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	120	1·8	130	257	463	11·2	150	301	3371	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	119	—	—	—	—	15·8	149	292	4614	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18·0	95	181	3258	
8	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21·6	100	222	4795	—	
9	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17·3	95	228	3944	—	—	
10	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10·8	105	285	3678	—	—	
10	50	—	—	—	—	—	—	—	—	32·3	100	239	7720	5·6	120	307	1719	—	—	
II. v. s. összeg				7731	—	—	—	7985	—	—	—	7720	—	—	—	8741	—	—	—	11897
Átlag.				8815	—	—	—	8315	—	—	—	8815	—	—	—	8815	—	—	—	8815
Tehát több . . .				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
> kevesebb				1084	—	—	—	830	—	—	—	1095	—	—	—	74	—	—	—	3082

dolog. $23·8 \times 248 = 5902$ m³. (5906 helyett.) Ennek a valódi területnek megfelel $23·8 \times 0·89 = 21·1$ átszámított terület. A 2. részletből tehát áttolódik a II. fordulószerbe $30·6 - 23·8 = 6·8$ valódi (6·1 átszámított) terület, melynek vágási kora itt 162 év lesz, 270 m³ holdankinti fatömeggel, egészben tehát 1836 m³ fatömeggel. Ehhez hozzá jő az egész 3. részlet, 929 m³ fatömeggel (lásd a térszakozás szerinti vágástervet). A még hiányzó 3141 m³ fatömeget most a 4. részletből vagyunk kénytelenek venni, mely

a II. fordulószerkezlet közepén 90 éves lesz, 153 m³ fatömegeg (I. a térszerkezlet szerinti vágástervet); kell tehát belőle venni 205 valódi (183 átszerkezletett) területet, és i. t. Így állítottuk össze az $\frac{\alpha}{3}$ kimutatást.

$\frac{\alpha}{3}$) táblázatra nézve még megjegyezzük a következőket:

Az I. vágástervszerkezletben a IV. fordulószerkezletbe már nem juttatunk elég fatömeget az ideiglenesen kiszámított átlagos hozadék kitöltésére; mert előre láttuk, hogy az V. f. szerkezletben úgyis nagy lesz a hiány.

A II. vágástervszerkezletben a II. fordulószerkezletben valamivel nagyobb a hozadék, mint az ideiglenes átlag, mert az 5. erdőrésztetből már 06 holdat nem akartunk átvinni a III. fordulószerkezletbe, mint-hogy akkor vágáskor már túlságosan magas lett volna. Midőn az V. fordulószerkezletre került a hátra lévő területek átutalása, kitetszett hogy ott úgy is nagy fölösleg lesz, és ennél fogva a 8-ik részlet egészen a IV. fordulószerkezletbe osztott be.

Ha mármint $\frac{\alpha}{3}$) táblázat I. és II. vágástervszerkezleteinek hozadék-összegeit az átlagos fordulószerkezlet hozadékkal összehasonlítjuk, az V. fordulószerkezletben az I. vágástervszerkezletben 1499 m² hiányt, a II. vágástervszerkezletben ellenben 3082 m³ fölösleget, s így egészben véve 1583 m³ fölösleget találunk.

Érdekes, hogy az első kiegyenlítési kísérlet által mennyire megváltozott a fordulószerkezlet hozadék átlaga. Ez a változás a következőképpen alakult:

	az I.	II. vágástervszerkezletben
$\frac{\alpha}{2}$) kimutatás szerint volt	5906	7727 m ³

$\frac{\alpha}{3}$)	»	»	pedig	5323	8815	»
----------------------	---	---	-------	------	------	---

Míg tehát azaz I. vágástervszerkezletben jelentékenyen kisebbedett, addig a II.-ban nagyobb lett. De csatlakoznánk, ha azt hinnők, hogy most már ezen átlagok alapján a végleges kiegyenlítést elvégezhetnők. Ez csak sok próbálgatás után sikerül. Minthogy azonban ez a próbálgatás ugyanaz marad, akár a korosztálytáblázatból, akár pedig a térszerkezlet általános vágástervéből indulunk ki, forduljunk most ez utóbbihoz.

β. Kiegyenlítés a térszakozás alapján.

E célra először is véghez kell vinnünk a hozadék kiszámítását a térszakozás alapján, még pedig úgy, hogy az első fordulósakban is kitünteljük a fatömeget nemcsak egészben, hanem holdankint is, a mit abból a célból teszünk, mert ez adatra az ettolásoknál szükségünk van.

β. Első kiegyenlítési kísérlet térszakozás alapján.

Erdőszület	I. fordulósak		II. fordulósak		III. fordulósak		IV. fordulósak		V. fordulósak				
	Jelenlegi kor		valódi terület		vágás kor		valódi terület		vágás kor				
	valódi terület	hozadék	valódi terület	hozadék	valódi terület	hozadék	valódi terület	hozadék	valódi terület	hozadék			
	év	hold	év	m ³	év	m ³	év	m ³	év	m ³			
I. Vágássorozat.													
Átlagos fordulósaki hozadék a térszakozás szerint 5591 m ³													
1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	15·8	120	242	3824
2	132	22·5	142	248	5580	8·1	162	270	2187	—	—	—	—
3	130	—	—	—	—	3·6	160	258	929	—	—	—	—
4	60	—	—	—	—	16·2	90	153	2479	6·5	110	195	1268
5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	15·7	80	208	3266
6	30	—	—	—	—	—	—	—	—	8·2	100	284	2329
7	50	—	—	—	—	12·0	80	208	2496	7·2	100	253	1822
I. v. s. összege		5580		—		5595		—		5586		5595	
Átlag		5531		—		5531		—		5531		5531	
Tehát több . . .		49		—		64		—		55		64	
» kevesebb		—		—		—		—		—		230	
II. Vágássorozat.													
Átlagos fordulósaki hozadék a térszakozás szerint 8158 m ³													
1	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	137	19·7	147	185	3645	—	—	—	—	—	—	—	—
3	146	11·5	156	315	3623	—	—	—	—	—	—	—	—
4	120	3·5	130	257	900	9·5	150	301	2860	—	—	—	—
5	119	—	—	—	—	15·8	149	292	4614	—	—	—	—
6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	7·0	80	162	1134
8	25	—	—	—	—	—	—	—	—	17·3	95	228	3944
9	35	—	—	—	—	—	—	—	—	10·8	105	285	3078
10	50	—	—	—	—	3·9	80	174	679	34·0	100	239	8126
II. v. s. összege		8168		—		8153		—		8126		8156	
Átlag		8589		—		8589		—		8589		8589	
Tehát több . . .		—		—		—		—		—		1754	
» kevesebb		421		—		436		—		463		433	

γ. A kiegyenlítés folytatása és befejezése.

Ha összehasonlítjuk az α és β alatt tárgyalt első kísérletet a kiegyenlítésre, azonnal feltűnik, hogy a térszakozás alapján eszközölt kiegyenlítés közelebb hozott célunkhoz, mint a korosztály-

táblázatból kiinduló. Az $\frac{\alpha}{\beta}$ kimutatásban például a II. vágássorozatban az utolsó korosztály hozadéka az átlagtól 3082 m³-rel tér el, míg a β alatti kimutatásban csak 1754 m³-rel. Ezen nem is csodálkozhatunk, mert a térszakozás által már megtettük az első hatalmas lépést a kiegyenlítésre.

A kiegyenlítés további folytatása azon különbség alapján történik, mely az utolsó fordulózak hozadéka és az átlagos hozadék közt van. A kiegyenlítés hibái ugyanis az utolsó fordulózak hozadékában gyűlnek össze. A példaképen felhozott fennebbi különbséget már most az összes fordulózakok közt el kell osztani. A β kimutatás szerint a II. vágássorozat utolsó fordulózakában mutatkozó különbségből jut minden fordulózakra $\frac{1754}{5} = 351$ m³ többlet. Ha azonban ennyivel osztunk ki többlet minden fordulózakba, megint túl lövünk a célon; azért ezt a különbséget rendesen mérsékelni kell, körülbelül a felére, vagy $\frac{2}{3}$ -ára.

Minden esetre csak többszöri próbálgatás által érünk célt. A teljes kiegyenlítésre azonban fölösleges törekedni. A fennebbi példában elegendő a kiegyenlítés oly foka, mely mellett a különbségek $\frac{1}{10}$ holdnak fatömegét túl nem haladják.

A kiegyenlítés végeredménye a következő táblázatban van összefoglalva. (L. 293. l.)

A tömegszakozásnak hátrányául róják fel azt, hogy a jövőfordulóban kihasználás alá kerülő korosztályok területét nem teszi teljesen egyenlővé. Igaz, hogy ezt oly tökéletesen nem éri el, mint a térszakozás; de amint γ . kimutatásból látható, ezt a célt mégis eléggé meg szokta közelíteni, úgyhogy a következő forduló kezdetén a térszakozásra bátran át lehetend térni.

c. Egyesített szakozás.

Az egyesített szakozási mód a térszakozás és tömegszakozás egyesítéséből származik, és a fahasználatoknak oly kiszabásában áll, hogy minden fordulózakban megközelítőleg egyenlő vágásterületeken megközelítőleg egyenlők legyenek a hozadékok is. Mennél közelebb áll az erdő korfokozat tekintetében a szabályossághoz, annál inkább el lehet érni a célt; ellenben mennél nagyobbak e tekintetben a szabálytalanságok, annál

7. Követendő erdő általános vágásferve, tömegszakozás szerint.

Tag	Részlet		I. fordulószer				II. fordulószer				III. fordulószer				IV. fordulószer				V. fordulószer						
	év	hold	terület	átszámít.	vágásokor	holdankint	egészben	valódi	terület	átszámít.	vágásokor	holdankint	egészben	valódi	terület	átszámít.	vágásokor	holdankint	egészben	valódi	terület	átszámít.	vágásokor	holdankint	egészben
1}	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	132	22-4	19-9	142	248	5555	—	8-2	7-3	16-2	270	2214	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	130	—	—	—	—	—	3-6	2-8	160	258	929	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	60	—	—	—	—	—	15-8	14-1	90	153	2417	6-9	6-1	110	195	1346	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I. v. s. összege	22-4	19-9	—	5555	27-6	24-2	—	5560	25-6	24-8	—	5560	23-5	23-5	—	5549	21-9	20-2	—	5556	—	5556	—	5556	
Átlag . . .	—	22-5	—	5556	—	22-5	—	5556	—	22-5	—	5556	—	22-5	—	5556	—	22-5	—	5556	—	5556	—	5556	
Tehát több . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
> kevesebb	—	2-6	—	—	—	—	—	1-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1}	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	137	19-7	17-5	147	185	3645	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3	146	11-5	10-2	156	315	3623	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4	120	4-3	3-8	130	257	1105	8-7	7-7	150	301	2619	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5	119	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I. v. s. összege	31-5	—	—	8873	—	8882	—	28-4	—	35-5	—	8880	—	33-9	—	8880	—	33-9	—	8880	—	33-9	—	8880	
Átlag . . .	—	33-9	—	8882	—	33-9	—	33-9	—	33-9	—	33-9	—	33-9	—	33-9	—	33-9	—	33-9	—	33-9	—	33-9	
Tehát több . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
> kevesebb	—	2-4	—	—	—	—	—	5-5	—	—	—	—	—	1-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

I. Vágássorozat.

II. Vágássorozat.

nagyobbak lesznek a különbségek mind a fordulászaki területekben, mind pedig a hozadékokban.

Oly erdőben, melynek korfokozata nem tér el felette a szabályostól, a tér- és tömegszakozás megközelítőleg ugyanazon eredményre vezet; ellenben a korfokozat nagy szabálytalansága mellett a térszakozás nagyon egyenlőtlen fordulászaki hozadékokat nyújthat, míg a tömegszakozásnál nagy különbségek adódhatnak elő a fordulászaki területekben. Épen ebben az esetben van leginkább helye az egyesített szakozásnak, mely által a térszakozás eredményeivel szemben kisebbitjük a hozadékok egyenlőtlenségeit; a tömegszakozással szemben pedig a fordulászaki területek egyenlenségeit mérsékeljük.

A szerint a mint az eljárás inkább az egyik vagy másik czél felé hajlik vagy a középutat követi, számtalan képen lehet változtatni, módosítani e szakozási módot.

Minthogy a későbbi fordulászakok hozadékai egymástól egyenlő területek mellett nem szoktak oly mértékben eltérni mint az első két fordulászakban és azonkívül megállapításuk is bizonytalanabb, annál fogva ezen szakozási mód alkalmazásában az a tetemes egyszerűsítés jött divatba, hogy a hozadékok és a fordulászaki területek fennebb jelzett kiegyenlítése csak a két első fordulászakra terjesztetik ki, a többiekbe ellenben egyenlő területek osztatnak ki. E felfogás szerint van szerkesztve a következő általános vázásterv. (L. 295. l.)

Végző a szakozáshoz.

A szakozás bármelyik módjának előnye a vágásokraosztás felett abban áll, hogy a gazdaságot csak a fordulászakok keretei által köti meg, de ezen kereteken belül szabad mozgást biztosít. Azonban még ez a megkötés sem akadályozza meg azt, hogy a gazdaság a változó viszonyokhoz ne alkalmazkodhassék; mert az üzemterv minden félfordulászak bevégeztével felülvizsgálás alá kerül, és ugyanakkor tovább fejlesztetik az erdőrendezési mű, a változott viszonyok kellő tekintetbe vételével.

A szakozási módoknál a hozadékok megállapítása is sokkal egyszerűbb, mint a vágásokra osztásnál, mert azokat nem minden évre, hanem csak az egyes fordulászakokra szabja ki; sőt a késői fordulászakokat e tekintetben egészen mellőzheti is. A szál-erdők hozadékát rendszeren elegendő lenne csak az első két fordu-

Kövestető erdő általános vágásterve egyesített szakozás szerint.

Tág	Részlet		I. fordulószer				II. fordulószer				III. fordulószer				IV. fordulószer				V. fordulószer				
	év	hold	terület	átszámít	Vágásokor	holdankint	egészben	terület	átszámít	Vágásokor	holdankint	egészben	terület	átszámít	Vágásokor	holdankint	egészben	terület	átszámít	Vágásokor	holdankint	egészben	
1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	132	24-0	21-4	142	248	5952	—	6-6	5-9	162	270	1782	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	130	—	—	—	—	—	3-6	2-8	160	258	929	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	60	—	—	—	—	—	16-9	15-0	90	153	2586	5-8	5-2	110	195	1131	—	—	—	—	—	—
	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I. v. s.	összege	21-4	—	—	5952	—	23-7	—	—	5297	—	5054	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Állag	. . .	22-5	—	—	5598	—	22-5	—	—	5597	—	5597	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tehát több . . .	—	—	—	—	354	—	1-2	—	—	0-0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» kevesebb	1-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	137	19-7	17-5	147	185	3645	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	146	11-5	10-2	156	315	3623	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	120	5-6	5-0	130	257	1439	7-4	6-6	150	301	2227	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	119	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	8	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II. v. s.	összege	32-7	—	—	8707	—	31-7	—	—	8755	—	35-0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Állag	. . .	33-9	—	—	8266	—	33-9	—	—	8266	—	33-9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Tehát több . . .	—	—	—	—	441	—	—	—	—	489	—	1-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» kevesebb	1-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

I. Vágássorozatok.

II. Vágássorozatok.

lőszakra kivetni; a többieknél csak a területeket és a vágási kort kimutatni. Ez utóbbi ugyanis csak az átnézet végett szükséges, minthogy a részletes vágásterv az üzemterv felülvizsgálása alkalmával úgyszintén minden 10-edik évben újra megállapítatik.

Bármely szakozási mód alkalmazása előtt meg kell állapítani a viszonyoknak leginkább megfelelő helyes vágásrendet; mert a jövődöbeli korfokozat helyes alakulása ettől függ.

Ez az elv tehát teljesen független a szakozás módjától.

A vágásrend helyes megállapításakor első sorban tekintetbe kell venni a faállományok korát, vágásra való érettségüknek fokát, és felújítások sürgősségét. Ez is mindenik szakozási móddal közös. De a birtokos érdeke azt is követeli, hogy a vágásra és felújításra érett állományok elég gyors lépésben takarítsanak el, hogy se a faanyag belső romlása, se a növedék gyöngesége, sem pedig a faállományok csekély kamatolása által tetemes veszteségek ne álljanak be; másfelől pedig lehetőleg kerülni kell azt is, hogy vágásra nem érett, még arra igen fiatal állományok használtassanak ki.

A birtokosnak és a helyes gazdálkodásnak most érintett érdekeit legkevésbé képes kielégíteni a merev térszakozás; leginkább kikerüli a fennebbi hátrányokat az egyesített szakozás, melynek egyik főelve éppen a szabályos állapot megközelítésének szemmel tartása mellett a jelen viszonyokhoz való alkalmazkodás.

Éppen ezen alkalmazkodás lehetősége végett szakít az egyesített szakozás mind az egyenlő fordulószerű területek, mind pedig az egyenlő fordulószerű hozadékok merev elvével.

A szabályos állapotot már az első forduló alatt leginkább megközelíti a térszakozás, legkevésbé a tömegszakozás; míg az egyesített szakozás e tekintetben is a kettő között áll; és ezenkívül leginkább alkalmazkodván a meglévő viszonyokhoz, a szabályos korfokozat elérésére legkevésbé áldozatot kíván.

A fordulószerű hozadékok kiszámítása legtöbb munkát ad a tömegszakozásnál; a mit a hozadékok kiegyenlítésével járó této-vázó próbálgatások hosszadalmassága okoz. Legrövidebb a kiszámítás a térszakozásnál; nem sokkal több munkát ad az egyesített szakozás.

Talán még megemlítsérem érdemes a tömegszakozásnak az a hátránya is, hogy a fatömegek jövőbeli nagyságának kiszámítása igen bizonytalan alapokon nyugszik és így a tömegszakozás maga

is ingadozó alpra van fektetve, tehát szilárdsága egyáltalában nincs arányban a hozadékszámítás hosszadalmasságával. Ezért az üzemtervi felülvizsgálatoknak is jelentékeny csalódásokat kell felderíteniük a fordulószi hozadékok feltételezett egyenlőségére nézve, s ezenkívül újra felvenniük a hosszadalmas és mégis megbizhatatlan munkát, a jövőbeli hozadékok kiegyenlítése végett.

Mindezek tekintetbe vételével akkor, ha az erdőrésztetek korában elég gazdag a változatosság, leginkább lehet ajánlani a térszakozást, mely fennebbi előnyeinel fogva hazánkban is leginkább alkalmaztatik; mindazáltal abban az esetben, ha a térszakozás alkalmazása mellett a vágásra és felújításra érett faállományok kihasználása nagyon lassu lépésben haladna, vagy pedig a fordulószi hozadékok nagyon egyenellenek lennének, alkalmazzuk az egyesített szakozást, melynek rugalmas keretei leginkább megengedik a szabályostól eltérő viszonyok kellő tekintetbe vételét, és a birtokos érdekeinek a szabályos állapot megközelítésével való méltányos egyeztetését.

3. Az állománygazdaságra alapított hozadékszabályozás.

(Bestandeswirtschaft, Judeich.)

Németországban az erdők berendezése már a XVIII. évszáz végén kezdett lendületbe jöni, és a midőn az egyszerű vágásosztást a szakozás váltotta fel, evvel sok tekintetben túlságba estek. Ugyanis egész üzemosztályokban, vagy terjedelmes vágássorozatokban, egymás mellé igyekeztek sorozni a vágásterületeket egész fordulón át, vagy ahol ezt tenni nem lehetett, legalább mennél terjedelmesebb vágássorokat alkottak künn az erdőn. Ezenkívül túlságba mentek abban a törekvésükben is, hogy az úgyis terjedelmes tagokat nemcsak korra, hanem fanemre nézve is egyöntetívé tegyék. Szóval a szakozásnak merev alkalmazása künn az erdőn is megteremtette a rendesen nyiladékok közé zárt kereteknek azt a rendszerét, melyet a német oly találóan »Fachwerk« szóval illet, amit magyarul talán »rekeszes rendszernek« mondhatnánk. Ez az egyöntetűsége való törekvés nemcsak békót tett az erdőgazda kezére, hanem a tagokra és vágássorozatokra hozta a vele járó tömeges bajokat is, u. m. a nagy területekre kiterjedő elemi csapásokat, rovarpusztításokat s a t.

Az erdőknek ez az állapota nemcsak az erdőtenyésztés és

ápolás terén, hanem az erdőrendezés terén is megteremtette a visszahatást.

E visszahatás folytán lassankint enyhült az erdőrendezőknek merev ragaszkodása akár az egyenlő területek, akár az egyenlő fordulószaki hozadékok elvéhez. Szászországban s másutt is áttértek az egyesített szakozásnak sokkal nyújthatóbb és a viszonyokhoz alkalmazhatóbb módszerére. E mellett az erdőtenyésztés, ápolás és védelem érdekében mind kisebbre vették az évi vágásterületeket és ennek következtében a vágássorozatok és tagok területét is. Azonkívül mind kevesebb és kevesebb áldozatot hoztak a tagok egyöntetűvé tétele végett és mind jobban alkalmazkodtak az egyes erdőrészletek vágási érettségéhez és felújításuk sürgősségének fokához.

Mindezek azonban igen jól megférnek bármely, kiváltképen pedig az egyesített szakozási móddal.

De ezzel nem elégedett meg Judeich tharandi tanár és akadémiai igazgató, hanem egyenesen az erdőrészletek faállományának állapotát és gazdasági igényeit állította oda a hozadékszabályozás alapja gyanánt, kimondván egyszersmind, hogy a vágássorozatok és tagok terjedelmét sokkal kisebbre kell szabni az eddig divatos mértéknél, s ennek $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ sőt $\frac{1}{4}$ részére le kell szállítani.* Ez természetesen megköveteli azt is, hogy egy-egy üzemosztályban 2, 3 sőt 4-szer annyi vágássorozatot alkossanak, mint eddig tették.

Ezenkívül a legnagyobb talajjáradéknak a kamatos-kamatszámításra alapított elvét is bevitte erdőszabályozási rendszerébe, mert a vágásfordulót a legnagyobb talajjáradék alapján tartja megállapítandónak, jóllehet elismeri, hogy a faállománygazdaság más elvek szerint megállapított fordulóval is jól megfér.

A nyereségszámítás elvével összehangzólag az egyes faállományok vágási érettségének mértékéül a mutatószázalékot veszi fel.

A Judeich által leirt hozadékszabályozási eljárást egyébként röviden a következőkben ismertetjük.

Ha valamely erdőbirtok csak egy vagy kevés, különálló vagy egymástól függetlenül kezelhető kisebb szál- vagy sarjerdőrészletből áll, úgy kétségtelenül legnagyobb a gazdálkodás pénzügyi eredménye abban az esetben, ha a helyes erdőfelújítás és felne-

* A vágássorozatok és tagok terjedelmének maximumát azonban erdőrendezésánában abszolút területben nem állapítja meg.

velés, valamint a védelem igényeinek folytonos szemmel tartásával minden egyes faállományt akkor vágunk le, mikor az a pénzügyi érettséget elérte.

Ilyen kisebb, különálló és önállóan kihasználható erdőcskéknél nincs is szükség a folytonos üzemre, mert azok mindenike szünetelve használható, a nélkül, hogy a munkaerő és a szállítási eszközök czélszerű felhasználását gátolná, vagy ezekben és az értékesítésben zavarokat okozna. Ezeknek tehát közönséges értelemben vett berendezése folytonos üzemre nem is szükséges.

Egészen másképp áll a dolog sok részletből álló, összefüggő, terjedelmes erdőbirtoknál; mert itt egyfelől múlhatatlanul megköveteli a használatok folytonosságát a szállítási eszközök és berendezések valamint a rendelkezésre álló munkaerő kellő kihasználása, a keresletnek folytonos kielégítése és az értékesítésbeli zavarok kikerülése; másfelől pedig elkerülhetetlenül szükséges czélszerű vágásrend megállapítása az erdőkihasználás, felújítás, ápolás és védelem érdekében.

Judeich a vágástervet s ennek alapján a hozadékokat is csak rövid időre, pl. 10 évre állapítja meg, s ez idő leteltével, az u. n. üzemátvizsgálások alkalmával készül el az új vágásterv a következő 10 évre.

A vágásterv megállapítását, mint más erdőszabályozási módoknál is, megelőzi az erdő felmérése, részletekre osztása (osztogolása) becslése, az állandó gazdasági beosztás és a részletes erdőleírás elkészítése.

A vágásforduló meghatározása pénzügyi számítás alapján történik még pedig úgy, hogy a fatermési táblák, s az értékesítés viszonyai alapján, a felújítási, kezelési s egyéb költségek kipuhatolása és a gazdasági kamatláb megállapítása után 10—10 évenként nagyobbított vágásfordulók feltétele mellett, a talaj gazdasági értékeinek összehasonlítása czéljából oly táblázat állittatik össze, mint az erdőértékszámítástan II. kiadása 224. és 225. lapjain látható, s egyszersmind a talajjáradékok és az illető mutatószázalékok is kitüntetettek. A mely vágásforduló mellett a talajjáradék legnagyobb, s a mely mellett egyszersmind a mutatószázalék is egyenlővé válik a gazdasági százalékkal, az a pénzügyi forduló.

A pénzügyi forduló ily megállapítását támogatják a vágási érettséghez közel álló és tipikus faállományok számára kiszámi-

tott mutatószázalékok, melyek összehasonlításából kiderül, hogy azok körülbelül mely korban sülyednek le az erdőgazdasági százalékig.

Az után megállapítatik tájékozás végett a pénzügyi vágásfordulónak megfelelő 10 évi vágásterület, melytől azonban a vágható erdőrészek mennyisége szerint, és a jövő fordulószakra való tekintettel, kisebb-nagyobb eltérésnek van helye. Épen e miatt áll ez a hozadékszabályozási mód közel az egyesített szakozáshoz.

Most már következik a földolog, t. i. a vágásrend szabályainak szem előtt tartásával a legközelebbtről levágandó erdőrészek besorozása.

E tekintetben Judeich (a lúczfenyő erdőt tartva szem előtt) a következő szabályokat állítja fel:

A vágásrend azon követelménye tekintetbe vételével, hogy sem szélveszély, sem szállítási nehézségek elő ne idéztessenek, a vágástervbe felveendők:

1. Az üzemterv végrehajtása céljából szükséges nyiladékok és nyitó vágások.

2. Minden, kétségen kívül vágásra érett erdőrészt melynek mutatószázaléka határozottan a gazdasági százalék alá sülyedett, a mennyiben az illető faállományok levágását a helyes vágásrend nem tiltja. Egy határozottan vágásra érett erdőrésztet például kivételesen állva kellene hagyni, ha annak levágása által a szomszédos terjedelmesebb faállomány kézzelfoghatólag szélveszélynek tétetnék ki.

3. Mindazon faállományok, melyeket a helyes vágásrend következtében felkell áldozni, pl. kis terjedelmű középkorú állományok, melyek okvetetlenül levágandó öreg erdőrészeket közt fekszenek.

4. Utolsó sorban sorozandók be az oly faállományok, melyek vágási érettsége kipuhatolt mutató százalékuk szerint kétséges, a mennyiben általában levágásuk szóba kerülhet. Az ilyenek mutatószázalékának pontos kipuhatolása leginkább szükséges ugyan; de az annál megeshető csekély hibák mégis kevés gyakorlati súlylyal bírnak.

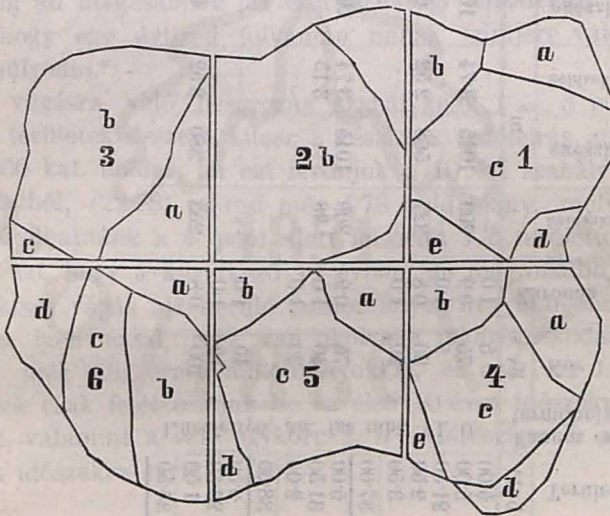
Ha a legközelebbi 10—20 évre — mondja Judeich — az 1—4 alatt megjelölt területek hozadékaikkal együtt összeállítottak, akkor azok területének és fatömegének összege az abszolút állománygazdaság elvének megfelel.

Kis erdőgazdaságoknál, melyek az évi hozadékok szabályosságáról könnyen lemondhatnak, az így kiszabott területek és fa-tömegek további szabályozást nem igényelnek. Máskép van ez a nagy erdőbirtoknál, ahol az évi hozadékok folytonosságára és szabályosságára — mint fennebb érintettük — nagy súlyt kell fektetni, s e szerint a szabályos állapot elérésére törekedni.

Ilyen, tehát a legtöbb erdőberendezésénél előforduló esetben, bizonyos szabályozó elvre van szükségünk. Ez lehet a vágásterületek és a hozadékok megközelítőlegesen egyenlősége. Ezért kell kiszámítani a szabályos vágásterület nagyságát, és összehasonlítani vele az első fél, vagy egész fordulószakban a vágásra kijelölhető erdőrészek területét, valamint a közel-vághatókét, melyek a következő fél- vagy egész fordulószak számára rendelkezésre állanak. Ez nem egyéb, mint az egyesített szakozás elve, melyet azonban Judeich csak 3—4 évtizedre kíván kiterjeszteni.

Judeich hozadékkiszabásának módját az állománygazdaság alapján, egy általa adott, de kissé módosított példában akarjuk bemutatni.

Nyiladékok által tagokra osztott lúczfenyő erdő térképe.



26. rajz.

Feltéve, hogy a pénzügyi forduló 80 vagy 90 évre lenne tehető, és mi óvatosság szempontjából ezt az utóbbit választanók, akkor lenne az egész üzemosztályban az 1 évi vágásterület $\frac{205}{90} = 2,278$ a 10 évi pedig 22,78 kat. hold.

A legközelebbi 10 évre vágásra kijelölhetők a következő területek:

1. A 2. *b* részletből 1,00 hold és az 5. *c* részletből 1,50 holdnyi nyitó vágáspászta, melyek a 2. tag *c* és az 5. tag *a* részletének biztosítása végett és azok határvonalának mentén szükségesegek, mert utóbbiak csak 20 évesek, és későbbre fognak letaroltatni, mint az előbb nevezett szomszédos erdőrésztletek.

2. Kétségen kívül vágásra érett erdőrésztletek 3. *c* és 6. *d* (100 éves), továbbá 1. *d* és 4. *a* (90 éves), melyek mutatószázaléka a megejtett számítás szerint az elfogadott gazdasági százalékon határozottan alúl áll.

3. Oly fiatalabb faállományok, melyeknek az elfogadott vágásrend folytán áldozatul kellene esniök, nincsenek.

4. A vágási érettség tekintetében kétséges erdőrésztletek 1. *b* és 2. *a*, melyek faállománya most 75 éves és mutatószázaléka csak alig áll magasabban az erdőgazdasági százaléknál, úgyannyira, hogy egy évtized folyamán annak szintjére valószínűleg le fog sülyedni.*

A vágásra való besorozás szabályának 1...3 pontjai alá tartozó területek összege kitesz a részletes erdőleírás adatai szerint 18,00 kat. holdat; ha ezt levonjuk a 10 évi szabályszerű vágásterületből, (22,78) marad még 4,78 hold hiány, melyet leginkább pótolhatnánk a 4. pont alatt felsorolt 1. *b* területtel. De tekintve azt, hogy a következő 10 évben, de még inkább a II. fordulószakban vágás alá kerülő faállományok nagyobb része aránylag még igen fiatal, meg van okolva a takarékoskodás a most vágásra még alig érett faállományokkal, és azért az 1. *b* erdőrésztletnek csak felét osztjuk be az első 10 éves időszakra, a másik felét, valamint a vele egykoru 2. *a* erdőrésztletet a következő 10 éves időszakra tartván fenn.

* A mutatószázalék kiszámításának módjára, valamint az itt érintett gazdasági százalék jelentésére nézve utalunk az erdőérték- és nyereség számításra.

Ezek előrebocsátásával a 10 évi vágástervet a következőképpen állítjuk össze:

Vágásterv állománygazdaság szerint.

Tag	Részlet	Terület	Jelenlegi kor	V á g á s -		Hozadékkiszámítás				
				terület	kor	jelen fatömeg		5 évi növ.		10 évi hozadék
						hol- dank.	egész- ben	hol- dank.	egész- ben	
száma	hold	év	hold	év	m ³		m ³		m ³	
2	b/.	31·50	40	1·00	45	98	98	16	16	114
5	c/.	22·40	35	1·50	40	82	123	16	24	147
3	c	1·50	100	1·50	105	253	380	13	19	399
6	d	5·50	100	5·50	105	253	1392	13	71	1463
1	d	2·50	90	2·50	95	227	568	13	33	601
4	a	6·00	90	6·00	95	227	1362	13	78	1440
1	b/.	5·00	75	2·50	80	209	1045	19	48	1093
Összesen	—	—	—	20·50	—	—	—	—	—	5257

Az állománygazdaság módszerének méltatása.

A hozadék szabályozás ezen módja ismertetésénél hangsúlyozza Judeich, hogy ennek alapját az egyes faállományok minősége és pénzügyi érettségüknek foka képezi; hogy továbbá szabályul tekintendő több vágássorozat és kisebb tagok alkotása, mint a hogy eddig szokásos volt s a t. Mindezt azonban nem tekintheti kizárolagos sajátosságának ez az eljárás; mert most már általánosan, minden szakozási módnál elfogadott elv, hogy annál több vágássorozatot és annál kisebb tagokat alkossunk. mennél belterjesebb és részletesebb az üzem.

Az sem kizárolagos jellege ez eljárásnak, hogy a pénzügyi érettség szerint határozza meg a szabályos vágási kort és a vágásfordulót; mert ezt az erdőrendezés minden más módjánál is tekintetbe lehet venni, a mennyiben oly adatok birtokában vagyunk. melyek alapján a pénzügyi forduló biztosan kiszámítható, és olyanok a berendező erdő körülményei, hogy a pénzügyi forduló valóban gyakorlatilag alkalmazható is. Jelen viszonyaink közt azonban szálerdőknél ritkán vagyunk ily kedvező helyzetben. Ennek okai másutt már tárgyálva voltak *

* A nyereségszámítástanban a pénzügyi vágásforduló egy középminőségű lúczfenyves számára a 47. lapon 2·5 sőt 2·0% mellett 60 évre, a dobócsi lúczfenyvesek számára a mutatószázalék segítségével körülbelül 70 évre számított ki.

De ha a gyakorlatban elfogadható vágásfordulót kamatoskamatszámítás alapján csak úgy hozhatjuk ki, hogy a gazdasági kamatlábot a hasonló biztosságú pénzüzetek kamatlábánál tetemesen alacsonyabbra vesszük, akkor ez a számítás nem egyéb önámításnál.

A Judeich által az irodalomba és a gyakorlatba Szászországban bevezetett hozadékszabályozási eljárásnak tehát csak az a szakozási módoktól eltérő sajátása van, hogy a hozadékokat csak $\frac{1}{2}$ vagy egy fordulósakra számítja ki, a többivel nem törődve, s a legközelebbi fordulósakra megint csak a revízió alkalmával veti ki a hozadékot és az illető vágásterületet.

Ezt úgy okolja meg, hogy a későn bekövetkező fordulósak hozadékának kiszámítása úgyszólván nagyon bizonytalan és kétes értékű; s hogy maga a pénzügyi vágásforduló sem valami állandó tétel, hanem időről-időre változik, s e változást az üzemátvizsgálásoknál (revíziók) mindig tekintetbe kell venni.

Erre az a megjegyzésünk, hogy a legközelebbi fordulósak számára rendelkezésre álló területeket úgy is okvetetlen számba kell vennünk, már csak az első fordulósak hozadékának módosítása szempontjából is, a mi nem zárja ki, hogy az üzemátvizsgálás alkalmával a pénzügyi számítás esetleg változott alapjait számba ne vegyük.

Egyébiránt a pénzügyi forduló legalább a szálerdők berendezésénél meglehetősen ingatag alapul szolgál; a legközelebb vágásra kijelölendő erdőrészletek faállománya mutatós százalékának megállapítása pedig rendesen fölösleges, mert ebbeli elhatározásunknál nem járhatunk el ily egyoldaluan, hanem a vágásra való érettséget minden oldalról szemügyre kell vennünk.

El kell azonban ismernünk, hogy Judeiché az az érdem, hogy legélesebben hangoztatta a faállományok minőségének és vágásra s felújításra való érettségének első sorban való tekintetbevételét és a rekeszrendszer merev alkalmazásának ferdeségeit.

Hazánkban — szerencsére — ezt tudtunkkal sehol túlságba nem vitték, és a hozadék szabályozásánál mindig a faállományok minőségéből, korából és a felújításra való alkalmatosságából indultak ki. A rekeszrendszernek tetemes áldozatokat hozni a vágásra nem érett faállományok letarolása által rendszerint óvakodtak.

Ezt hajlandók vagyunk jórészt annak tulajdonítani, hogy ná-

lunk az erdőrendezés módszerei főként hegyes vidékeken fejlődtek ki, melyek a sablonszerűségre nem alkalmasak.

Judeich állománygazdaságának módszeréből mégis levonhatjuk a mi erdőrendezési módszereinkre azt a következtetést és azt az okulást, hogy a szakozási mód alkalmazásánál elegendő a hozadékokat csak az első 2—3 fordulózakra kivetni; a többiekre pedig csak a területeket és a remélhető vágáskort megállapítani, kimutatni.

Hogy különben a későbbi fordulózatokra kivetett területek és hozadékok csak tájékozás kedvéért történnek, s azokhoz a 10—10 évenként megismételt üzemátvizsgálásoknál nem kell ragaszkodni, hanem a változott viszonyok szerint módosítani, az általában elfogadott szabály.

Hogy az ily egyszerűsített szakozás nagyobb erdőterületeken épen arra az eredményre vezet, mint az u. n. állománygazdaság, arról meggyőződhetünk, ha az előbbi vágástervet az épen most mondottak szerint átdolgozzuk. (Lásd a 307. lapon.)

Nevezzük ezt az eljárást pl. egyszerűsített szakozási módnak.

Az általános vágásterv ezen futólagos összeállításának korántsem tulajdonítunk semminémű kötelező erőt a későbbi fordulózatokra nézve; csakis tájékozás végett tartjuk szükségesnek, és azt a megnyugvást meritjük belőle, hogy ámbár a II. fordulósakba kénytelenek vagyunk sok 60 éves faállományt levágni korosabbak hiányában, mégis a fordulószi hozadék (évente 452 m³) nem tér el nagyon feltűnően az első fél fordulósziaktól (évente 526 m³); a későbbi fordulósziak tényleges vágáskorai és így fatömegei is meglehetősen szabályszerűek lesznek.

Általános vágásterv az egyszerűsített szakozás szerint. (1900.)

Tag	Részlet	Jelenlegi kor	I. félfordulószak, 1900—1910						II. fordulószak 1911—1930.				III. fordulószak 1931—1950.		IV. fordulószak 1951—1970.		V. fordulószak 1971—1990.								
			terület	vágáskor	holanrint	m ³	egészben	5 évi növények holanrint	egészben	hozadék	terület	vágáskor	év	terület	vágáskor	év	terület	vágáskor	év	terület	vágáskor	év			
1	a	b	—	80	209	1045	19	48	1093	2·5	95	270	675	—	—	5·0	—	—	—	—	—				
	b/.	75	2·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	c	5	2·5	95	227	568	13	33	601	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21·0	85			
2	d	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	e	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	a	75	1·0	45	98	98	16	16	114	5·0	95	270	1350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	b	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	c	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	a	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	b	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	c	100	1·5	105	253	380	13	19	399	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	a	90	6·0	95	227	1362	13	78	1440	15·0	70	212	3180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	b	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	c	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	d	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	e	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	a	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b	40	1·5	40	82	123	16	24	147	3·6	60	170	612	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	c/.	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	d	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	a	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	b	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	c	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	d	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen			20·5	—	—	—	—	5257	45·1	—	—	9047	45·4	—	—	46·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

II. Középerdők fahozadékának szabályozása.

1. Általában.

Az I. részben (73. és köv. lapokon) tárgyalva volt a középerdők szabályos állapota, u. m. a vágásforduló, a főfa és aljfa szabályos vágáskora közti viszony, a korfokozatok, korosztályok, fordulószakok, a szabályos fakészlet, növedék és hozadék. Ugyanott egyszersemind a középerdők erdőrendezési legfőbb sajátágaival is megismerkedtünk volt.

A középerdők hozadékának olyszerű szabályozása, mely a faállományok jelenlegi minőségét számba veszi, s a vágások helyét és idejét kijelöli, épúgy mint a sarjerdőké, kétféle módon történhetik, u. m. vágásra osztás és szakozás szerint. Épúgy mint ott, a térkép és a részletes erdőleírás szolgál a szabályozás alapjául; csakhogy itt mind a részletes erdőleírás szerkesztése, név szerint a fatömegek kipuhatolása és főfaosztályonként való kitüntetése, — mind pedig a szabályos állapot felállítása, a hozadékok kiszámítása s a t. oly becslési munkálatokat követelnek, melyeket a sarj- és szálerdőknél a fatermési táblák fölöslegessé tesznek.

Ugyanis, mint tudva van, középerdőkre vonatkozó fatermési tábláink nincsenek, mert azok sokfélesége s főfaosztályaiknak változatossága miatt, nem is lehetnek. Sőt az aljára is igen korlátozott mértékben alkalmazhatjuk a sarjerdők fatermési tábláit, mert a főfa beárnyékolási területe a kor előhaladása folytán évről-évre változik, s így az aljfa növekvése sem követheti a sarjerdők növekvésének szabályait. Itt tehát a sarjerdő termési tábláit is inkább csak a termőhely megállapítása végett használjuk, de az aljfa fatömegének megállapítását talán legczélszerűbben a vágáskori átlagnövedék segítségével határozhatjuk meg, kis területeken végzett próbavágások alapján.

A középerdők vágásfordulója mint azt az I. részből tudjuk, a sarjerdőkével egyezik és lágú fáknál 16 és 20 év közt, kemény aljfanál 20 és 30 év közt változhat.

A főfa vágáskora ennek mindig többszöröse, és maximumát az illető fajajok természetéhez képest, épségben maradásuk, műszaki használhatóságuk, valamint a kereslet követelményei szerint szabjuk meg. E maximum tölgyfánál 120—150 év, büknél 90—100, kőris, juhar és szilnél 60—90, nyír- és nyárfánál 30—50 év.

a. Vastagsági osztályok képzése.

A hozadék szabályozásánál és kiszámításánál nagyon fontos a főfák átlagos vastagságát ismerni azoknak $1f$, $2f$, $3f \dots nf$ éves korában; mert rendszeren ezen korfokokban esnek vágás alá, s így átlagos fatömegük ismerete a hozadék kiszámításához szükséges; továbbá a szabályos állapot feltüntetése is ezen korfokokra szokott vonatkozni; s végre, mert ily korfokokra kell megállapítani esetleg ernyőterületeiket is, melyek az illető vastagságokkal majdnem határozott viszonyban állanak.

Ezek a vastagságok a különböző fafajoknál természetesen nem fognak egyenlők lenni; de a szil, kőris és juharoknál nem különböznek egymástól tetemesen; épúgy a bükk és tölgnél sem. Ellenben a kemény és lágyfák közt e tekintetben igen nagy a különbség. Utóbbiak azonban a középerdő főfái közt csekély szerepet játszanak. Legtöbb esetben a tölgyfőfa túlnyomó, s ennek, vagy esetleg más, a főfák közt legelterjedtebb, kemény fafajoknak $1f$, $2f$, $3f \dots nf$ korban való átlagos vastagságát puhatoljuk ki és választjuk a felállítandó vastagsági osztályok központjául. De ugyanazon fafajnál a vastagság ugyanazon korban is ingadozik bizonyos határok közt. E határok szélső pontjait legcélszerűbben úgy választjuk, hogy az $1f$, $2f$, $3f \dots s$ a t. korfokok átlagos vastagságai közti eltérést felezzük. Ha pl. 20 éves fordulót felvéve, azt találtuk volna, hogy a főfák közt a legelterjedtebb fafajnál, a tölgnél a 20 éves hagyásfák átlagos vastagsága 7 cm, a 40 éves főfáké 19 cm, a 60 éveseké 30 cm, a 80 éveseké 40 cm, akkor a vastagsági osztályok határai lennének kereken 13, 25, 35 s a t. s így a vastagsági osztályok lennének; 13 és kevesebb, átlag 7 cm, 14—25 átlag 19 cm, 26—35 átlag 30 cm s így tovább.

Ezek a vastagsági osztályok nem egyeznek meg a 20 éves fordulónak megfelelő 21—40, 41—60, 61—80 évek közti főfaktorosztályokkal, hanem ezeknél átlagosan $\frac{1}{2}f = 10$ évvel öregebb főfákra vonatkoznak. Mindazáltal az aljfavágásfordulóval határozott viszonyban vannak, a mennyiben a tölgy főfának a fennebbi esetben 20 évre van szüksége, a míg a 7 centiméteresből 19, ebből 30, ebből 40 s így tovább cm vastag fa lesz, illetve, míg a főfa az egyik vastagsági osztályból a másikba felemelkedik.

Ha már egyszer a vastagsági osztályokat így megállapítottuk, megtarthatjuk ezeket az erdőrészetek főfái becslésénél akkor is,

ha az aljfa bármely korban van, mert annak minden egyes korfoka szerint külön vastagsági osztályokat nem állíthatunk fel.

A vastagsági osztályok megállapítása az adott viszonyok közt legközségesebb vagy legfontosabb főfára nézve úgy történik, hogy néhány erre a célra alkalmas idősebb, de szabályos alaku főfát döntünk, és azoknak mellmagasságban kimetszett korongja alapján meghatározzuk, hogy milyen vastagok voltak 1 f, 2 f, 3 f, 4 f... éves korukban.

Ha ily formán elegendő adatot gyűjtöttünk, akkor kiszámítjuk az átlagos vastagságokat a főfa 1 f, 2 f... n f éves korában, ezeket az átlagokat gráfikus úton kiegyengetjük és megszerkesztjük a vastagsági osztályok táblácskáját az alábbi minta szerint, mely egyszersmint a korszaki vastagodás menetét is előtűnteti.

Példa. $f = 20$ év. Főfa : tölgy.

Kor (év)	Átlagos vastagság	Vastagsági osztály		20 éves korszaki vastagodás
	cm	— cm-től	----- cm-ig	cm
20	7	—	egészen	13
40	19	14	-----	25
60	30	26	-----	35
80	40	36	-----	45
100	50	46	-----	54
120	58	55	-----	63
				8

Igen fontos dolog a tanulónak tisztába jönnie a vastagsági osztályok törzsszámában az idő előhaladása folytán beálló változásokkal. A mint ugyanis az egyes törzsek vastagsága változik, egyesek átlépik a megállapított vastagsági osztály határát és a legközelebbi magasabb vastagsági osztályba mennek át; míg ez utóbbi egyes fái hasonlóan egy osztálylyal feljebb emelkednek.

Fell kell tennünk, hogy a miként a vastagodás átlagosan évenként egyenlőnek vehető; úgy az átlépés egyik vastagsági osztályból a másikba, hasonlóan egyenletesen történik, úgy hogy egy év alatt az egész vastagsági osztálynak $\frac{1}{f}$ része jut át a legközelebbi magasabb vastagsági osztályba.

Ha pl. egy erdőrészletben a forduló elején volt 25 darab

átlag 7 cm-es törzs, és ezek 20 év alatt mind belépnek a 19 cm-es vastagsági osztályba: akkor egy év alatt átlép ez utóbbiba a legvastagabbak közül az összes törzseknek $\frac{1}{20}$ része, azaz $\frac{25}{20} = 1\frac{1}{4}$ törzs, és 8 év alatt átlép 10 törzs. Ennyivel megapad tehát a 7 cm-es vastagsági osztály 8 év alatt, és ugyanannyival megszorodik a 19 cm-es vastagsági osztály törzseinek a száma. Ha a forduló elején volt holdankint 16 db. a 19 cm-es vastagsági osztályban, akkor ebből átlép a 30-asba 8 év alatt $\frac{16}{20} \times 8 =$ kereken 6 darab. Lesz tehát a 8 év elmúltával a 19 cm-es vastagsági osztályban $16 + 10 - 6 = 20$ db.

Ezt az eszmemenetet, illetőleg ennek a folyamatnak ismertetét értékesíteni fogjuk majd a hozadék kiszámításánál, mikor meg kell tudnunk határozni, hogy az erdőrendezés életbeléptétől a vágáskorig eltelt idő alatt miként fognak alakulni a törzsszámok a vastagsági osztályokban; illetőleg a valószínűség szerint mely törzsszámokat várhatunk valamely erdőrészletben a tényleges vágáskorban az egyes vastagsági osztályokban.

Ha vastagsági növekedés tekintetében igen különböző faneink vannak, melyeknek legcélszerűbb vágáskorát kamatos-kamatszámítás útján akarjuk meghatározni, akkor a korszaki vastagodás menetét mindeniknél ki kell puhatolni, s esetleg a vastagsági osztályok alakításánál tekintetbe lehet venni.

b. Törzsköbttáblák* szerkesztése.

A főfák köbtartalmának megállapítása és a hozadéknak kiszámítása végett törzsköbttáblákra van szükségünk, melyekben a főfák mellmagassági átmérője szerint azok átlagos köbtartalma legyen feltüntetve. Ha termőhelyeink nagyon különböznek, akkor mindenik számára külön kell ilyen törzsköbttáblákat a legyegesebb fanemekre szerkeszteni.

Erre a célra számos adatot kell gyűjtenünk a különböző vastagságú főfák köbtartalmának meghatározása alapján.

Miután középerdőben arról rendszeren le kell mondanunk, hogy a fákat döntés után szakaszonként kőbőzzük, meg kell elégednünk avval, hogy azok mellmagassági vastagságának meghatározása után, a középerdők főfáira alkalmas általános alakszám- vagy

* Törzstömegtáblák.

törzsköbttáblák alapján határozzuk meg azok köbtartalmát, itt úgyis csak átlagos számokról lehetvén szó.

Ha már elég adatunk van, akkor a kiegyenlítést úgy eszközöljük, hogy alkalmas, pl. 5—5 centiméteres határok közt csoportokat alakítunk, az egyes csoportokba sorozott főfák átlagos vastagságát és köbtartalmát kiszámítjuk, azután milliméterpapíron az előmetszék (abscissa) vonalra a csoportok átlagos vastagságait, az illető rendszálakra azok átlagos köbtartalmát, czélszerűen választott mércze szerint felrakjuk, és a görbét meghúzzuk s a t.

Ily törzsköbttábla mintája alább látható.

Egyébiránt a főfák becslésére Burghardt törzsköbttáblái (Hannover 1873. 1-ső füzet 1-ső és k. lapjain) is alkalmazhatók, melyek a tölgy- és bükkfákat felkarolják. Ezek alkalmazása esetében azonban a főfák átlagos magasságát az 1 f, 2 f, 3 f s a t. korfokon ki kell puhatolni, a mi nagyobb nehézséggel nincs összekötve.

Törzsköbttábla, ágfával együtt, tölgyfákra.
Jó termőhely.

Át- mérő	Köb- tarta- lom	Át- mérő	Köb- tarta- lom	Át- mérő	Köb- tarta- lom	Át- mérő	Köb- tarta- lom	Át- mérő	Köb- tarta- lom
cm	m ³	cm	m ³	cm	m ³	cm	m ³	cm	m ³
7	0·035	19	0·25	31	0·60	43	1·46	55	2·94
8	0·045	20	0·27	32	0·66	44	1·56	56	3·08
9	0·060	21	0·29	33	0·72	45	1·66	57	3·22
10	0·075	22	0·31	34	0·78	46	1·78	58	3·36
11	0·093	23	0·33	35	0·84	47	1·90	59	3·50
12	0·111	24	0·35	36	0·90	48	2·02	60	3·64
13	0·130	25	0·37	37	0·96	49	2·15		
14	0·150	26	0·40	38	1·02	50	2·28		
15	0·170	27	0·43	39	1·09	51	2·41		
16	0·190	28	0·47	40	1·16	52	2·54		
17	0·210	29	0·51	41	1·26	53	2·67		
18	0·230	30	0·55	42	1·36	54	2·80		

c. A főfák ernyőterületének megállapítása.

Az egyes erdőrészek megbecslésénél, a részletes erdőleírás számára meg kell állapítani a főfák ernyőterületét (beárnyékolási területét) is, mert fel kell tennünk, hogy az összes területnek csak a maradéka áll az alfa rendelkezésére, s az alfa gyarapodása csak ez utóbbival van arányban. Tehát akár fatermési táblák, akár vágáskori átlagnövedék alapján akarjuk az alfa fatömegét

meghatározni, szükséges ismernünk a főfa ernyőterületét. Ennek meghatározására két mód áll rendelkezésünkre. Egyik a szemre becslés, melyet a faállomány viszonyainak felvételénél egyszerűsége miatt rendszeren alkalmazni szokás; másik a főfa egyes vastagsági osztályai által elfoglalt ernyőterületnek mérésre alapított megállapítása. Az utóbbit különösen akkor alkalmazzuk, ha a főfák legezészerűbb vágáskorát kamatos-kamatszámítás útján akarjuk megállapítani, a mi rendszeren fölösleges. Mindazáltal már a szembecslés helyesbítése miatt is szükséges néha a pontosabb eljárást alkalmazni. Ezért tehát a főfák ernyőterületének mérés alapján való megállapításával is kell foglalkozniuk.

Ez úgy történik, hogy számos különböző vastagságu főfa koronájának átlagos átmérőjét s ennek alapján $\frac{\pi d^2}{4}$ képlet segítségével ernyőterületét is meghatározzuk, aztán vastagsági csoportok képzése alapján gráfikus úton megteszszük a kiegyenlítést. Ez úton azlán minden $1f, 2f, 3f \dots nf$ kornak megfelelő ernyőterületet is lemérhetünk a gráfikus rajzról és szerkeszthetünk az alábbihoz hasonló táblázatot.

Kulcs a tölgy főkák ernyőterületének meghatározására.
(Minta.)

Kor	Vas- tagság	Korona		Kor	Vas- tagság	Korona	
		átmérője	területe			átmérője	területe
év	cm	m	m ²	év	cm	m	m ²
20	7	1·4	1·54	75	38	7·5	44·18
25	10	2·2	3·80	80	40	8·0	50·26
30	13	2·8	6·16	85	43	8·5	56·74
35	16	3·4	9·08	90	45	8·9	62·21
40	19	4·0	12·57	95	48	9·4	69·40
45	22	4·5	15·90	100	50	9·8	75·43
50	25	5·0	19·64	105	52	10·2	81·71
55	27	5·4	22·90	110	54	10·6	88·25
60	30	6·0	28·27	115	56	11·0	95·03
65	32	6·5	33·18	120	58	11·3	100·29
70	35	7·0	38·48				

d. A főfa pénzügyi vágáskorának megállapítása.

Ámbár a különböző fanemű főkák vágási kora maximumának megállapításánál főként a keresettségben nyilvánuló műszaki alkalmazhatóság jó tekintetbe, kapcsolatban a fa belső épségének

biztosításával; mindazáltal czélszerű tisztába jöni a pénzügyi érettség beállításának idejével is, mi által egyéb elhatározásainkhoz támogatást és megnyugtatást nyerhetünk, vagy pedig meggyőződünk azok módosításának szükségéről.

A pénzügyi érettség korának megállapítására legjobb eszköz a mutatószázalék, melynek alkalmazását a főakra kimerítően tárgyalja az »Erdészeti Nyereségszámítástan« (103. és k. lapokon).

E célra mindenekelőtt értéktáblázatot kell felállítanunk, mely kimutatja a főfa értékét a 10—10 évenként emelkedő korfokokon; azonkívül ismernünk kell az ernyőterületeket is, hogy annak alapján vegyük fel a képletbe a talajértéket és az évi kiadásokat, melyeket a fennforgó viszonyoknak megfelelően a közép-erdő egy holdjára előbb megállapítottunk.

A kivített illetőleg utalunk a fennebb érintett munkára. Itt annak további tárgyalását mellőzhetőnek tartjuk.

e. A szabályos állapot feltüntetése.

Az első részben bőven foglalkoztunk a középerdő szabályos állapotával.

A szabályos állapotnak az erdő berendezésénél, a hozadék szabályozásánál és kiszámításánál is szemünk előtt kell állania. De itt nem csak az egész erdőnek oly egyszerű szabályos állapotára kell törekednünk, a melyet a sarjerdőknél az egyenlő vágás-területek egymáshoz való sorozása által el lehet érni; hanem ezenkívül igyekeznünk kell, hogy a főfa egyes korosztályaiban a törzsek megállapított számarányait megközelítsük. Ezt a hozadék kiszabása s annak végrehajtása által érhetjük el olyformán, hogy a meglévő főfa vastagsági osztályból, minden vágás alkalmával csak a fenntartásra megállapított szabályos törzsszám levonása után megmaradó fölösleget vágatjuk ki.

Az egyes főfakorosztályok törzs-számát az erdőrendező a főfa mostani átlagos mennyisége, esetleg elérhető szaporításának lehetősége, és mindenek felett a szükségletnek, keresletnek, értékesítési viszonyoknak mérlegelése alapján határozza meg.

Az egyes főfakorosztályok fái számának egymáshoz való viszonyára nézve utalunk az I. részben mondottakra.

Mármint ha a legfontosabb fanemet vesszük alapul, akkor meghatározhatjuk az eddig ismertetett kimutatások segélyével a vágás utáni és vágás előtti állapotra nézve az egyes korosztályok

főfáinak átlagos vastagságát, köbtartalmát, fatömegét, sőt ernyőterületét is, és kiszámíthatjuk az egy holdra eső összes ernyőterületet is; ezt azután levonva egy hold területéből, megkapjuk az alfa területét, s a megállapított sarjerdő fatermési tábla alapján, vagy vágáskori átlagnövedék segítségével annak fatömegét, és összeállíthatunk egy, az alábbihoz hasonló táblázatot (lásd a 316. lapon), mely a hozadék meghatározásánál, mint látni fogjuk, igen szükséges.

f. Részletes erdőleírás.

Arra már az előbbieken rámutattunk; hogy középerdőnél terjedelmes becslési előmunkálatokra van szükség, melyek alapján a főfa vastagsági osztályai megállapíthatók, s a főfára törzsköbttáblák állíthatók össze, valamint a főfák ernyőterületét mutató táblázat is szerkesztetik.

A részletes erdőleírás a középerdők berendezésénél is nagy szerepet játszik, és lényegében úgy van szerkesztve, mint a II. részben tárgyaltatott (187. és k. lapokon). Mindazáltal a faállomány jellegzése és fatömegének kimutatása jelentékeny módosítást szenved. Ugyanis ki kell puhatolni a főfa által elfoglalt területet egyszerű viszonyszámokban, (pl. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$) vagy tizedrészekben, mégpedig vagy szembecslés szerint, vagy pedig a főfa beárnyékolási területének kiszámítása útján. Az így kipuhatolt arányszámot az egységből levonva, megkapjuk az aljfaterület arányszámát, mely a részletes erdőleírásban, minden erdőrészletre nézve kitüntetendő. Ezen kívül külön meghatározandó az alfa azon saját záródási foka, mely a vágási korban várható. A fatömeget a főfa egyes vastagsági osztályaira és az aljfára külön-külön kell meghatározni és kitüntetni. A főfa vastagsági osztályait az α . alatt mondottak szerint képezzük.

Alább példaként látható egy ily részletes erdőleírás kivonata, mely az itt mondottak felderítésére szolgálhat.

Ha az erdőrendező bir már az erdő térképével, meghatározta az alfa vágáskori átlagnövedékét, illetve ennek alapján megállapította a sarjerdő (alfa) fatermési tábláját, elkészítette a törzstömegtáblákat a főfa fajaira; kezénél van a részletes erdőleírás és felállítva az erdő szabályos állapotának kimutatása: akkor így felszerelve ép oly helyesen szabályozhatja és kiszámíthatja a hozadékot, mint a sarj- és szálerdőnél.

A szabályozás történhetik vágásra osztás vagy szakozás útján, mértanilag egyenlő, vagy egy termőhelyre átszámított területekkel.

A következőkben mellőzve mindazt, a mi a kézéperdők hozadékszabályozásában a sarj- és szálerdőkkel közös: csak az eltérések, módosítások lényegére fogunk szorítkozni; egyebek kitálását a tanulóra, illetve a gyakorlatban alkalmazóra bízván.

2. Hozadékszabályozás középerdőben, vágásra osztás szerint.

A hozadékszabályozás e módja középerdőben épügy helyén van mint sarjerdőben, és az erdőnek évi vágásokra való beosztása s e beosztás állandósítása épügy történik mint ott. A vágás sorrendjének megállapítása után a térképről könnyű megítélni, hogy bármely erdőrészlet átlagos vágási ideje, mely évre esik. Ha ezt tudjuk, könnyen kiszámíthatjuk az illető erdőrészlet átlagos évi hozadékát egy holdra, még pedig külön a főfa csoportokét és külön az aljfáét. Ebből aztán megállapítani az évi vágás-területre eső hozadékot csak számolási feladat.

Az eljárás világosan kitűnik a következő példából.

Példa, középerdő vágásokra osztására.

Alapúl veszszük a Kisberek térképét (254. lap), melyen már a vágásra való beosztás végre van hajtva. Az erdő áll *a*, *b*, *c*, *d* és *e* részletekből, és a 20 évre megállapított vágásforduló szerint 20 évi vágástérre van beosztva. A részletes erdőleírás szükséges adatait tartalmazza a következő kimutatás.

Kivonat a részleies erdőleírásból. (1900.)

Erdőrészlet	Térület	Termőhely	Fanem	terület aránya	záródása	kora	Az aljfa		A főfa vastagsági osztályok szerint								A főfa fatömege összesen	Az egész tagrésztlet fatömege összesen		
							hold	fatömege	— 13 átlag 7	14—25 átlag 19 cm	26—35 átlag 30 cm	36—45 átlag 40 cm	46—54 átlag 50 cm	darab	fatömege	darab			fatömege	darab	fatömege	darab	fatömege
a	4.7	Alt. Fatern. tabl. hágy sajterdő II. t. o.	—	—	—	22	47	221	—	—	120	30	100	55	60	70	30	68	223	444
b	5.0	—	—	$\frac{2}{3}$	0.9	18	43	225	—	—	140	35	110	61	62	72	32	73	241	466
c	7.9	—	—	$\frac{3}{4}$	0.9	9	23	182	200	7	130	33	70	39	70	81	50	114	274	456
d	8.8	—	—	$\frac{4}{5}$	0.8	6	14	123	280	10	100	25	86	47	84	97	20	46	225	348
e	8.8	—	—	$\frac{4}{15}$	0.9	3	8	70	300	11	110	28	86	47	70	81	16	36	203	273
	35.2	—	—	—	—	—	—	821	780	28	600	151	452	449	346	401	148	337	1166	1987

1 holdon átlag $\frac{2326}{35.2} = 66$ db. főfa, $\frac{1166}{35.2} = 33$ m³ fatömeggel.

Ehhez az aljfa átlagos fatömege $\frac{821}{35.2} = 23$ m³

Összesen átlag 56 m³ fatömeggel.

Az egyes vágásterek hozadékának kiszámítására felette czélszerű kulcsot készíteni, melyben a hozadék a főfa egyes vastagsági osztályaiban, valamint az aljfa várható fatömege is egy holdra van kitüntetve. A kulcs egyes tételeit tehát csak a vágásterület holdjainak számával kell szoroznunk, hogy a hozadékot részleteiben és összeségében megkapjuk.

Ily kulcs található alább. (Lásd a 320. lapon.)

A kulcsnak első rovata elő veszi az egyes erdőrészeket a vágásnak megállapított sorrendjében, amint ez a térképen már jelezve van. A 2. rovatban az a szám foglal helyet, mely mutatja, hogy a részletes erdőleírás keltétől (1900.) a vágás évéig hány év telt el. Minthogy minden erdőrészlet kihasználása csak néhány évig tart, a fennforgó esetben megengedhető, hogy vágásának ideje arra az évre tétessék, a melyben a közepét elfoglaló vágásterre kerül a sor. Erről a térkép egy szempillantásra felvilágosítást ad. Ugyanis ebben az esetben mindenik vágástér azt a számot viseli, a hány év eltelik a részletes erdőleírás keltétől levágásáig. Tehát *a.* részlet átlagosan 2 év, *b.* 5 év, *c.* 8 év, *d.* 13 év s végre *e.* 18 év mulva fog vágás alá kerülni. A 3. rovatban a vastagsági osztályok mellmagassági átmérői vannak sorban előírva. A 4. rovat a törzsszámot mutatja holdankint a részletes erdőleírás keltekor. Ennek tételeit megkapjuk, ha a részletes erdőleírásban az egész erdőrészletre kimutatott törzsszámokat osztjuk a terület holdszámával. Az 5. rovat tételét megkapjuk, ha az előtte álló rovat tételét az eltolódási hányaddal szorozzuk. Ez a hányad *a.* részletben $\frac{2}{20}$, *b.*-ben $\frac{5}{20}$, *c.*-ben $\frac{8}{20}$, *d.*-ben $\frac{13}{20}$ és *e.*-ben $\frac{18}{20}$. A 6. rovatba írjuk az 5. rovat tételeit, de egy fokkal nagyobb vastagsági osztályokba; mert a mi pl. a 7 centiméteresnél az eltolódás folytán apadásként lép fel, az a 6. rovatban mint szaporodás jelenik meg a következő magasabb vastagsági osztályban. (Egy sorral lejjebb a táblázatban.) Ezen kívül különösen ki kell emelnünk, hogy honnan vesszük a 6. rovat első tételét (7 cm-res hagyásfák.) Ha ebben a vast. osztályban a 4. és 5. rovat üres (0), akkor a 6. rovatba az aljfaból annyi törzset vesszünk át, mint szaporodékot, amennyit a vágás utáni szabályos készlet megkövetel (itt 32 db.). Ez történt az *a.* és *b.* részletekben. Ahol ellenben a 4. rovatba bizonyos törzsszám van átvéve a részletes erdőleírásból, (*c.*, *d.*, *e.*), ott ebből az eltolódást leszámítjuk (pl. *c.*-ben 25·3—10·1) és a maradékot (15·2) kiegészítjük

Kulcs

vágásokra osztott középerdő hozadáka kiszámításához.

Erdőrezület A kihasználásig átlagosan eltelő idő	Főfa egy holdon										Aljfa egy holdon								Összes hozadék egy holdon																				
	átlagos átmérő		törzsszám jelenben		eltelődés folytán		törzsszám a vágáskorban		vágás után maradni kell		tehát levágható		1 törzs köbhalt.		hozadék főfában		jelen kora			átlagos vágási kor		fatömeg holdankint, z = 1		területarány		záródás		várható fatömeg		ebből a hagyásfák		marad mint hozadék							
	jel	év	cm	darab		szám		m ³		év	m ³	szám	töm. köbméter																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	15	16	17	18	19	20	15	16	17	18	19	20						
a	2	7	0·0	0·0	32·0	32·0	32	0·0	0·035	0·00																													
		19	25·5	2·6	0·0	22·9	20	2·9	0·250	0·73																													
		30	21·3	2·1	2·6	21·8	12	9·8	0·550	5·39	22	24	97	$\frac{2}{3}$	0·8	51·7	1·1	50·1																					
		40	12·7	1·3	2·1	13·5	8	5·5	1·160	6·38																													
		50	6·4	0·6	1·3	7·1	0	7·1	2·280	16·19																													
		58	0·0	0·0	0·6	0·6	0	0·6	3·360	2·02																													
				65·9	6·6	38·6	97·9	72	25·9		30·71																									50·6	81		
b	5	7	0·0	0·0	32·0	32·0	32	0·0	0·035	0·00																													
		19	28·0	7·0	0·0	21·0	20	1·0	0·250	0·25																													
		30	22·0	5·5	7·0	23·5	12	11·5	0·550	6·33	18	23	92	$\frac{2}{3}$	0·9	55·2	1·1	54·1																					
		40	12·4	3·1	5·5	14·8	8	6·8	1·160	7·89																													
		50	6·4	1·6	3·1	7·9	0	7·9	2·280	18·01																													
		58	0·0	0·0	1·6	1·6	0	1·6	3·360	5·38																													
				68·8	17·2	49·2	100·8	72	28·8		37·86																											54·1	92
c	8	7	25·3	10·1	16·8	32·0	32	0·0	0·035	0·10																													
		19	16·5	6·6	10·1	20·0	20	0·0	0·250	0·00																													
		30	8·9	3·6	6·6	11·9	12	0·0	0·550	0·00	9	17	67	$\frac{0·75}{0·32}$	0·9	32·0	1·1	30·9																					
		40	8·9	3·6	3·6	8·9	8	0·8	1·160	0·93																													
		50	6·3	2·5	3·6	7·4	0	7·4	2·280	16·87																													
		58	0·0	0·0	2·5	2·5	0	2·5	3·360	8·40																													
				65·9	26·4	43·2	82·7	72	10·7		26·20																												30·9
d	13	7	31·8	20·7	20·9	32·0	32	0·0	0·035	0·00																													
		19	11·4	7·4	20·7	24·7	20	4·7	0·250	1·18																													
		30	9·8	6·3	7·4	10·9	12	0·0	0·550	0·00	6	19	75	$\frac{0·80}{0·30}$	0·8	33·0	1·1	31·9																					
		40	9·5	6·2	6·3	9·6	8	0·5	1·160	0·58																													
		50	2·3	1·5	6·2	7·0	0	7·0	2·280	15·96																													
		58	0·0	0·0	1·5	1·5	0	1·5	3·360	5·04																													
				64·8	42·1	63·0	85·7	72	13·7		22·76																												31·9
e	18	7	34·1	30·7	28·6	32·0	32	0·0	0·035	0·00																													
		19	12·5	11·3	30·7	31·9	20	11·9	0·250	2·98																													
		30	9·8	8·8	11·3	12·3	12	0·3	0·550	0·17	3	21	83	$\frac{0·80}{0·34}$	0·9	42·6	1·1	41·5																					
		40	8·0	7·2	8·8	9·6	8	1·6	1·160	1·86																													
		50	1·8	1·6	7·2	7·4	0	7·4	2·280	16·87																													
		58	0·0	0·0	1·6	1·6	0	1·6	3·360	5·38																													
				66·2	59·6	88·2	94·8	72	22·8		27·26																												41·5

a 6. rovat tétele által a szabályos törzsszámra ($32 - 15 \cdot 2 = 16 \cdot 8$).

A 7. rovat tételét úgy kapjuk, hogy a 4. rovatéhoz a 6. rovatét hozzá adjuk és az összegből az 5. rovatét levonjuk (pl. *b.* 30 centiméteres törzsek $22 \cdot 0 + 7 \cdot 0 - 5 \cdot 5 = 23 \cdot 5$).

A 8. rovat számai a szabályos állapot kimutatásából vételenek át. A 9. rovat tételét kapjuk, ha a 7-éből a 8-ikét levonjuk. Ha azonban valamelyik esetben az utóbbi nagyobb az előbbinél, a hiányt a következő vastagsági osztályból kell kiegyenlíteni. Pl. *d.* erdőrészletben van a vágáskor (7. rov.) $10 \cdot 9$ 30 cm-es törzs, de kellene hagyni 12-öt, tehát a hiány 1·1; a 40 centiméteresből vághatnánk ellenben 1·6-ot, de kiutalunk csak 0·5-öt, mi által a fennebbi hiányt pótoljuk. A 10. rovat tételei a 9. és 10. tételeinek szorozmányai.

A főfa rovatainak ellenőrzéséül szolgálnak az egyes erdőrészletek végösszegei. Ugyanis a 4. és 6. rovat összegének az 5. és 7. összegével egyenlőnek kell lennie. A 7. és 8. rovat összegének különbözete adja a 9. rovat összegét.

Az aljfa rovataira megjegyezzük a következőket: A 12. rovat tételei a részletes erdőleírásból vannak átvéve. A 13. rovat a 12. és a 2. tételének az összege. A 14. rovat tételét a megfelelő sarjerdő fatermési táblából számítás útján nyerjük. A 15. rovat tétele az *a.* és *b.* erdőrészletekben a részletes erdőleírásból van átvéve, mert fel lehet tenni, hogy az aljfaterület arányában 2...5 évig jelentékeny változás nem áll elő. Ellenben a *c.*, *d.* és *e.* erdőrészletekben ezen kívül kiszámítottuk az ernyőterület táblázata és a főfák törzsszáma alapján az aljának a vágás idejében várható területarányát, és a kezdő és végző területarány átlagát vetjük fel. Evvel és a záródással (16. rovat) szoroztuk a faterm. táblából kiszámított és a 14. rovatban álló fatömeget. Így nyertük a 17. rovat tételét. A 18. rovat tétele a hagyásfák köbtartalma, mely a 6. és 10. rovat illető tételének szorzata. A 19. rovat tétele a 17. és 18-nak a különbzéke. Végre a 20. rovat tétele a 11. és 19. rovatának az összege.

Ennek a kulcsnak a segítségével mármost könnyű összeállítani az általános vágástervet, melynek mintája alább következik.

Ennek egyes tételeit általánosságban úgy nyerjük, hogy a kulcsnak megfelelő tételeit (törzsszám és az aljfa fatömege) a vágástér holdszámával szorozzuk. Mindazáltal a törzsszámok tizedes törtrészeit elmellőzzük, illetőleg, ha a 0·5-et eléri vagy meg-

haladják egységgé egészítjük ki. A hol azonban épen 0,5 a tört, ott helyesebb egyik vágásteren elhanyagolni, a másikon egygyel többet venni. Így történt ez pl. a 7, 8, 9 és 10, továbbá a 16, 17, 18, 19 és 20 vágásteren. A többi magától érthető.

Vágásokra osztott középerdő általános vágásterve. (1900.)

Vágástér Erdőrészlet	Terület		A vágás éve	A levágandó főfák, vastagsági osztályok szerint. Átlagos mellmagassági átmérő cm.										Alfa	Összes hozadék		
	egyenkint	összesen		19		30		40		50		58				ÖSSZESEN	
				darab	fm.	darab	fm.	darab	fm.	darab	fm.	darab	fm.			darab	fm.	m^{3}	m^{3}
sz. jel	h o l d	évszám	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	sz. m ³	m ³	m ³		
1	a	1-76 176	1901	5 1-3	17 9-4	10 11-6	14 31-9	1 3-4	47 57-6	89-0	147						
2	a	1-76 176	1902	5 1-3	17 9-4	10 11-6	14 31-9	1 3-4	47 57-6	89-0	147						
3	a	1-18	1-76 1903	3 0-8	12 6-6	6 7-0	8 18-2	1 3-4	30 30-1	59-7	90	1 3-4	18 23-4	31-4	55		
	b	0-58															
4	b	1-76 176	1904	2 0-5	20 11-0	12 13-9	14 31-9	3 10-1	51 67-4	95-2	163						
5	b	1-76 176	1905	2 0-5	20 11-0	12 13-9	14 31-9	3 10-1	51 67-4	95-2	163						
6	b	0-90	1-76 1906	1 0-2	10 5-5	6 7-0	7 16-0	1 3-4	25 32-1	48-7	81	2 6-7	9 21-6	26-5	48		
	c	0-86															
7	c	1-76 176	1907	0 0-0	0 0-0	1 1-2	13 29-6	5 16-8	19 47-6	54-3	102						
8	c	1-76 176	1908	0 0-0	0 0-0	1 1-2	13 29-6	4 13-4	18 44-2	54-3	99						
9	c	1-76 176	1909	0 0-0	0 0-0	1 1-2	13 29-6	5 16-8	19 47-6	54-3	102						
10	c	1-76 176	1910	0 0-0	0 0-0	1 1-2	13 29-6	4 13-4	18 44-2	54-3	99						
11	d	1-76 176	1911	8 2-0	0 0-0	1 1-2	12 27-4	3 10-1	24 40-7	56-1	97						
12	d	1-76 176	1912	8 2-0	0 0-0	1 1-2	12 27-4	3 10-1	24 40-7	56-1	97						
13	d	1-76 176	1913	8 2-0	0 0-0	1 1-2	12 27-4	3 10-1	24 40-7	56-1	97						
14	d	1-76 176	1914	8 2-0	0 0-0	1 1-2	12 27-4	3 10-1	24 40-7	56-1	97						
15	d	1-76 176	1915	8 2-0	0 0-0	1 1-2	12 27-4	3 10-1	24 40-7	56-1	97						
16	e	1-76 176	1916	21 5-3	0 0-0	3 3-5	13 29-6	3 10-1	40 48-5	73-0	122						
17	e	1-76 176	1917	21 5-3	1 0-6	3 3-5	13 29-6	3 10-1	41 49-1	73-0	122						
18	e	1-76 176	1918	21 5-3	0 0-0	3 3-5	13 29-6	3 10-1	40 48-5	73-0	122						
19	e	1-76 176	1919	21 5-3	1 0-6	3 3-5	13 29-6	3 10-1	41 49-1	73-0	122						
20	e	1-76 176	1920	21 5-3	0 0-0	3 3-5	13 29-6	3 10-1	40 48-5	73-0	122						

3. Szakozás középerdőben.

A szakozás a középerdőkre épügy alkalmazható, mint a vágásokra osztás. De a szakozás nem mindenik alakjának van itt egyenlő jogosultsága. Legkevesébbé van értelme a középerdőben a tömegszakozásnak; mert itt a jövedelem nagysága nem annyira a levágható fatömegetől, mint a vágás alá kerülő főfák minőségétől függ. Az egyesített szakozás már sokkal inkább helyén van; de leginkább ajánlható a térszakozás, mely által már egy forduló alatt megközelíthetjük a szabályos állapotnak azt a fokát, hogy egyenlő fordulószaki területeken korukhoz képest körülbelül egyenlő legyen a főfák száma az egyes vastagsági osztályokban. Ebből

az okból, és minthogy ez a szakozási mód a legegyszerűbb is, és végre, mert nem akarjuk ezt a munkát példákkal még inkább túlterhelni: csak a térszakozást fogjuk részletesen tárgyalni. Ezt annyival is inkább tehetjük, mert ha a térszakozással tisztában vagyunk, akkor az egyesített, és esetleg a különben nem ajánlható tömegszakozási módnak a szál- és sarjerdőre vonatkozólag már részletesen ismertetett elveit a középérdőre is fogjuk alkalmazhatni.

Ha már megismerkedtünk a középérdők vágásokra való osztásával és a hozadék kiszámításának avval járó módjával; akkor könnyen boldogulunk a térszakozással is.

Ehhez szükségünk van a gazdasági térképre és részletes erdőleírásra; melyek alapján, tekintettel a főfák jelenlegi számára és vastagsági viszonyaira, megállapítjuk a vágásfordulót; szerkesztjük a vastagsági osztályokat, a törzsköbtáblát és az ernyőterületeket kitüntető táblázatot, végre feltüntetjük a szabályos állapotot, különösen a vágás utáni állapotra vonatkozólag, épúgy, amint az a vágásokra való osztásnál le volt írva.

Azután megállapítjuk a legcélszerűbb vágásrendet, és besorozzuk az egyes erdőrésztleteket az egyes fordulószakokba, épúgy mint a sarjerdők térszakozásánál tesszük. Az alábbi példában ugyanazokat a kimutatásokat vesszük alapul, melyek a vágásra osztás bemutatására (l. 2. alatt) szolgáltak.

Végre felállítjuk az általános vágástervet, minden erdőrészlet hozadékát a fordulószak közepére számítva ki. Tehát az egész fordulószak területére nézve csak egy átlagos vágási évet állapítunk meg. Ha például a fordulószakok 10—10 évesek, akkor az első fordulószakba sorozott erdőrésztletek jelen korához hozzáadunk 5, a második fordulószakba sorozottak jelen korához 15 évet. Ez lesz az aljfa vágáskora.

A részletes erdőleírás keltétől a fordulószaki terület átlagos vágási koráig eltelt idő, elosztva az aljfa fordulójával, szolgáltatja azt az eltolódási hányadot, melynek a jelentőségét már a vágásokra osztás című cikkelyből ismerjük. Ez az eltolódási hányad az első 10 éves fordulószakra, 20 éves fordulól mellett, $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$; a második fordulószakra $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$. A részletes erdőleírás keltétől az első fordulószak közepéig tehát átmegy minden vastagsági osztály törzsszámának $\frac{1}{4}$ része a legközelebbi vastagabba; a második fordulószak közepéig a főfa osztályok törzsszámának $\frac{3}{4}$ ré-

szével történik ugyanez. A legalsó főfaosztály törzsszámának az eltolódás után megmaradó részét a vágás alkalmával ki kell egészíteni az aljfából a hagyásfák megállapított szabályos számára.

Ezek alapján könnyen ki lehet számítani, hogy hány törzs lesz minden erdőrészletben közvetlen a vágás után. Evvel szembe állítjuk a szabályszerűen vágás után lenni kellő törzsszámot, és a főleg fogja adni a főfa hozadékát. Ha azonban valamely főfaosztályban hiány mutatkoznék, azaz nem lehet belőle meghagyni a szabályos számot, akkor a hiányt a szomszédos főfaosztályokból, esetleg az aljfából pótoljuk.

Az alfa hozadékát fatermési tábla alapján számítjuk ki a vágási korra, és a fatermési tábla fatömegét a területaránynyal és záródással szorozzuk, végre a szorzatból a meghagyandó hagyásfák fatömegét levonjuk.

Ezek nagyjából a hozadékkiszámítás szabályai, melyeket az alábbi általános vágástervvel és annak magyarázatával még világosabbá akarunk tenni. (Lásd a 325. lapon)

Az általános vágásterv magyarázatául szolgáljanak még a következők:

Az első és második rovat a részletes erdőleírásból jegyeztetik elő a vágásrend sorjában. A 3. rovat a már ismert előtolódási hányadot veszi fel. A 4. rovatban elő vannak írva a főfák vastagsági osztályainak átlagos átmérői, a vékonyabbakon kezdődőleg. Az 5. rovatba jönnek a vastagsági osztályok törzsszámai a részletes erdőleírásból. A 6. rovatot nyerjük, ha az 5. rovat tételeit az előtolódási hányaddal megszorozzuk. A 7. rovatba ugyanazok a számok jönnek, de egy sorral lejjebb; mert ami a fiatalabb osztályban apadék, az a közvetlen öregebben mint szaporodék lép fel. Kivételt képez a legfiatalabb vastagsági osztály tétele, melynek megállapításáról később szólandunk. A 8. rovat tételét úgy kapjuk, ha az 5. és 7. összegéből a 6. tételét levonjuk. A 9. rovat tételeit megkapjuk, ha a vágás utáni szabályos állapotnak egy holdra kitüntetett tételeit (l. vágásokra osztás!) az erdőrészlet holdszámaival megszorozzuk. Itt meg kell kissé állapodnunk. Ha a legfiatalabb vastagsági osztályban az 5. rovat üres, (pl. *a.* és *b.* erdőrészletnél), akkor az aljfából annyit sorozunk be a 7. rovatba, a hánynak a 9. szerint lennie kell; ha ellenben az 5. rovatban eredetileg vannak törzsek, akkor a 6. rovatban kitett előtolódási apadék levonása után fennmaradó törzsszámot a 9. rovat törzsszámára egészítjük

Középerdő általános vágásterve térszakozás szerint.

Erdőrészlet			F ő f a										A l j f a																								
			Terület		Előlovasási hányad		előlovasási folytatán		törzsszám		szaporodás		törzsszám a vágás évében		szabály szerint meghagyandó		levágandó		egy db. köbtartalma		hozadék főfában		kezdő kora		átlagos vágási kora		fatömeg holdankint		területarány		záródás		fatömeg egészben		hagyásfűk köbtartalma		alfja hozadék
jel	hold	tört	cm	d a r a b						m ³	m ³	é v	m ³	tört	tömör köbméter																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21																	
I. fordulós z a k.																																					
a	47	5/20	7	0	0	150	150	150	0	0	0.035	0.0	22	27	110	2/3	0.8	275	5	3	270	442															
			19	120	30	0	90	94	0	0.250	0.0																										
			30	100	25	30	105	56	45	0.550	24.8																										
			40	60	15	25	70	38	32	1.160	37.1																										
			50	30	7	15	38	0	38	2.280	86.6																										
			58	0	0	7	7	0	7	3.360	23.5																										
			310	77	227	460	338	122	—	172.0																											
b	5.0	5/20	7	0	0	160	160	160	0	0	0.035	0.0	18	23	92	2/3	0.9	276	5	6	270	458															
			19	140	35	0	105	100	5	0.250	1.3																										
			30	110	27	35	118	60	58	0.550	31.9																										
			40	62	15	27	74	40	34	1.160	39.4																										
			50	32	8	15	39	0	39	2.280	88.9																										
			58	0	0	8	8	0	8	3.360	26.9																										
			344	85	245	504	360	144	—	188.4																											
c	7.9	5/20	7	200	50	124	274	253	0	0	0.035	0.0	9	14	54	3/4	0.9	288	4	3	284	460															
			19	130	32	50	148	158	0	0.250	0.0																										
			30	70	18	32	84	95	0	0.550	0.0																										
			40	70	17	18	71	63	8	1.160	9.3																										
			50	50	13	17	54	0	54	2.280	123.1																										
			58	0	0	13	13	0	13	3.360	43.7																										
			520	130	254	644	569	75	—	176.1																											
17.6			Az I. fordulós z a k. összege										341	—	536.5	—	—	—	—	—	—	—	824	1360													
II. fordulós z a k.																																					
d	8.8	15/20	7	280	210	212	282	282	0	0	0.035	0.0	6	21	83	0.80	0.67	0.8	409	7.5	401	637															
			19	100	75	210	235	176	49	0.250	12.3																										
			30	86	65	75	96	106	0	0.550	0.0																										
			40	84	63	65	86	70	16	1.160	18.6																										
			50	20	15	63	68	0	68	2.280	155.0																										
			58	0	0	15	15	0	15	3.360	50.4																										
			570	428	640	782	634	148	—	236.3																											
e	8.8	15/20	7	300	225	207	282	282	0	0	0.035	0.0	3	18	71	0.80	0.68	0.9	393	7.2	386	587															
			19	110	83	225	252	176	76	0.250	19.0																										
			30	86	65	83	104	106	0	0.550	0.0																										
			40	70	53	65	82	70	10	1.160	11.6																										
			50	16	12	53	57	0	57	2.280	130.0																										
			58	0	0	12	12	0	12	3.360	40.3																										
			582	438	645	789	634	155	—	200.9																											
17.6			A II. fordulós z a k. összege										303	—	437.2	—	—	—	—	—	—	—	—	787	1224												

ki az aljfából. Pl. a *d* erdőrészletben volt kezdetben 7 centiméteres főfa 280 db., ebből $\frac{3}{4}$ apadás 210 db., marad 70 db.; de a szab. állapotban vágás után kell lenni a 9. rovat szerint 282 darabnak, tehát át kell venni az aljfából mint szaporodást, a 7. rovatba 212 darabot.

A 10. rovat tételét nyerjük, ha a 8-ból a 9-et levonjuk. Kivételt képez az az eset, ha a 8. rovat számtétele kisebb mint a 9-é, pl. d. erdőrészletben a 30 centiméteres törzseknél, hol 10 db. hiány van. Ezt a felette álló sorból pótoljuk az által, hogy a 19 centiméteres törzsek 59 db. fölöslegéből csak 49 darabot vágunk. Ahol ily pótlásokat kellett tennünk, ott a hiányos és a pótlásra szolgáló tételeket kapocsjellel foglaltuk össze. A hiány pótlása néha az aljfából megnagyandó törzsek számára is visszahat. Például a c. erdőrészletben van a 30 centiméterrel jelzett vastagsági osztályban 11, a 19 cm-rel jelzettben 10 db. hiány, tehát összesen 21 db. Ezt kénytelenek vagyunk az aljfából pótolni az által, hogy abból a 7. rovatba nemcsak $253 - (200 - 50) = 103$ törzset veszünk át, hanem ezt még a fennebbi hiánynyal (21) megtoldjuk. Így lesz ott a 7. rovatban 124 törzs.

A 10. rovatban az első tétel (7 cm.) mindig 0, mert ebből az osztályból semmit sem vágunk, sőt az aljfából mindig ki kell egészítenünk a szabályos számra.

A 11. rovat a törzstömegtáblából van véve. A 12. rovat a 10. és a 11. rovat tételének a szorzata.

Az egyes erdőrészletek főfa-rovatainak összegei a számítás ellenőrzésére szolgálnak, amennyiben ha az 5. és 7. rovat és a 6. és 8. összegét összeadjuk, egyenlő mennyiségeket kell kapnunk; ha a 8. összegéből a 9-et levonjuk, a 10. összegét kell nyernünk.

A 13. rovat tételét a részletes erdőleírásból vesszük át. A 14. rovat tételét nyerjük, ha a 13-éhoz a részletes erdőleírás keltétől a fordulósza közepéig eltelő éveket hozzáadjuk. A 15. rovat fatermési tábla alapján töltetik ki. A 16. rovatba az alfa eredeti területarányát írjuk bele, ha azóta a vágás évéig 5 évnél több nem telik el; ellenben a második fordulósza közepén kihasználható erdőrészletek területarányát ki kell számítani az akkori főfa-mennyiség szerint az ernyőterületet feltüntető táblázat alapján, és aztán ennek és az eredeti területarányának az átlagát vesszük. E célra a főfák törzsszámát a 8. rovatból vesszük, kivéve a legfiatalabb vastagsági osztályt, melynek 8. rovatban álló törzsszá-

mából az aljfából átvett törzsek számát (7. rovat) ki kell vonni. A *d.* erdőrészletben az aljfa területaránya pl. 0·8. közvetlenül a vágás előtt 0·6, és így átlagban 0·7. A 17. rovat tételét a részletes erdőleírásból vesszük át, a 18. rovat tételét nyerjük, ha a 15., 16., 17. és 2. rovat tételét összeszorozzuk. A 19. rovat a hagyásfák fatömege, melyet kapunk, ha a legfiatalabb főfaosztály szaporodékát (7. rovat, 7 centiméteres főfák száma) egy fa köbtartalmával (11. rovat = 0·035) szorozzuk. A 20. rovat a 18. és 19. rovat tételének a különzéke. Végre a 21. rovat tételét kapjuk, ha az erdőrészlet főfahozadékát (12. rovat összege) az aljfa hozadékával (20. rovat) összeadjuk.

III. Szálaló erdők hozadékának szabályozása.

1. A szálaló erdők berendezéséről általában.*

a. Hivatkozás a szálaló erdőnek az első részben ismertetett sajátságaira és szabályos állapotára.

Az erdőrendezéstan I. részének 3-ik fejezetében szólottunk már a szálaló erdőkről; megismertettük a szálaló erdőgazdaság főbb sajátságait, előnyeit és hátrányait; felsoroltuk azokat a körülményeket, melyek közt alkalmazása helyén van. Megemlékeztünk ott a rendes kezelésnek két alakjáról, először arról, midőn minden évben az egész erdőből kiszedetik a vágásra érett fákból bizonyos mennyiség; másodsor arról, mely terjedelmesebb szálaló erdőkben sokkal célszerűbb, és azoknak 15—25 vágásterületre való osztásával van összekötve, úgy hogy az egész erdő egyszeri teljes átszálalása 15—25 éves vágásforduló alatt történik meg. Ugyanabban a fejezetben részletesen vázoltuk a szálaló erdő szabályos állapotát is.

b. Összehasonlítása a középerdővel.

Ha a szabályos szálaló erdőt a szabályos középerdővel összehasonlítjuk, meglepő a kettő közötti hasonlatosság. Kiváltképen szembetűnő ez a vágásokra osztott szálaló erdőnél. Azon csemeték keletkezésének idejét, melyekből a vágásra érett nagy fák emelkednek fel, itt is mint a középerdőben, a vágás évére kell tennünk. Ennek a nézetnek megfelelően itt is minden vágás alkalmával egy

* Bővebben Fekete: A szálaló erdők berendezése. 1897.

új korfok, egy új vastagsági osztály keletkezik, s ezen korfokok, illetve vastagsági osztályok kora közt a különbség egy vágásfordulási idő, $1 \times f$; másfelől pedig itt is úgy állapíthatók meg a vastagsági osztályok, hogy épen f évre legyen szükség, míg egyik vastagsági osztály minden törzse átmege a közvetlen felette állóba.

A középerdő főfáinak megfelelően, a szálaló erdőben is főfáknak lehetne nevezni azokat, melyek a használati érettség azon fokát már elérték, hogy a számbavételt és a számbantartást a hozadék kiszámítása céljából megérdemeljék. Az ennél vékonyabb törzsekből álló vastagsági osztályok, melyek csak arra valók, hogy a főfák közti hézagokat kitöltsék, azok talajterületét növekedésükre felhasználják, s aztán lassanként a kivágott főfák helyét pótolják: a középerdő analógiája szerint méltán össze lennének foglalhatók aljfa gyűjtő név alá. Ez az aljfa azonban a középerdőtől lényegesen különbözik; mert míg a középerdő aljfája nagyjából sarkjából keletkezik, egykorú, és minden forduló alkalmával letaroltatik; addig a szálaló erdő aljfája több korfokból van összetéve, mindig (vagy legalább is rendszerint) magról keletkezik, és soha sem taroltatik le, sőt lehető kiméltése a szálaló gazdaság egyik főszabálya. A szálaló erdőt ezen most megjelölt lényeges különbségen kívül a középerdőtől még az is megkülönbözteti, hogy benne a nagyobb fák által elfoglalt növétér mindig jóval túlhaladja a sarjerdő magasságával bíró csekélyebb korfokok által elfoglalt területet.

Minthogy a szálaló erdőben az egyes fák növekvési viszonyai a fiatal sőt a középkorban is, nagyon különbözök, a szerint, a mint a magasabb fák és csoportok által jobban vagy kevésbé, hosszabb vagy csekélyebb ideig vannak és voltak nyomás alatt; annál fogva az egyes korosztályok törzsei vastagság tekintetében a vágásokra osztott és hosszabb ideig már így kezelt szálaló erdőben még jobban össze vannak keveredve, s mélyebben átnyúlnak a szomszédos korosztályok vastagsági határai közé, mint a középerdőben. Azért itt még sokkal inkább meg van okolva az, hogy a korosztályok helyett vastagsági osztályokat képezzünk, mint a középerdőben.

c. Erdőrendezési előmunkálatok.

A szálaló erdők felmérése és térképezése, úthálózáttal, s ha szükséges nyiladékokkal való ellátása, továbbá ezeknek és a terep-

viszonyoknak megfelelően, különösen a fő- és mellékgerinczek, völgyek, patakok, jelentékenyebb hegyrészletek s általában a természetes vonalak segítségével eszközölt gazdasági állandó beosztása époly elvek szerint történik, mint más erdőalakoknál; de hangsúlyoznunk kell, hogy a terjedelmesebb és rendszeresen kezelendő száraló erdőknek a jól tervezett úthálózat elkészítése és fenntartása, elsőrendű kelléke. Terjedelmes üzemosztályoknak vágássorozatokra való osztásáról természetesen csak akkor lehet szó, ha vágásokra való beosztás fog alkalmaztatni.

Ezen állandó beosztás útján képzett tagok keretén belül főképen a faállományok viszonyaiban való jelentékenyebb eltérések szerint alkotja az erdőrendező, a hol szükséges, a tagrészleteket; de ilyenek képzése a száraló erdőben, hol az állományviszonyok úgy is lépten-nyomon változnak, a tagok keretén belül nagyobbára fölösleges, úgy hogy akkor a tagok egyszersmind erdőrésztetek is.

Mielőtt ezen erdőrésztetek termőhelyi és állományi viszonyainak felvételét meg lehetne ejteni, szükséges a vágásra való érettségnek, illetve az állományalkotó főbb fafajok vágási vastagságának, s ebből kiindulva a vastagsági osztályoknak a megállapítása.

A vágási vastagság megállapításánál, melyen túl az illető fafaj előnyvel fenn nem tartható, a műszaki vagy használati érettség és a fa épségben maradásának szüksége, szolgálnak irányelvekül. Fenyőknél főképen a fűrészrönkökre való alkalmatosság, bükknél a fa épsége szabja meg a vágási vastagságot. Mindazáltal kamatszámítás útján megállapítható a vastagságnak a pénzügyi érettséget jelző foka is. (Erd. nyereségsz. 129. és k. 1.)

Egy jegenye fenyőből és bükkből álló száraló erdőben megállapítjuk pl. a jegenye fenyő vágási érettségét 50—60, a bükkét 40—45 cm. mellmagassági vastagságban, úgy hogy ilyenél vastagabb fák általában fenn nem tartandók.

Ezt megállapítván, képezzük a vastagsági osztályokat, innen lefelé.

E célból el kell fogadnunk egy bizonyos vastagodási korszakot, mely vágásokra való osztás esetében egyszersmind fordul időül is fog szolgálni. Ily korszakul rendjén van akkora időt választani, mely alatt a főfában 5—10 cm. vastagsági gyarapodás várható. Ezt célszerű fenyőféléknél, a termőhelyi jószág szerint

10—15, legfeljebb 20, kemény fánál (főképp a bükk jöhet tekintetbe) 15—20, legfeljebb 25 évben állapítani meg. Jó termőhelyen az alacsonyabb, rosszabb termőhelyen a magasabb tételek alkalmazhatók. Nagyon külterjes gazdálkodás esetében azonban 30 éves sőt hosszabb fordulót is kénytelen néha az erdőgazda alkalmazni.

A vastagsági osztályok megállapítása a vastagsági növedék kutatása alapján, úgy történik, amint ez az első részben (93. l.) le volt írva. A növedékkutatásnak legegyszerűbb módja itt a törzselemzés, mely által egyszersmind nagy számú adathoz jutunk a felállítandó törzsköbttábla számára is.

A nélkülözhetetlen törzsköbttáblák (törzstömegettáblák) szerkesztésének módjára nézve utalunk arra, ami e tekintetben a középerdők hozadékszabályozásának tárgyalása alkalmával mondva volt. (311. és k. l.)

Meg kell továbbá szerkeszteniünk, a meglévő viszonyok tekintetbevételével a szabályos állapot kimutatását a területegységre, mert a kihasználást úgy kell korlátolnunk, hogy a mennyiben lehetséges, egy vagy két forduló alatt a szabályos törzsszámot minden vágásterületen és minden vastagsági osztályban elérjük.

Már az első részben kifejtettük azokat az okokat, melyeknél fogva a vastagsági osztályoknak azt a törzsszámát, mely a különböző fanemeknél és termőhelyeknél a legkedvezőbb lenne, elméleti úton megállapítani nem tudjuk. Meg kell tehát elégednünk a szabályos állapot azon fokával, mely rendszeresen kezelt szálaló-erdőkben, vagy a nem rendszeresen kezeltnek egyes kisebb területein itt-ott feltalálható.

Nagyobb terjedelmű szálaló erdők becslése közben mindig találni fog az erdőrendező oly kisebb erdőrészeket, melyek belátása szerint a szabályosság kívánalmainak eléggé megfelelnek. Ezek kiszámlálása s az egyes vastagsági osztályok törzsszámainak egymáshoz való arányában talált egyenlenségeknek kiegyenlítése által megszerkesztheti magának az egyes vágássorozatokra, illetőleg termőhelyekre és főfanemekre vonatkozó szabályos állapotot.

Ha meg van engedve a középerdő főfakorosztályai törzsszámának tetszés szerint való összeállítása a szabályos erdő vázolásánál, miért lenne ugyanez megtagadva a szálaló erdőknél, az önkényesség sokkal kisebb fokával és a természetben talált képek biztos vezetése mellett.

Magától értődik a fennebbiek után, hogy tekintettel az önként elbetegesedő rovarok, gombák, napsütés és elemi csapások által megtámadott és kivesző, valamint a vastagabb fák kivágása és kiszállítása által a gyengébb vastagsági osztályokban megrongált egyedek pótlására: a törzsszámnak mindenik vastagsági osztályban nagyobbnek kell lennie, mint a vastagságra nézve közvetlen felette állóban

Az erdők fatömegének becslésénél itt a fatermési táblák használata ki lévén zárva, a hozadék kiszabása czéljából nem marad egyéb hátra, mint a törzskiszámlálás, melyet azonban rendszeren csak szalagszerű próbaterekre szorítunk; de még biztosabb eredményt remélhetünk a próbakörzéstől. (Lásd Erd. Lapok, 1891. évf. 361. l., 1896. évf. 75. és 596. l., 1897. évf. 175. és köv. l.)

A becslés eredményei vastagsági osztályonként úgy mutatandók ki, hogy minden vastagsági osztályban ki legyen tüntetve holdankint és az egész erdőrészletben a törzsek száma és fatömege.

2. A hozadék szabályozása szálaló erdőben, vágásra való osztás szerint.

A berendezendő szálalóerdőüzemosztály lehet kis terjedelmű, kevés tagra osztható, összefüggő erdő, melyben termőhelyi osztályokat elkülöníteni nem szükséges; vagy pedig lehet nagy terjedelmű, esetleg több elkülönített területből álló, s különböző termőhelyre kiterjedő. Ez utóbbi esetben helyén van a vágássorozatokra való felosztás, még pedig lehetőleg oly módon, hogy mindenik vágássorozat közel egyenlő termőhelyű erdőrészleteket foglaljon magába, s így az egyenlő termőhelyre való átszámítás fölöslegessé váljék, s egyszersmind lehetővé tétessék, hogy a vágási érettséget, és a vastagsági osztályokat az egyes vágássorozatok termőhelyi viszonyai szerint állapítsuk meg.

E szerint elegendő egy vágássorozat berendezésének, illetve hozadékszámításának módjával megismerkednünk, mely aztán ép-úgy alkalmazható a többi vágássorozatra is.

A következőkben tehát oly erdőt választunk példaképen, mely csak egy vágássorozatból áll.

Már fennebb mondva volt, hogy a szálalóerdők berendezésénél szükséges bizonyos vastagodási korszakot választani,

mely 10 és 25 év közt változhat. Evvel összehangzóan állapítjuk meg a vágásfordulót, és az egyes főbb fanemek vastagsági osztályait. Ha pl. az erdő jegenyefenyőből és bükkből áll, és a fordulót 15 évben állapítja meg az erdőrendező, akkor a vastagsági osztályokat is úgy határozza meg, hogy azok átlagos mellmagassági átmérőjének különbségei a forduló idő alatti növekedésnek megfeleljenek.

A vágásforduló megállapítása után az erdőrendező az erdőt, illetőleg a vágássorozatot, annyi egyenlő vágásterületre osztja a térképen és a természetben, a hány évet a fordulóidő magába foglal. A vágásterületek határpontjait, a hol a vágásvonalok az erdő határára, gerinczekre, völgyekre, útakra s a t. kijönek, hártárdombra állított kőoszlopokkal vagy határkövekkel a természetben is meg kell jelölni és biztosítani.

Ha a szálalóerdő már is oly állapotban volna, hogy bizonyos szabályok megtartásával az így kijelölt évi vágásterületeken közel egyenlők lennének a hozadékok, akkor az évi használatot már az üzemterv életbeléptetésétől fogva az így kijelölt évi vágásterületekre lehetne szorítani.

De az eddig üzemterv nélkül használt szálaló erdőkben ez ritkán lehetséges, úgy hogy az első, s néha második forduló is csak átmeneti, vagyis kiegyenlítési időül szolgál, mely alatt az erdő egyes részletei annyira rendbe jönnek, hogy azután a használat minden évben csak az illető vágásterületre fog szorítkozni.

Ezen kiegyenlítési időre külön vágástervet kell megállapítani, kijelölvén az ez idő alatt kihasználható erdőrészteket, s megállapítván azt is, hogy minden egyes erdőrészlet hány év alatt nyújtsa a hozadékot, mely törzsosztályokból hány fa lesz levágható és hány meghagyandó. A meghagyandó fákat czélszerű a vágás előtt feltűnő, de a fának nem ártó jellel (pl. feltűnő festékekkel) vágásterületenkint kijelölni, hogy ez úton a szabályos állapot vágásterületenkint legyen megközelítve.

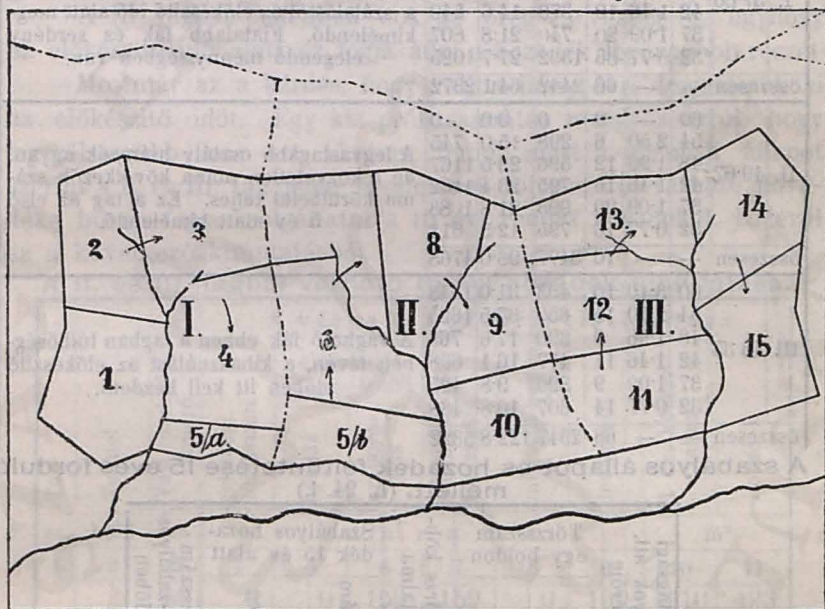
A kiegyenlítési idő leteltével újra fel kell becsülni az egyes erdőrészteket, s ennek alapján elkészíteni a vágástervet, mégpedig akkor már az évi vágásterületek alapján.

Mindazáltal már az első berendezés alkalmával meg lehet szerkeszteni némi biztossággal a következő forduló vágástervét is, a mi már azért is szükséges, hogy az erdőrendező képet alkosson

magának arról, hogy az első forduló alatt mennyire lehet megközelíteni a szabályos állapotot.

A hozadékot a főkák egyes vastagsági osztályai törzsszámának az idő előre haladásával történő előtoldása, továbbá a szabályszerű állapotban a vágás alkalmával állva hagyandó fák száma, és a törzsköb tábla alapján oly formán számítjuk ki, mint a középerdő főfáinál. Mindezt megvilágosítja a következő példa.

Példa szálalóerdő hozadékának szabályozására.



27. rajz.

Területkimutatás.

I. tag	37·00 hold
II. >	49·67 >
III. >	43·33 >
összesen	<u>130·00 hold</u>

Vágásforduló 15 év, tehát évi
vágásterület $\frac{130}{15} = 8·667$ hold.

130 holdas jegenyefenyő szálalóerdő részletes leírása. (1900.)
(Elég jó termőhely, talaj meszes vörös agyag, kőtuskókkal.)

Tag	Terület hold	Vastags. oszt. cm	Egy törzs köllart. m ³	Törzszám		Fatómeg		Megjegyzés
				holttankint darab	egészben	holttankint tömör köbméter	egészben	
I. 37-00	60	—	0	0	0-0	0	A 45 centiméternél vastagabb törzsek mind ki vannak szedve, azért ez a tag a szálalástól az előkészítő idő alatt megkimérendő. Fialalabb fák és serdény elegendő mennyiségben van.	
	54	—	0	0	0-0	0		
	48	—	0	0	0-0	0		
	42	1-46	10	370	14-6	540		
	37	1-09	20	740	21-8	807		
	32	0-77	36	1332	27-7	1025		
összesen	—	—	66	2442	64-1	2372		
II. 49-67	60	—	0	0	0-0	0	A legvastagabb osztály hiányzik ugyan, de a közvetlen utána következők száma körülbelül teljes. Ez a tag az első 5 év alatt kimérendő.	
	54	2-50	6	298	15-0	745		
	48	1-96	12	596	23-5	1167		
	42	1-46	16	795	23-4	1162		
	37	1-09	20	993	21-8	1083		
	32	0-77	16	795	12-3	611		
összesen	—	—	70	3477	96-0	4768		
III. 43-33	60	3-10	10	433	31-0	1343	A vágható fák ebben a tagban túlbőségben lévén, a kihasználást az előkészítő időben itt kell kezdeni.	
	54	2-50	15	650	37-5	1625		
	48	1-96	9	390	17-6	763		
	42	1-46	11	477	16-1	698		
	37	1-09	9	390	9-8	425		
	32	0-77	14	607	10-8	468		
összesen	—	—	68	2947	122-8	5322		

A szabályos állapot és hozadék feltüntetése 15 éves forduló mellett. (L. 94. l.)

A vastagsági osztályok átl. átmérője	Törzszám egy holdon		Egy törzs köb-tartalma	Szabályos hozadék 15 év alatt		Törzszám állaga szabályos-erdőben
	vágás előtt	vágás után		törzszám	fatómeg	
cm	darab	darab	m ³	darab	m ³	darab
66	0	0	3-70	0	0-00	0-0
60	6	0	3-10	6	18-60	3-0
54	8	6	2-50	2	5-00	7-0
48	10	8	1-96	2	3-92	9-0
42	12	10	1-46	2	2-92	11-0
37	15	12	1-09	3	3-27	13-5
32	18	15	0-77	3	2-31	16-5
27	18	18	0-50	0	0-00	18-0
összes 15 évi hozadék				18	36-02	—

130 holdon tehát 4683 m³
Egy év alatt 312 >

Ha átnézzük a tagok faállományát és átolvassuk a hozzájuk fűzött megjegyzéseket, el nem zárkozhatunk az előkészítésnek szükségétől.

Az I. tagot még hosszú időn át kimélni kell, mert abban a vastagabb törzsosztályok, a 45 centiméterestől felfelé teljesen hiányzanak; és az 51 centiméterestől felfelé még egy forduló múlva is hiányzani fognak.

A II. tag elég jó állapotban van és itt már meg lehetne kezdeni a kihasználást, de néhány évi kimélet ajánlatos.

A III. tagban ellenben sok az öreg és vastag fa, úgyhogy az előkészítő idő alatt ez fogja adni a hozadék legnagyobb részét.

Mostmár az a kérdés, hogy vajon hány évre terjeszszük ki az előkészítő időt. Egy kis próbaszámítás meggyőz arról, hogy legcélszerűbb lesz azt 15 évre tenni, mert a jelenlegi állapot szerint a II. és III. tag jelen készletének fölöslege és várható növedéke bőven fogja szolgáltatni a 15 évi rendes hozadékot. Kiderül ez a következő kimutatásból.

A II. és III. tagból várható 15 évi hozadék kimutatása.

Tag	Terület	Vast. oszt. átl. átmérő	A várható hozadék kiszámítása							
			jelenlegi törzsszám	előtolodás $\frac{8}{15} = 0,533$		várható törzsszám	meg kell hagyni	levágható	1 db. köblar-talma	hozadék
				apadás	szaporodás					
sz.	hold	cm	d a r a b						m ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
II.	49:67	60	0	0	159	159	0	159	3:10	493
		54	298	159	318	457	298	159	2:50	398
		48	596	318	424	702	397	305	1:96	598
		42	795	424	529	900	497	403	1:46	588
		37	993	529	424	888	596	292	1:09	318
		32	795	424	477*	848	745	103	0:77	79
összesen		3477	1854	2331	3954	2533	1421	—	2474	
III.	43:33	66	0	0	231	231	0	231	3:70	855
		60	433	231	347	549	0	549	3:10	1702
		54	650	347	208	511	260	251	2:50	628
		48	390	208	251	433	346	87	1:96	171
		42	477	251	208	434	433	1	1:46	1
		37	390	208	324	506	520	0	1:09	0
32	607	324	416 ⁴	699	650	35	0:77	27		
összesen		2947	1569	1985	3363	2209	1154	—	3384	

Szálaló erdő vágásterve 15 évi előkészítő időre.

M e g j e g y z ős

Tag sz.	Terület		A kihasználás éve		Előtolódási hányad		A vastagsági osztály átlagos atmérője		Törzszám jelenleg		Előtolódás folytán		Törzszám a kihasználáskor		Szabályszerűen meghagyandó		Hozadék			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	apadás	szaporodás	apadás	szaporodás	Vágásra előírtak	1 törzs-köbért.	2 törzs-köbért.	3	4	
Első időszak, 1901...1904.																				
III.	43-33	1902	0.133	54	66	0	0	56	56	0	0	0	56	370	207	370	207	13	13	13
				60	433	56	87	464	0	464	0	464	0	310	1438	310	1438			
4 évi hozadék																				
Esk egy évre átlagosan																				
Második időszak, 1905...1910.																				
				60	0	139	139	0	0	139	139	0	139	370	431	370	431			
				54	298	139	278	437	298	139	278	437	298	250	348	250	348			
				48	546	278	371	689	597	278	371	689	597	196	572	196	572			
				7/15	42	795	371	461	888	497	391	146	571							
II.	49-67	1907	0.467	37	993	464	371	900	596	304	109	331								
				32	795	371	417	841	745	96	077	74								
				27	894*	417														
6 évi hozadék																				
Esk egy évre átlagosan																				
Harmadik időszak, 1911...1915.																				
				60	0	488	488	0	0	488	488	0	488	310	1513	310	1513			
				54	563**	488	388	413	260	153	250	383								
				48	390	388	414	466	546	120	196	235								
				42	477	414	388	401	433	0	146	0								
				13/15	37	390	388	526	578	220	109	28								
III.	43-33	1913	0.867	37	607	596	675	756	650	106	077	82								
				32	779*	675														
				27																
5 évi hozadék																				
Esk egy évre átlagosan																				

Ebben a tagban az első átszállás alkalmával csak az 57 cm-en felüli fákkat szabad levágni; azért a megmaradó törzsek megjelölése szükséges. A többi vastagsági osztályokban megfűvő fölösleges törzsek a forduló utolsó időszakára tartatnak fenn.

* A csillaggal jelölt adat a részletes erdőleírásban nincs meg, mert a 30 cm-en aluli lévő törzsek mellőzöttek; de fel lehet tételezni, hogy a szabályos törzszám a felvételekor ebben a vastagsági osztályban megvolt, és ezt vettük alapul az előtolódás kiszámításánál.

A 10. rovatban kimutatott törzsek minden vágásteren külön utasítás szerint meghagyásra kijelölendők.

** Eredetileg volt 650 törzs, de ebből előtolódás folytán, mint 60 centiméteres fa, már az első időszak alatt felhasználható 87 db., maradt tehát a 3-ik időszakra 563.

* Mint fennebb.

Megjegyzés a 10. rovat tételeire itt is ugyanaz, mint a második időszakban.

Azt hisszük, hogy az előbbi kimutatást követő magyarázat és fennebbi »Megjegyzések« után a vágásterv minden egyes rovatának eredete és kiszámítása világos és további fejtegetéseket nem kíván.

Kívánatos lenne, hogy az előkészítő időre vonatkozó vágásterv végrehajtása alkalmával arra is törekedjék a kezelőtiszt, hogy a már kijelölt vágástereken külön-külön is megközelíttessék a szabályos állapot.

Ebből a célból helyén volna, hogy amennyiben lehetséges, minden vágásterületen kijelöltesse a vágás előtt a meghagyandó fák az előírt számban, mégpedig az egészségesek és jó növéseik közül.

Erre való tekintettel szükséges a vágástervhez még egy utasítást is csatolni, melynek mintája, a fennforgó erdőterületre nézve, alább következik.

Utasítás a meghagyandó törzsek kijelölésére.

(Az első fordulóra megállapított vágásterv függeléke.)

»Minthogy az üzemterv végrehajtásánál arra kell törekedni, hogy a vágás alkalmával minden évi vágásterületen a legegészségesebb törzsekből annyi tartassék fenn jövőre, a mennyit a szabályos állapot vastagsági osztályonként előír; annál fogva a vágás előtti nyár alkalmával mellmagasságban, feltűnő olajfestékkel megjelölendők a meghagyandó fák a következő kulcs szerint.

Minden vágásteren fenntartásra kijelölendő:

vastagsági osztály cm	darab
51—57	52
45—51	69
40—45	87
35—40	104
30—35	130

Az első 4 év alatt azonban ily kijelölés szüksége nem forog fenn, minthogy ez idő alatt a III. tagban csak az 57 cm-nél vastagabb törzseket szabad kivágni, a többiből csak a hibások, megsérültek vághatók ki. A 4 év leteltével azonban minden egyes évi vágásterületen, mielőtt ott az átszálalás megkezdődne, meg kell történnie a fenntartandó törzsek kijelölésének.

Minthogy a második fordulóban várható hozadékokról is szükséges az erdőrendezőnek tájékozást szereznie, meg kell kísér-

teni az általános üzemtervet erre is elkészíteni. Kiindulási pontúl kell vennünk az első forduló végén való állapotokat.

Kell tehát először egy kimutatást szerkeszteni, mely az egyes tagokban a főfák törzseinek várható számát tartalmazza az első forduló végével, vastagsági osztályonként feltüntetve. (Lásd ezt a kimutatást a következő lapon.)

Most már könnyen össze lehet állítani a vágástervet az 1916-ik évtől az 1930-ik évig, a mely egyszersmind egy, már a szabályos állapothoz közel álló szájalóerdő vágástervének mintájá gyanánt szolgálhat. Kiindulásképen vesszük az 1915-ik év végét, vagyis azt az állapotot, a mely az alábbi kimutatás 9. és 10. hasábjában van feltüntetve. A 10. hasábban feljegyzett és a vágás-területtel megszorzott törzsszámokat írjuk tehát át a vágásterv 6-ik hasábjába, mintha azok a részletes erdőleírásból vétettek volna át. A vágásterv többi hasábjainak tartalmát, illetőleg a hozzádék kiszámításának módját, ismerjük már.

Egy kis utánszámítással meggyőződhetünk arról, hogy a második vágásforduló végéig előbbi vágásterv végrehajtása által mindenik tagban elérhető lesz a szabályos állapot.

Az első forduló, vagyis az előkészítő idő végén várható állapot feltüntetése.

Tag	Tertlet	A kiindulás éve	Előtolódási hányad	Vastags. osztály	Törzszám a kiindulás évében	Előtolódás folytán		Várható előzsrám		Törzszám holandán
						apadás	szaporodás	egészben	holandánként	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I.	37-00	1900	$\frac{15}{15}$ 1-000	42 37	0 ¹ 0 0 370 740 1332	0 0 0 370 740 1332	0 0 0 370 740 1332	0 0 0 370 740 1332	0 0 0 370 740 1332	0 0 0 370 740 1332
II.	49-67	1907 ⁴	$\frac{8}{15}$ 0-533	60 54 48 37 32	0 ⁵ 298 397 497 596 745	0 159 212 212 265 318 397 477 ⁶	0 159 212 265 318 397 477 ⁶	0 159 212 265 318 397 477 ⁶	3-2 7-1 9-1 11-1 13-5 16-6	3-0 7-0 9-0 11-0 13-5 16-5
III.	43-33	1913 ⁷	$\frac{2}{15}$ 0-133	60 54 48 42 37 32	0 260 346 401 ⁸ 552 ⁹ 650	0 35 46 53 74 87 104 ¹⁰	0 35 46 53 74 87 104 ¹⁰	35 271 353 422 565 667	0-8 6-3 8-2 9-7 13-5 15-4	3-0 7-0 9-0 11-0 13-5 16-5

Számításra vonatkozó megjegyzések

¹ A részletes erdő leírásból van átvéve.² Előtolódás az aljából 18 × 37.³ Szabályos állapot utolsó hasábjá. (Átlagosan.)⁴ A tag átl. vágási éve az előkészítő idő alatt. (Vágásterv 3. hasábj.)⁵ Az előkészítő idő vágásterve 10. hasábjából átirva.⁶ Az aljából előtolódó törzsek száma: 49-67 × 18 × 0-533.⁷ Mint ⁴.⁸ Előkészítő vágásterv 9. hasábjá szerint csak emnyi törzset lehetett meghagyni.⁹ Ugyanannak 9. és 11. hasábjá különbsége.¹⁰ 43-33 × 18 × 0-133.

3. A hozadék szabályozása szálaló erdőben vágásra való beosztás nélkül.

Ez csak kisebb területeken ajánlatos, vagy általában olyanokon, a melyek vágásokra való beosztásra nem alkalmasak.

A hozadék kiszámítása különben épúgy történik, mint a 2. alatt előadva volt; csak hogy itt a vágásra való osztás elmarad, a forduló helyébe a szabadon választott »vastagodási időszak« lép, és az egész területre, egy vastagodási időszakra kiszámított hozadék a vast. időszak éveinek számával elosztatik.

Az előretolódás által beálló változás a törzsszámban egy fél vastagodási időre számítandó ki, úgy, mintha az egész erdőben a vágás egyszerre, és pedig a vastagodási időszak közepén történék. Az előtolódási hányad tehát $\frac{1}{2}$.

Példa gyanánt felvesszük a 2. alatt leírt jegenyefenyő erdő II-ik tagját (49/67 kat. hold). A választott vastagodási idő 15 év. A hozadék kiszámításának módját felderíti a következő táblázatos kimutatás. (Lásd a 343. lapon.)

A fennebbi esetben nyilván készletfölösleggel van dolgunk, melyet azonban 15 év alatt felhasználnunk, és akkor egészben véve a szabályos állapot el leend érve. Azontúl aztán csak a szabályos évi hozadék mértékéig szabad menni a hozadék nyeresében.

A tanulónak meg kell még magyaráznunk, hogy miért számítjuk fel a növedéket az előtolódással a vastagodási időszak közepére?

Úgy kell felfognunk a dolgot, mintha a vastagodási időszak (f) minden évében a területnek csak $\frac{1}{f}$ részét szálalnók át, úgy-hogy oda aztán f évig nem térünk vissza.

Ha feltesszük, hogy a hozadékszámítás időpontja az első szálalást $\frac{1}{2}$ évvel előzi meg, akkor az első szálalásig eltelik $\frac{1}{2}$, a másodikig $1\frac{1}{2}$, a harmadikig $2\frac{1}{2}$ s így t., végre az f -edikig ($f - \frac{1}{2}$) év; ezek átlaga $\frac{\frac{1}{2} + (f - \frac{1}{2})}{2} = \frac{f}{2}$. Az eredmény tehát ugyanaz, mintha az egész erdőt $\frac{f}{2}$ év múlva szálalnók át, azaz hogy az f évi hozadékot $\frac{f}{2}$ év multával nyernők. E szerint a növedéket is $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$. . . ($f - \frac{1}{2}$), tehát átlag $\frac{f}{2}$ évre kell fel-

Hozadékkiszámítás szálalóerdőben vágásokra való osztás nélkül. (49'67 hold.)

Vast. oszt.	Kedeltbeli állapot	1/2 előfolyás folytán		Lesz az időszak közepén szabályszerűen maradni kell	15 évi hozadék		Évi hozadék			
		apadás	szaporodás		db.	m ³	lörzszám	fatömeg		
átm.	köbhart.	törzsek száma			db.	m ³	db.	m ³		
60	3·10	0	149	149	0	149	462	99	31	
54	2·50	298	149	447	298	149	373	9·9	25	
48	1·96	596	298	397	695	298	583	19·9	39	
42	1·46	795	397	496	894	497	725	33·1	48	
37	1·09	993	496	488	985	389	423	25·9	28	
32	0·77	975	488	447	934	189	145	12·6	10	
27	0·50	894*	447	—	—	—	—	—	—	
Összes évi hozadék							111·3	181		
Evel szemben a szabályos évi hozadék							59·6	119		
E szerint a következő 15 év alatt évente több							51·7	62		

Útastások, megjegyzések

Az évi hozadék mindig azon fák levágása által nyerendő, a melyek fenntartásra legkevésbé alkalmasok. A vágás alkalmával megsérülő és emiatt levágott fák fatömege a hozadékba beszámítandó.

* A részletes erdőleírásban ez az adat ugyan nincs meg, de fellelhető, hogy az aljfa teljes, és akkor ez a vastagsági osztály is teljes.
 $49 \cdot 67 \times 18 = 894$.

számítanunk, más szóval $\frac{f}{2}$ előtoldási hányadot alkalmaznunk.

Épöly jogos és megokolt tehát fennebbi számítási mód, mint amikor a szakozásnál a vágás idejét a fordulószak közepére tesszük és a növedéket is csak $\frac{1}{2}$ fordulósakra számítjuk fel.

C. Képletes Hozadékszámítás.

Általában.

A hozadékszabályozás B alatt ismertetett módjai kivétel nélkül megállapítják a vágásrendet és hosszabb vagy rövidebb időre kijelölik a kihasználásra kerülő erdőrészteket, meghatározzák az évi vagy fordulósági vágásterületeket és azok alapján szabják ki a hozadékot.

Az általános elhatározásokat a maguk egészében az u. n. általános üzemterv öleli fel; de ezen kívül a vég-, elő- és mellékhasználatokat és a felújításokat rövidebb időre az úgynevezett részletes üzemtervi kimutatások szabályozzák.

Az üzemtervbe foglalt, de talán még inkább az azok keresztülvitelére irányuló igazgatási rendelkezések sok esetben nagyon merevek voltak, mi által a kezelő tisztnek a keze a gazdaság érdekeinek hátrányára tulságosan megkötött.

Ez lehetett egyik oka annak a törekvésnek, hogy csak az évi hozadék nagysága állapíttassék meg fatömegben, és bizassék a kezelőtiszt legjobb belátására, hogy az adott körülmények között, bizonyos irányelvek és korlátozások szemmeltartása mellett, hol nyerje a főhasználati hozadékot.

Ez a törekvés új meg új hozadékszámítási módok fellépésében nyilvánult a B alatt ismertetett hozadékszabályozási módok történelmi kifejlődése alatt és sokáig tartotta magát avval párhuzamosan.

Azonban a legtöbb szerző, a ki ily hozadékszámítási módot nyilvánosságra hozott, csak hamar belátta, hogy az még nem hozadékszabályozás, és ha azzá akar lenni, akkor a vágássorrend megállapítása és üzemterv felállítása mellözhetetlen feltétel.

Mindazáltal ez utóbbiak a képletes hozadékszámítási módoknak lényegéhez nem tartoznak és B alatt úgyis ismertetve voltak. Azért alább csak a hozadékszámítási módokat fogjuk ismer-

tenni, annyival is inkább, mert itt az irodalomtörténet ide vonatkozó részének megírását feladatunknak nem tartjuk.

A hozadékszámítás alább ismertetendő módjai mindnyájan betűszámítási képletben vannak kifejezve, azért ezeket képletes hozadékszámítási módoknak mondjuk. Mindenik mód szemmel tartja a szabályos fakészlet helyreállítását, és felveszi magába az azt kifejező mennyiséget.

A főbb képletes hozadékszámítási módok történelmi sorrendben ezek: az osztrák kamarai mód 1788-ból, Hundshagen-é 1821-ből, Heyer Károly-é 1841-ből (de saját állítása szerint már 1820-ban előadta tanítványainak), a Karl-féle hozadékszámítási mód 1838-ból, Breymann-é 1854-ből, az osztr. kamarai h. sz. képlet az 1857. évi útasítás szerint, az osztr. kamarai módszer 1878-ból, Greiner-é 1873-ból és a m. kir. földművelésügyi ministerium képlete 1880-ból.

E történelmi sorrendtől eltérve a lényegesebb hozadékszámítási módokat lényegükhöz képest két csoportban fogjuk tárgyalni. E csoportokba tartoznak:

I. azok, melyek a valóságos és szabályos fakészlet egymáshoz való viszonyából (mérteni viszony) indulnak ki. (Hundeshagen és Breymann képlete.)

II. azok, melyek a növedék mellett a valóságos és szabályos fakészlet különbözetét veszik számításba, (osztrák kamarai képlet, Heyer, Greiner és a m. kir. földmiv. ministerium képlete.)

Már előzetesen is jónak látjuk megjegyezni, hogy a II. alatti módok helyesebb elven nyugosznak, mert az élőfakészlet szabálytalanságát úgy tüntethetjük el, ha a fölösleget a használat emelése által felhasználjuk, vagy ellenkezőleg a hiányt a növedék megtakarításával pótoljuk. Ez nem a készletek egymáshoz való viszonyának megállapítása, hanem különbözetüknek elenyésztetése által történhetik meg.

Az elméletileg egymással megegyező, vagy csak történelmi jelentőséggel bíró, vagy végre alkalmazásukban szövevényes és azért nem gyakorlatias hozadékszámítási módok tárgyalását jónak látjuk már azért is mellőzni, hogy túlhaladott és ingatag alapra fektetett elméletekkel a tanuló túl ne terheljük.

I. A szabályos és valóságos készlet egymáshoz való viszonyából kiinduló képletes hozadékszámítási módok.

1. Hundeshagen hozadékszámítási képlete.*

Hundeshagen, az akkori időben a giesseni egyetemen felállított erdészeti tanintézet tanára, képletét arra a szerinte észszerű követelményre alapította, hogy a megállapított tényleges hozadéknak (vH) oly viszonyban kell állania a valóságos fakészlethez (vK), a milyenben van a szabályos hozadék (${}^{sz}H$) a szabályos fakészlethez (${}^{sz}K$); vagyis szerinte állnia kell ennek az aránynak:

$${}^vH : {}^vK = {}^{sz}H : {}^{sz}K$$

Ebből aztán önként következik, hogy

$${}^vH = {}^vK \times \frac{{}^{sz}H}{{}^{sz}K} \quad , \quad \dots \quad 1.$$

Ebben a képletben $\frac{{}^{sz}H}{{}^{sz}K}$ használati viszony számnak nevezetük, mely egy adott fánemre, üzemmódra, fordulóra és termőhelyre vonatkoztatva állandó. A hozadékot tehát e képlet szerint megkapjuk, ha a valóságos fakészletet a használati viszony számmal megszorozzuk.

Hundeshagen képletét így is írhatjuk:

$${}^vH = {}^{sz}H \frac{{}^vK}{{}^{sz}K} \quad \dots \quad 2.$$

amelynek értelmében a keresett hozadék $\frac{{}^vK}{{}^{sz}K}$ tört értékétől, vagyis a valóságos készletnek a szabályos készlethez való viszonyától függ. E szerint ha ${}^vK = {}^{sz}K$, akkor ${}^vH = {}^{sz}H$; ha ${}^vK > {}^{sz}K$, akkor $H > {}^{sz}H$ és végre ha ${}^vK < {}^{sz}K$ akkor ${}^vH < {}^{sz}H$.

Az első esetben tehát a szabályos hozadékkal (és egyszerűs mind a szabályos növedékkal) egyenlő hozadékot használunk ki, a második esetben $\frac{{}^vK}{{}^{sz}K}$ arányában nagyobbat, a harmadikban kisebbet. Ennek folytán az élőfakészlet szabályosságához közeledünk ugyan, de hogy azt bizonyos idő alatt mennyire közelíthetjük meg, arra a kérdésre a képlet nem ad feleletet.

A képlet jobb oldalán levő ismeretlen mennyiségek megállapítására megjegyezzük, hogy a szabályos készlet és szabályos

* Hundeshagen, Die Forstabschätzung auf wissenschaftlicher Grundlage, Tübingen, 1826.

hozadék fatermési táblák alapján az ismert módon határozzatik meg. A valóságos fakészlet a faállományok felvétele után puhatolható ki, és pedig a fiatal és középkorú állatokban használhatók a fatermési táblák, az öreg faállományok fatömegét pedig próbaterek szerint becsüljük. A tisztások és nagyon fiatal erdőrészek, melyek valóban megmérhető készletet még nem mutatnak fel, itt figyelmen kívül hagyhatók.

Ha csak egy termőhelyünk és egy fanemünk van, és oly fatermési táblával rendelkezünk, melyben a használati viszonyszám már ki van számítva, akkor ennek szorzata a valóságos fakészlettel egyenesen adja a keresett évi hozadékot.

Ha azonban, mint majd mindig, több termőhelyünk van, minden egyes fanem és termőhely területére külön-külön kell kiszámítunk a szabályos hozadékot és a szabályos fakészletet a képlet számára. Hogy ezt miként kell végrehajtani, azt illető táblázatos kimutatások ismertetése alkalmával majd ennek a könyvnek utolsó részében fogjuk példában megmutatni. Itt meg kell elégednünk egy egyszerű példával, melyet a többi képlet hozadékszámítási módokra is fogunk alkalmazni.

Példa Hundeshagen képletéhez.

Bükkerdő, ált. faterm. táblák IV. termőhelyi osztálya, forduló 120 év.

Erdőrészlet	Terület	Kor	Záródás	Fatömeg		Hozadékviszonyszám	Megjegyzés
				holdankint	egészben		
sz.	hold	év	—	m ³		—	
1	120	5	1·0	0	0	0·0189	* Az 5. erdőrészlet fatömege holdankint próbavágás által határozottat meg, a 4-iké pedig próbatér felvételével. A hozadékviszonyszám a fatermési táblából van átvéve.
2	100	30	1·0	41	4100		
3	70	50	1·0	92	6140		
4	60	90	0·9	196	11760		
5	50	130	0·6	200*	10000		
∑	400	—	—	—	32300		

$$\text{A képlet: } {}^v H = {}^v K \frac{{}^{sz} H}{{}^{sz} K}$$

De a fatermési tábla szerint $\frac{{}^{sz} H}{{}^{sz} K} = 0\cdot0189$.

A fennebbi kimutatás szerint ${}^v K = 32300$.

E szerint ${}^v H = 32300 \times 0\cdot0189$

$${}^v H = 610 \text{ m}^3.$$

Méltatás. Hundeshagen a saját képletének előnyére hozza fel azt, hogy annak alkalmazásánál vágási tervre nincs szükség. Hiánya azonban e hozadékszámítási módnak az, hogy ámbár alkalmazása által folyton változik a valóságos készlet, mégis éveken át egyenlő hozadékok használtatnak ki, és hogy ily kihasználás mellett mikor áll helyre a szabályos készlet, arról a képlet nem ad felvilágosítást, s így könnyen túllőhetünk a célon. Ezért maga Hundeshagen is előírta az időnkénti üzemátvizsgálásokat (revíziókat), melyek alkalmával a H -ot újra meg kell állapítani. Előnye a hozadékszámítási módnak a következővel szemben a szabályos és valóságos készlet kiszámításának helyes volta.

2. Breymann hozadékszámítási képlete.*

Nevezett szerző szerint az erdő valóságos hozadékának oly viszonyban kell lennie a szabályos hozadékhoz, a milyenben van annak átlagos kora (k) a szabályos átlagos korhoz, mely nem egyéb mint a vágásforduló idejének fele: $\frac{f}{2}$.

$${}^vH : {}^{sz}H = k : \frac{f}{2}$$

Ebből következik az után, hogy

$${}^vH = {}^{sz}H \times \frac{k}{f/2}$$

A valóságos átlagkort kapjuk, ha az erdőrészeteknek egyenlő termőhelyi jóságra átszámított területét azok korával szorozzuk és e szorzatok összegét az összes átszámított területtel osztjuk. Ha csak egy termőhelyünk van, akkor az átszámításra szükség természetesen nincs.

A képletből látható, hogy a valóságos hozadék a szabályossal egyenlő, vagy attól eltér a k és $f/2$ viszonya szerint; ugyanis, ha

$$k = f/2, \text{ akkor } {}^vH = {}^{sz}H$$

$$k > f/2 \quad \gg \quad {}^vH > {}^{sz}H$$

$$k < f/2 \quad \gg \quad {}^vH < {}^{sz}H$$

Ha Hundeshagen képletéhez a szabályos és valóságos készletet a vágáskori átlagnövedékből számítjuk ki, akkor Breymann képletéhez jutunk. Ez esetben ugyanis, ha az átlagos növedéket n -nel, a területet T -vel jelöljük, lesz:

* Breymann, Anleitung zur Berechnung des Holzzuwachses und nachhaltigen Ertrages, Wien, 1855, »Österr. Vierteljahres-Schrift«, IV. Band.

$$\left. \begin{aligned} {}^vK &= n \times T \times k \\ {}^{sz}K &= n \times T \times f/2 \end{aligned} \right\} \text{ és } {}^vH = {}^{sz}H \times \frac{n \times T \times k}{n \times T \times f/2} = {}^{sz}H \times \frac{k}{f/2}$$

Ha a Breyman-féle képlethez a szabályos hozadékot a teljes záródású erdő átlagnövedékével számítjuk ki, úgy mindig igen nagy eredményt kapunk. Az ebből származó hiányt elenyésztethetjük az által, hogy a szabályos hozadék helyett a viszonyoknak megfelelő átlagnövedéket tesszük, melyet a vágáskorban átlagosan várható fatömeg, illetőleg vágáskori tényleges átlagnövedék alapján számítunk ki.

Dolgozzunk ki egy példát mindkét módon.

Példa a Breyman-féle hozadékszámítási módhoz. $f=120$ év.

Felveszszük azt a bükköst, melyre a Hundeshagen-féle képletet is alkalmaztuk.

a. Kiszámítandó a ${}^{sz}H$ helyett veendő valóságos átlagnövedék. Ezt a 4-ik részletben eszközölt próbatérfelvétel, és az 5-ik részletben tett próbavágásból számítjuk ki, még pedig úgy, hogy a területeket is számításba vesszük.

Ftm.	Kor	Átlagnöv.	Terület	Összes átl. növ.
196	: 90	= 2·178	× 60	= 130·68
200	: 130	= 1·536	× 50	= 76·90
Összesen:				110 207·58

$${}^vN = 207·58 : 110 = 1·887; 400 \text{ holdon } 755 \text{ m}^3.$$

b. Kiszámítandó az átlagos kor, a területek arányában:

$$5 \times 120 + 30 \times 100 + 50 \times 70 + 90 \times 60 + 130 + 50 = 19000,$$

ez osztva a területtel: $\frac{19000}{400} = 47·5$.

c. A hozadék kiszámítása:

$${}^vH = 755 \times \frac{47·5}{60} = 598 \text{ m}^3.$$

Ha ellenben a teljes záródásnak és 120 évnek megfelelő átlagnövedék szerint számítjuk ki a szabályos hozadékot, akkor ez a fatermési tábla szerint (IV. t. h. o. 120 év) ki tesz holdankint 2·52 m³-t, 400 holdon tehát 1008 m³-t, és a hozadék Breyman szerint lesz

$${}^vH = 1008 \times \frac{47·5}{60} = 798 \text{ m}^3.$$

Ez sokkal nagyobb az előbb kiszámítottnál, mely a Hundeshagen szerint kiszámítottat véletlenül nagyon megközelíti.

Méltatás. A Breymann féle képletre nézve ugyanazokat mondhatnók el, a mit a Hundeshagen-éről, de meg kell toldanunk annak hiányait avval, hogy a készletek kiszámításának mellőzése folytán annál sokkal hátrább áll, és annyira primitív, hogy komoly hozadékszámításra nem alkalmas; egyszerűség tekintetében azonban semmi kivánni valót nem hagy hátra, azért a hozadéknak felületes megállapítására jó szolgálatot tehet, ha a szabályos növedéket a tényleges állapotoknak megfelelő átlagnövedékkel helyettesítjük, mint fennebb *a. b. c.* alatt tettük.

II. A növedék mellett a valóságos és a szabályos készlet különbözetét számításba vevő képletek.

1. Az eredeti osztrák kamarai hozadékszámítási képlet (1788).

1788-ban az osztrák udvari kamara szabályrendeletet adott ki útasításként az erdők tőkeértékének megállapítására. E szerint egy szabályosan kezelt erdőnek értéke a szabályos hozadék értékének tőkésítése útján határozandó meg. A mennyiben pedig valamely erdő nincs szabályos állapotban, annak évi hozadéka sem lehet szabályos. Ez az évi hozadék pedig a szabályos és valóságos készlet egymással való összehasonlítása útján származtatandó le. Ez az eszmemenet adott lassankint lételt az alább ismertetendő képletnek, melynek megszerkesztője azonban nem ismeretes. Annyi tény, hogy az erdőrendezéssel foglalkozók a fennebbi eszmét igyekeztek az erdőüzem szabályozására felhasználni. Meg lévén győződve arról, hogy szabályos hozadékot csak szabályos készlettel bíró erdő szolgáltathat, oly számítási és hozadékszabályozási módot kerestek, mely a szabályos készlet helyreállítását kilátásba helyezze. Ezt a képletet legelőször Karl André írta le 1811-ben, s ismertette az eljárást »Cameraltaxe«, vagy »Cameraltaxations-Methode« név alatt.* Azután fia Emil André még behatódobban foglalkozott vele.**

A képlet alakja im ez:

$$H = {}^vN + \frac{{}^vK - {}^{sz}K}{f}$$

H az évi hozadékot, *{}^vN* a valóságos növedéket, *{}^vK* a valóságos, —

* Karl André, »Oekonomische Neuigkeiten«.

** Emil André, Versuch einer zeitgemässen Forstorganisation, Prag, 1823.

${}^{sz}K$ a szabályos készletet, és f a forduló éveinek számát jelenti.

A hozadék nagysága függ a vN -től, de ezenkívül különösen a tört értékétől, mert aszerint a mint vK egyenlő, nagyobb vagy kisebb ${}^{sz}K$ -nál, a H értéke következőleg változik:

ha ${}^vK > {}^{sz}K$, akkor az évi hozadék $> {}^vN$

» ${}^vK = {}^{sz}K$, » » » » = vN

» ${}^vK < {}^{sz}K$, » » » » < vN .

Az eszmemenet, melynek nyomán e képletre jövünk a következő:

Ha valamely erdőből minden évben csak annyit vágunk, a mennyi annak valóságos növedéke, akkor annak meglévő készlete nem változik, helyesebben szólva minden évben helyre áll. Ha tehát az erdőben meg van a szabályos készlet, az biztosítva is lesz. Ha ellenben készletfölösleg van, ezt kár volna fel nem használni lassankint, pl. f év alatt. Ha a készletfölösleget (${}^vK - {}^{sz}K$) f év alatt fel akarjuk használni, akkor az évi növedéken felül még $\frac{{}^vK - {}^{sz}K}{f}$ fatömeget is fogunk évente nyerni.

Ha pedig készlethiány van, évente kevesebbet kell vágunk, mint a valóságos növedék, hogy ennek egy része a készlethiány fűződésére fordítódjék. A készlethiánynak évi hányada pedig $\frac{{}^{sz}K - {}^vK}{f}$, melyet az évi növedékből le kell vonnunk, s ebben az

esetben lenne a hozadék ${}^vN - \frac{{}^{sz}K - {}^vK}{f}$. Hogy pedig a képlet előbbi alakját ne változtassuk, ezt így is írhatjuk:

$${}^vN + \frac{{}^vK - {}^{sz}K}{f}$$

mert ha ${}^{sz}K > {}^vK$, akkor a tört önként negatívvá lesz, s így a fennebbi képlet általánosan érvényes.

A képletben előforduló tényezők megállapítására nézve jegyezzük meg, hogy fatermési táblák hiányában, minden a képletben szereplő tényezőt átlagnövedékekkel és pedig a vágáskornak s az erdőrészetek jelen állapotának (záródásának) megfelelő valóságos átlagnövedékekkel számították ki. Ennek eredménye — mint tudjuk — az, hogy úgy a kiszámított valóságos, mint a kiszámított szabályos készlet eltér a helyesen megállapított mennyiségtől. Ez azonban nem okozhat minden körülmények közt aggodalmat, mert mint látjuk, a törriben a valóságos és szabályos készlet különb-

sege fordul elő, s így — mivel mindkettőnek kiszámítása ugyanaval az átlagnövedékekkel történik — emelkedik ugyan az abszolút értékük, de a különbségük nem tér el nagyon a helyesen kiszámított különbségtől, és így, legalább nem teljesen szabálytalan korfokozat mellett, az átlagnövedékekkel való számítás a hozadék nagyságára lényeges befolyást nem gyakorol.

A vágáskori átlagnövedéket oly módon állapították meg, hogy a vágáskort elért erdőrészekben próbát vettek, s a nyert fatömeget a faállomány korával elosztották. Hogy némileg a termőhely és záródás átlagos minőségét is tekintetbe vegyék, a próbákat rosszabb és jobb faállományokból vették s ezekből állapították meg az átlagos adatokat.

Példa a régi osztrák kamarai hozadékszámítási módhoz.
Bükkös.

Erdőrésztlet	Terület		Átlagnövedék a vágáskorban	Fatömeg		Megjegyzés
	hold	év		holdankint	egészben	
				m ³		
1	120	5	—	—	—	A fatömeg mellőztetett.
2	100	30	—	57	5700	A holdankinti fatömeg a kornak és átlagnövedékek a szorozmánya.
3	70	50	—	94	6580	
4	60	90	1·887	170	10200	A fatömeg próbavágás és próbatér útján állapított meg.
5	50	130		245	12250	
	400			34730		A vágáskori átlagnövedék kiszámítását l. a 349. l.

A vágásfordulót és egyszersmind a kiegyenlítési időt $f = 120$ évre tesszük. A vágáskori átlagnövedék holdankint (n) = 1·887 m³ és 400 holdon (eN) = 755 m³; a valóságos készlet (eK) a fennebbi kimutatás utolsó hasábjára szerint 34730 m³. A szabályos készlet egy holdon ($\frac{f}{2} n$) = 60 × 1·887 = 113·22 m³ és 400 holdon 45288 m³.

Most már behelyezhetjük a számokat a képlet jobb oldalán a betűk helyett, így

$$H = 755 + \frac{34730 - 45288}{120}$$

Az eredmény = 667 m³.

Hogy ennél a hozadékszámítási módnál, épúgy mint a Brey-mannénál, nem annyira a valóságos és szabályos növedék —, mint

a valóságos és szabályos átlagkor szerepel, azt kideríti a következő eszmemenet.

Ha feltesszük, hogy az üzemosztály termőhelye és a faállományok záródása egyenlő, és a vágáskori átlagnövedéket n , a faállományok átlagos korát k , az erdő összes területét T , s végre a vágásfordulót f betű jelöli, akkor tudomás szerint

$${}^vN = T \times n; {}^vK = T \times n \times k; {}^{sz}K = T \times n \times \frac{f}{2}$$

mely kifejezések behelyettesítése után a régebbi osztrák kamarai képlet így alakot vesz fel:

$$H = T \times n + \frac{T \times n \times k - T \times n \times \frac{f}{2}}{f}$$

amit így is írhatunk:

$$H = T \times n \left(1 + \frac{k - \frac{f}{2}}{f} \right)$$

Így tehát a keresett hozadék nagysága az átlagos növedéken kívül csakis k és $\frac{f}{2}$ különbözetének a forduló egy évre eső hányadától függ. Ez pedig épúgy nem felel meg a kívánt pontosságnak, mint a Breymann módszerében.

A módszer méltatása. A régi osztrák kamarai hozadékszámítási képlet érdeméül hozhatjuk fel azt, hogy a hozadék szabályozását a valóságos és szabályos készlet közt levő különbségre alapította és nemcsak a szabályos fakészlet helyreállításának szükségére rámutatott, hanem egyuttal, eltekintve az átlagnövedéssel való tökéletlen számítástól, annak helyes módjával is megismertetett. Hátránya főképen az, hogy úgy a vK -et mint a ${}^{sz}K$ -et is átlagnövedéssel számítja, s hogy a készletfőlösleg vagy hiány elenyésztetését szükségtelenül az egész vágásfordulóra kiterjeszti.

2. Heyer Károly hozadékszámítási képlete.

Heyer Károly a régi osztrák kamarai hozadékszámítási módra támaszkodik és a következő nézetek vezérlik:

Ha az üzemosztály szabályszerű állapotban van, azaz korfokozata és fakészlete szabályos, akkor az évi vágáskori átlagnövedéknek megfelelő szabályszerű hozadékot mindaddig képes

szolgáltatni, míg a szabályszerűség fennebbi alapfeltételei megmaradnak. Ha pedig az erdő nem volna szabályos állapotban, akkor azt Heyer szerint elérhetjük a szabályos készlet helyreállításával, mégpedig úgy, hogy mindig a legöregebb és legcsekélyebb növedékű erdőrészekből vesszük ki a hozadékot, miáltal a szabályos korfokozat és szabályos növedék is helyreáll.

$$\text{Heyer K. képletét így állítja fel: } H = \frac{{}^vK + a {}^vN - {}^{ss}K}{a}$$

melyben a betűk az előbbieken ismertetett jelentéssel bírnak, csak a -ról kell még megmondanunk, hogy ez a kiegyenlitési idő éveinek számát jelöli, mely rendszeren 1—2 fordulósakra terjed ki és csak ritkán az egész fordulóra. E képlet, alakjára nézve a kamaraitól csak látszólag különbözik, s ha $\frac{a {}^vN}{a}$ kifejezést vN alakban az egyenlet második felében elől írjuk, átmegy ebbe az alakba:

$$H = {}^vN + \frac{{}^vK - {}^{ss}K}{a}$$

mely nem más mint a kamarai képlet, avval a különbséggel, hogy kiegyenlitési időül nem a forduló, hanem ennél rendszeren rövidebb, tetszés szerint választható a idő van benne felvéve.

A képlet első alakja szavakba így önthető: a kiszámítandó hozadék (H) egyenlő egy hányadossal, melynek számlálója a valóságos készletnek és a kiegyenlitési idő alatt létre jövő növedéknek ($a {}^vN$) a szabályos készlettel megkisebbitett összege, nevezője pedig a kiegyenlitési idő.

A kiegyenlitési idő szabadon való választásának előnyei szembeötlők. Ha pl. készletfölöslegünk van, mely tulnyomóan öreg állományokban van felhalmozva, melyeknek terményét előnyösen értékesíthetnők a legközelebbi évek alatt, s tovább való fenntartásuk veszteséggel járna, akkor a kiegyenlitési időt rövidebbre szabjuk; ha pedig készlethiányunk van, tehát a szabályos évi hozadékot nem szabad teljesen kihasználnunk, hanem megtakarítanunk kell abból valamint, akkor a mennyit nélkülözhetünk, annak arányában állapítjuk meg a kiegyenlitési időt.

Ha az évi hozadék adva lenne, melyet az adott körülmények közt évente ki akarunk használni, akkor a kiegyenlités idejét határozhatjuk meg a képletből ilyformán:

$$a = \frac{{}^vK - {}^{ss}K}{H - {}^vN}$$

A képletben előforduló többi tényezőket, u. m. vK , ${}^{sz}K$, vN , Heyer Károly is a vágáskori átlagnövedéssel számítja ki.

A kiegyenlítési idő meghatározásánál, ha készletfelesleg van, az értékesítés lehetősége irányadó, mert az évi hozadékot csak annyira fokozhatjuk, hogy általa a piacot túl ne terheljük; készlethiány esetében pedig a kiegyenlítési idő minimuma akkor áll be, mikor vH zéróvá válik, azaz, ha

$${}^vH = {}^vN + \frac{{}^vK - {}^{sz}K}{a} = 0, \text{ vagyis mikor } {}^vN = \frac{{}^{sz}K - {}^vK}{a}$$

Ez esetben ugyanis a készlethiány mennél gyorsabb elenyészése végett lemondunk a véghasználati hozadékról, az a idő alatt képződő növedéket tehát mind a készlethez csatoljuk. Rendesen azonban a hozadékról teljesen nem mondhat le a birtokos, mert évente bizonyos mennyiségű fatömegre szüksége van; természetes tehát, hogy a kiegyenlítés idejét az évi faszükséglet figyelembe vételével állapítjuk meg.

Példa. Kiszámítandó a régi osztrák kamarai képlet alkalmazásánál felvett 400 holdnyi bükkös évi hozadéka, ha a kiegyenlítési idő 60 év. Az ott már kiszámított többi adatok:

$${}^vK = 34730 \text{ m}^3, {}^vN = 1887 \times 400 = 755 \text{ m}^3, {}^{sz}K = 45288 \text{ m}^3.$$

E szerint a hozadék:

$$H = 755 + \frac{34730 - 45288}{60} = 755 - \frac{10558}{60}$$

$$H = 755 - 176 = 579 \text{ m}^3.$$

Méltatás. Előnye a képletnek, a mi az osztrák kamarai módnál is meg volt, hogy a hozadék megállapítását készletfölöslegre vagy készlethiányra alapítja; de föléje emelkedik a régi kamarai módszernek az által, hogy a kiegyenlítés idejét illetőleg szabad kezet enged s így az erdőrendező azt a szükséghez képest szabhatja ki, ezenkívül pedig lehetővé teszi azt, hogy a rossz erdőrészeket rövidebb idő alatt újjítódjanak fel és a növedék szabályossága ez által is gyorsabban álljon helyre.

Hátránya azonban, hogy a készleteket nem a valósághoz hiven, hanem szintén átlagnövedéssel számítja. Kedvezőbb esetekben azonban a készletekben levő hibák itt is kiegyenlítik egymást. Minthogy az így szabályozott hozadékok nyerése és a rendszeres felújítások által a szabályos állapothoz 10...20 év alatt tetemesen közelebb jövünk, szükségesnek tartotta Heyer K. is a

változott viszonyok időnként való felvételét és a szabályozásnak azok alapján való megújítását, más szóval az üzemátvizsgálásokat.

Mint hogy a valóságos növedék a rendes gazdálkodás és a záródás javulása következtében folyton változik és rendszeren közeledik a szabályoshoz; annál fogva helytelen a képletből következő az a feltétel, hogy a valóságos növedék az egész kiegyenlítési idő alatt változatlan marad. Heyer tehát igyekezett ezt a változást is számításba venni, de ez az egyes erdőrészekre vonatkozó oly tetemes számítgatásokkal jár, hogy ez a körülmény teljesen lerontja azt az előnyt, a mely a képletes hozadékszámítási módok alkalmazásának egyszerűségében áll. Ezen kívül nincs is ezeknek a számítgatásoknak elég világos elméleti alapjuk; azért itt mellőzzük azokat.

Nem akarjuk végre elmulasztani annak a megemlítését sem, hogy Heyer Károly a szabályos készlet kiszámítására nem a jelenlegi átlagos záródásnak, hanem az elérhető szabályszerű állapotnak megfelelő átlagnövedéket alkalmazta, amit fia Heyer Gusztav később kifogásolt, mert így a hiba, amely a valóságos készletnek és a szabályos készletnek az átlagnövedékkel való számítása által elkövetetik, sokkal kevésbé egyenlítődhetik ki, mint akkor, ha mindkettőnek a valóságos vágáskori átlagnövedék szolgál alapul. Sőt az, hogy az egyiknél a valóságos, a másiknál a szabályos növedéket vesszük számításba, új és igen jelentékeny hibának lehet forrása. Azért sokkal helyesebb mindkettőnél a jelenlegi átlagos záródásnak megfelelő átlagnövedéket venni alapul, oly formán, mint mi a fennebbi példában tettük.

Ez esetben azonban a H épügy mint az osztrák kamarai képletnél kimutattuk, az átlagnövedéken kívül tisztán csak a szereplő évszámok függvényévé (functiojává) törpül; a mint ez a következő tényekből kiderül:

$$\text{Eredeti képlet: } H = \frac{{}^vK + a {}^vN + {}^{sz}K}{a}$$

$$\text{Tegyük ebbe: } {}^vK = T \cdot n \cdot k; {}^vN = T \cdot n \text{ és } {}^{sz}K = T \cdot n \cdot \frac{f}{2}$$

$$\text{akkor lesz: } H = T \cdot n \frac{k + a - \frac{f}{2}}{a}$$

3. Greiner hozadékszámítási módja.

Belházy szerint a Szász-Coburg-Gothai fejedelmi herceg összes magyarországi erdeiben az erdőtörvény életbeléptéig különleges hozadékszámítási mód* volt alkalmazásban, mely ebben a képletben nyer kifejezést:

$$H = \frac{{}^vK + N_f + {}^{sz}K}{f}$$

A képletben H a kiszámítandó hozadékot, vK a valóságos készletet, ${}^{sz}K$ a szabályos készletet, N_f az egész forduló alatt várható növedéket és f a forduló éveinek számát jelenti.

Amint látjuk, a Heyer-féle képlettől csak abban különbözik, hogy a kiegyenlítési időt az egész fordulóra kiterjeszti, és ennek megfelelőleg a növedéket is az egész fordulóra számítja fel; mindazáltal az egyenlet jobb oldalán a számlálóban álló mennyiségek megállapításában lényegesen eltér a Heyer eredeti módjától, mert a valóságos készletet az erdőrészetek faállományának rendes becslése útján nyeri, a szabályos készletet a fatermési táblák alapján számítja ki, ámbár megengedi az átlagnövedékkel való számítást is az ismert módon ($\frac{f}{2} \times n$ képlet szerint). Legsajátosabb, de egyszerűsített leghonyolodottabb azonban az erdő egész forduló alatti növedékének (N_f) megállapítása. Erre nézve legezélszerűbbnek tartjuk Belházyt idézni (446. l.)

A forduló alatt létrejövő növedék (N_f) két részből áll: egyik része a vágatásig, a másik része a vágatástól (illetve a felújítástól) a forduló végéig jó létre. Szabályos állapotban tehát az összes növedéket megkapjuk, ha a fatermési táblákból vett, a szabályos vágáskornak megfelelő holdankénti fatömeget szorozzuk a fanem és termőhelyi osztály szerint elkülönített területekkel.** A jelenlegi, tehát a szabályostól eltérő állapotra nézve a növedék erdőrészetenként a következőképpen számítatik ki. Ha az erdőrészet tisztás, akkor az erdősitési tervből megtudván azt az időt, melyben az illető tisztás beerdősítendő lesz, megállapítjuk, hogy hány év telik el a beerdősítéstől a forduló végéig. Az ennek az évszámnak megfelelő fatömeget a fatermési táblából kiolvastván, megszorozzuk

* L. Greiner, Grundzüge zu dem Taxations-Verfahren und zum Zeichnen der Forstkarten etc. 1873.

** Ugyanis a fatömeg tudomás szerint egyenlő a folyónövedékek összegével.

az illető tisztás területével. Ha esetleg teljes záródásra nem számíthatunk, akkor megbecsülendő még az elérhető záródás s a fennebbi módon kiszámított növedék még evvel a záródással szorzandó. Vágható és közelvágható teljes záródású erdőrésztetek növedéke gyanánt a szabályos vágáskornak megfelelő teljes növedék számítható; ha ellenben nem teljes záródásúak, akkor a mostani záródásnak és a teljes záródásnak megfelelő növedék (f. éves fatömeg) átlaga veendő. Oly erdőrészteteknek, melyek kora a szabályos vágáskornál (*f*) legalább 15 évvel (szálerdő!) kisebb, a legvágatásukig létrejövő növedék külön, és az azután a forduló végéig létrejövő megint külön számítandó. Ebből a célból szükséges a vágás sorrendjét, a vágás megközelítőleges idejét és a várható vágatási fatömeget meghatározni.

Tovább nem akarunk menni ennek a hozadékszabályozási módnak az ismertetésében, mert ebből is láthatjuk, hogy az erdőrésztetek rendes megbecsülését, a vágásrend megállapítását és elég bonyolodott számítgatásokat követel, melyek miatt egyszerűség tekintetében nem áll a szakozás felett, és e mellett sokkal ingtagabb alapokra van fektetve.

4. Az 1878-ban javított osztrák kamarai hozadék-számítási képlet.

Már az 1857-ik évben* lényegesen módosították az eredeti osztrák kamarai hozadékszámítási módot; de az akkor felállított képlet és az abban foglalt mennyiségek megállapításának módja annyira hasonlít az 5. alatt tárgyalandóhoz, hogy ismétlések kikerülése tekintetében mellőzendőnek tartjuk, és a helyett inkább a fennebbi czimben foglalt mód tárgyalásával kívánunk itt foglalkozni.

Az 1878-ban az osztrák kormány által kiadott útasítás, az erdőbeosztásra nézve magáévá teszi az erdő állandó beosztásának most divatos elveit, t. i. az üzemosztály felosztandó vágás-sorozatokra, ezek tagokra, melyek határvonalai az ismertetett módokon jelölendők meg.

Az útasítás előírja a vágásrend irányának kellő megjelölését a térképen, helyi fatermési táblák felállítását a becslési munkálatok és számítások érdekében, különbséget tesz a vég- és elő-

* *Vorschrift für die Vermessung, Schätzung und Betriebseinrichtung der Reichsforste*, Wien, 1857. Az osztr. pénzügyminisztérium 1856. évi 10312. sz. rendelete. Belházy, 443. és k. l.

használatok közt (a száraló erdőket kivéve). Különbözik pedig képlete azonos az eredetivel, avval a változtatással, hogy a kiegyenlítési idő tartamát a viszonyok szerint állapítja meg, mint K. Heyer. Azonban az egyenlet jobb oldalán előforduló mennyiségeket nem a régi módon számítja ki, hanem a valóságos készletet az erdő-részletek becslés útján megállapított tényleges fatömegének összegezésével nyeri a részletes erdőleírásból, a szabályos készletet pedig a fatermési táblák segítségével a szokásos módon állapítja meg, de a jelenlegi záródás tekintetbevételével. A valóságos növedéket a jelenlegi záródás szerint módosított vágáskori átlagnövedékkel számítja.

Az újítás értelmében a tisztások, s a kihasznált vágásterületek mindaddig növedéknélkülieknek veendőek és a szabályos készlet kiszámításánál is mellőzendők, míg az új faállomány megtelepedése biztosnak és sikerültnek nem mondható. Ezenkívül, ha a valóságos készlet kisebb a szabályosnál, akkor az évi növedéknél kevesebbet kihasználni, tehát takarékoskodni csak oly esetben kell, ha a megtakarítás folytán a rossz növésű és nagyon hiányos záródású erdő-részletek kihasználása halasztást nem szenved.

$$\text{A képlet ez: } H = {}^rN + \frac{{}^vK - {}^{sz}K}{a}$$

Példa. Kivonat a részletes erdőleírásból.

Erdőrészlet	Terület	Fajnem	Termőhelyi osztály	Záródás	Kor	Fatömeg	
						holdankint	egészben
					év	m ³	
1	120	B ü k k	Ált. faterm. tábl. IV.	5	0·8	—	—
2	100			30	1·0	41	4100
3	70			50	1·0	92	6440
4	60			90	0·9	196	11760
5	50			130	0·6	200	10000
∑	400			—	—	—	32300

E szerint ${}^vK = 32300$; a szabályos készletet megkapom, ha a faterm. tábla illető adatát (133·2) szorzom a területtel és az átlagos záródással. Ez utóbbit 0·85-nek véve, lesz

$${}^{sz}K = 133.2 \times 0.85 \times 400 = 45288 \text{ m}^3.$$

A növedéket megkapom, ha a fatermési tábla szerint való vágáskori növedéket az átlagos záródással és a területtel szorzom:

$${}^vN = 2.52 \times 0.85 \times 400 = 857 \text{ m}^3.$$

Kiegyenlítési idő gyanánt megállapítunk 60 évet.

Mármost az illető mennyiségeket a képletbe betéve, lesz:

$$H = 857 + \frac{32300 - 45288}{60}$$

$$H = 857 - 216 = 641 \text{ m}^3.$$

Méltatás. Előnye a régi osztrák kamarai képlet felett, hogy szabadon hagyja a kezét a készletkülönbségek kiegyenlítése idejének megállapításában, azután hogy a valódi és szabályos készletet helyesebben számítja ki. Az 1878-iki hivatalos útasítás elismerést érdemel azért is, mert az évi hozadékot csak az első 10 évre állapítja meg; tehát figyelembe veszi azt a körülményt, hogy a képlet tényezői idővel változni fognak s így új számítás válik szükségessé; végre előnyére hozhatjuk fel azt is, hogy az erdő besztására s főleg a vágássorrend megállapítására is kellő súlyt fektet.

5. A földmivelésügyi m. kir. ministerium 1880. évi útasításába felvett hozadékszámítási képlet.

A földmivelésügyi m. kir. ministerium által az erdőgazdasági üzemtervek készítésére nézve 1880-ik évben 23374. sz. alatt kiadott útasítás (»Erdészeti Lapok« 1881. évfolyam) szerint a hozadékszabályozás a folytonosság biztosítása és a szabályos állapotnak lehető legrövidebb idő alatt való elérhetése érdekében — legcélszerűbben a térszakozás által, még pedig rendszeren az egyenlő termőhelyre átszámított területek alapján eszközölhető. Ha az így megállapított fordulószerinti hozadékok egymástól nagyon eltérnek, azok részbeni kiegyenlítése az egyesített szakozás elvei szerint meg van engedve.

Az ezen az alapon kiszámított évi hozadéknak az ellenőrzésére szolgál az útasítás szerint a következő képlet:

$$JH = \frac{JN + S_z N}{2} + \frac{JK - S_z K}{f}$$

vagy ha ezt a képletet a mi betűjelzésünk szerint átalakítjuk, lesz:

$$H = \frac{{}^vN + {}^{sz}N}{2} + \frac{{}^vK - {}^{sz}K}{f}$$

E képlet számára a valóságos növedék (vN) és a valóságos készlet (vK) a részletes erdőleírásból vétetik, hol azok tagonként és vágássorozatonként, s végre üzemosztályonként már összegezve vannak; a szabályos növedék (${}^{sz}N$) és szabályos készlet (${}^{sz}K$) a fatermési táblák alapján, a fanem, termőhely és korosztályok szerint elkülönített területekre külön-külön számittatik ki és azután összegeztetik. Ez utóbbiakra nézve mellőzhetetlennek tartjuk az útasítás következő szavait ide igtatni: »Ezen szabályos fakészlet és növedék oly szabályos állapotra vonatkozik, mely mellett a faállományok ugyanazon fanemből és ugyanazon korosztályokban állanak, mint a hogy azokat a szakozás mutatja ki, csakhogy teljes záródásban és az illető korosztályban megfelelő korban levőknek tételeztetnek fel. Ezen szabályos állapot tehát lényegesen különbözik attól, melyet elérni óhajtunk, melyben a területek a tenyészítésre kijelölt fanemekkel benőve és a korosztályokat a legelőnyösebb sorrendben felosztva gondoljuk, melynek fakészletét tehát nem lehet még összehasonlítani a jelenlegi tényleges fakészlettel. A számításba jövő szabályos fakészlet és növedék kipuhatolása legcélszerűbben külön táblázatban történik; melyben a szakozás szerint az egyes fordulószakokba sorozott területek elkülönítve, fanemek és termőhelyi osztályok szerint összeírván, a fatermési és növekvési táblák segítségével könnyen kipuhatolhatók az egyes fordulószakokban fanem és termőhely szerint elkülönítve kitüntetett területeknek megfelelő szabályos készletek és folyónövedékek, melyeknek összege meg adja a fenntebb megjelölt számítási képletbe felveendő mennyiségeket.« (»Erd. L.« 1881. 169. l.)

Hangsúlyozva ismételjük azonban azt, hogy a képlettel kiszámított hozadék csak a szakozás által kiszámított hozadék ellenőrzésére szolgál.

Ez a képlet teljesen azonos azzal, mely az osztrák cs. kir. pénzügyminisztérium 1856. évi 10312. sz. útasításában foglaltatik, melyet épen ezért nem is tárgyaltunk. A 4. alatt tárgyalttól abban különbözik, hogy a jelen tárgyaltba vN helyett a valóságos és a szabályos növedék átlaga van bevéve, ami megokolható avval, hogy a vágásforduló idejének előhaladásánál mindinkább érvényre jut a szabályos növedék. Ha tehát a forduló elején a növedék a mostani viszonyoknak megfelelő vN , a forduló végén pedig az elérhető szabályos állapotnak megfelelő ${}^{sz}N$: akkor az egész for-

dulón át, amely kiegyenlítési idő gyanánt szolgál, a kettőnek átlagát kell számításba venni.

A képletnek hátrányára róhatnók fel azt, hogy a készletek különbségének kiegyenlítése az egész fordulóra terjesztetik ki, a kifogás azonban elesik, ha meggondoljuk, hogy a fenti képlet csak ellenőrző számításul használtatik, nem pedig a hozadék szabályozására. A gazdálkodás tisztán a szakozás által megállapított keretben történik, melyre nézve gondoskodva van arról, hogy abban legközelebbi kihasználásra a legidősebb és rossz növési erdőrészek irassanak elő. Minthogy az útasítás az üzemátvizsgálásokat is elrendeli, azért a hozadék időnkint új és új adatok alapján számíttatik ki, mely adatok mindig közelebb jönnek a szabályos állapothoz, minek eredménye lesz az, hogy a szakozás által megállapított és a képlet szerint kiszámított hozadék is mindinkább közeledni fog egymáshoz és a szabályos hozadékhoz.

Az eszményi állapotban a ${}^vN = {}^{sz}N$, a ${}^vK = {}^{sz}K$, e szerint

$$\text{akkor: } H = \frac{{}^{sz}N + {}^{sz}N}{2} + \frac{{}^{sz}K - {}^{sz}K}{f} = \frac{2 {}^{sz}N}{2} = {}^{sz}N.$$

Példa. Kivonat a részletes erdőleírásból.

Erdőrészlet	Terület hold	Famem	Termőhelyi osztály	Kor év	Záródás	Fatömeg		Jelen növedék		Megjegyzés
						1 holdon egészben	egészben	1 holdon egészben	egészben	
						m ³		m ³		
1	120	B ü k k Alt. faterm. tábl. IV.		5	0·8	3 ¹	360	0·64 ¹	77	¹ A faterm. táblának gráfnikus úton való kiegészítése útján. ² Vágáseredmény útján.
2	100			30	1·0	41	4100	2·55	255	
3	70			50	1·0	92	6440	2·80	196	
4	60			90	0·9	196	11760	3·15	189	
5	50			100	0·6	200 ²	10000	1·32	66	
∑	400			—	—	—	32660	—	783	

$$\text{Képlet: } H = \frac{{}^vN + {}^{sz}N}{2} + \frac{{}^vK - {}^{sz}K}{f}.$$

Az egyenlet jobb oldalán álló betűk értékének megállapítása: f a viszonyoknak megfelelően 120 évben állapíttatik meg; vN az előbbi kimutatás szerint 783 m³; ${}^{sz}N$ a faterm. tábla szerint 120 éves forduló mellett holdankint 2·52, 400 holdon 1008 m³; vK a fennebbi kimutatás szerint 32660 m³; ${}^{sz}K$ a faterm. tábla szerint 120 éves forduló mellett holdankint 133·2 m³, 400 holdon tehát 53280 m³. E szerint:

$$H = \frac{783 + 1008}{2} + \frac{32660 - 53280}{120} = 896 - 172 = 724 \text{ m}^3.$$

Azonban ha a teljes záródás helyreállása a forduló lefolyása alatt sem várható, akkor meg van engedve, mind a szabályos növedékek, mind a szab. fakészletnek az elérhető átlagos záródás szerinti mérséklése. Feltéve, hogy csak 0.9 záródást várhatunk, lesz

$${}^{sz}N = 1008 \times 0.9 = 907 \text{ és } {}^{sz}K = 53280 \times 0.9 = 47952 \text{ és így:}$$

$$H = \frac{783 + 907}{2} + \frac{32660 - 47952}{120} = 845 - 127 = 718 \text{ m}^3.$$

Amint ebből kiderül, a mérséklésnek nem volt nagy befolyása a hozadék nagyságára. És ez nem véletlenség, hanem általános szabály megnyilatkozása. Ugyanis a mérséklés által mi ezt a két mennyiséget kisebbítjük ugyanazon arányban $\left(+\frac{{}^{sz}N}{2}\right)$ és $\left(-\frac{{}^{sz}K}{f}\right)$, t. i. a záródási viszonzyszámmal (z) való szorzás által.

A mérséklés abszolút eredménye tehát:

$$\Delta = \left| \frac{{}^{sz}N}{2} - \frac{{}^{sz}K}{f} \right| (1 - z).$$

Fennebbi példánkra alkalmazva

$$\left| \frac{1008}{2} - \frac{53280}{120} \right| (1 - 0.9) = 6 \text{ m}^3.$$

Vizsgáljuk mármost, hogy mitől függ Δ mennyiség, vagyis mekkora a várható záródással való mérséklésnek hatása a hozadék nagyságára.

Először is szükséges külön választanunk Δ kifejezésében az évi vágásterületnek és a záródási viszonzyszámnak a befolyását, amely mennyiségek adva vannak.

Jelöljük a szabályos növedéket egy holdon (szabályos vágáskori átlagnövedék) n , a szabályos készletet egy holdon ${}^{sz}k$, az erdőterület holdjainak számát T , a fordulót f és a záródási viszonzyszámot z betűvel, akkor Δ -nek kifejezése ily alakot vesz fel:

$$\Delta = \left| \frac{T \cdot n}{2} - \frac{T \cdot {}^{sz}k}{f} \right| (1 - z).$$

Most szorozzuk a nagy zárjel közé foglalt mennyiségek elsejét $\frac{f}{f}$ törttel, miáltal annak értéke nem változik:

$$\Delta = \left| \frac{T \cdot f \cdot n}{2 \cdot f} - \frac{T \cdot {}^{sz}k}{f} \right| (1 - z).$$

Ezt így is írhatjuk:

$$\Delta = \frac{T}{f} (1 - z) \left| \frac{f}{2} n - {}^{sz}k \right|$$

A szorzat első tagjait mind ismeretes és a fanemmel s termőhelylyel nem változó mennyiségek alkotják; ennél fogva a további vizsgálatunkat csak a nagy zárjel közé foglalt mennyiségekre kell kiterjesztenünk. Azonnal feltűnik, hogy azok elseje nem egyéb, mint az átlagnövedéssel kifejezett holdankinti szabályos fakészlet.

E szerint tehát eltekintve az évi vágásterületől $\left(\frac{T}{f}\right)$ és a záródástól: a hozadéknak a várható záródás szerint való módosítása az átlagnövedéssel kiszámított és a fatermési tábla alapján meghatározott szabályos fakészlet közti különbségtől függ. Ha ezt a különbséget $\left|\frac{f}{2} n - {}^{sz}k\right|$ szorozzuk az évi vágásterülettel $\left(\frac{T}{f}\right)$ és az egységnek a záródási viszonyzámmal alkotott különbségetével $(1 - z)$, akkor megkapjuk a mérséklés hatásának abszolút értékét.

A fennebbi példára alkalmazva,

$T = 400$, $f = 120$, $1 - z = 0.1$, $n = 2.52$, ${}^{sz}k = 133.2$, és így a különbség a kétféle számítás közt

$$\Delta = \frac{400}{120} \times 0.1 \left| \frac{120}{2} \times 2.52 - 133.2 \right| \quad \Delta = 6 \text{ m}^3.$$

A könyv első részében (44. és k. l.) ki volt mutatva, hogy az átlagnövedéssel számított szabályos fakészlet hol nagyobb, hol kisebb mint a fatermési tábla alapján számított; tehát ez a különbség: $\left(\frac{f}{2} n - {}^{sz}k\right)$ hol tevőleges, hol nemleges; de egyáltalában nem szokott oly tetemes lenni, hogy ebből a mi esetünkben jelentékeny eltérés származzék a várható záródás tekintetbevétele vagy mellőzése folytán.

Annyi azonban a fennebbiek után bizonyos, hogy a most tárgyalt képlet alkalmazásában nem követünk el jelentékeny hibát az által, ha a várható záródás megítélésében kissé tévedünk, illetve abban, hogy azt csak 0.1 tized pontossággal állapítjuk meg.

A képletes hozadékszámítási módok alkalmazása hozadékszabályozásra.

A hozadéknak a fennebb leirt képletek szerinti kiszámítása még nem hozadékszabályozás. Ez utóbbinak fogalmához van ugyanis kötve a szabályszerű vágásrend felállítása, legalább 10—20 évre az üzemterv elkészítése, és a 10—10 vagy legfeljebb 20—20 évenként való üzemátvizsgálás, s ennek alapján a hozadék szabályozásának ismételése és az üzemterv kellő továbbfejlesztése. Ezt belátta Heyer Károly s mások, s ez az elv be van már foglalva a javított osztrák kamarai hozadékszámítási mód alkalmazására adott útasításba is.

Mindazáltal még ez esetben is távol maradnak e hozadék-szabályozási módok megbízhatóság és okszerűség dolgában a *B.* alatt tárgyaltaktól. És ha oly hozadékszámítási eljárásokat alkalmazunk, aminőt pl. az 1878-ban kiadott osztrák kamarai útasítás elrendel, amely az erdő gazdasági beosztását, és a részletes erdő-leírás elkészítését követeli, akkor meg kell előbb szereznünk mindazokat az adatokat, amelyek segítségével a szakozási módok, vagy a vágásra osztás, s általában a *B.* alatt tárgyalt okszerű hozadék-szabályozási módok végrehajthatók, s amelyek alapján aztán az üzemterv elkészítése tisztán csak szobabeli munka. Ezek folytán manapság a képletes hozadékszámítási módokat hozadékszabályozási célokra már nagyon ritkán alkalmazzák.

NEGYEDIK RÉSZ.

Az erdőgazdasági üzem szabályozása, annak biztosítása és tovább fejlesztése.

E rész tárgya és felosztása.

Az erdőgazdasági üzem szabályozása alatt értjük azoknak az intézkedéseknek foglalatját, melyek feladata az erdőgazdaság szabályos menetét rövidebb vagy hosszabb időre megszabni, biztosítani és tovább fejleszteni.

Ez történik az erdőgazdasági üzemterv felállítása, az erdőgazdasági üzem nyilvántartása és végre az üzem átvizsgálása és az üzemterv folytatólagos kiegészítése által.

Ennek a szabályozásnak a tervezetét, végrehajtását és továbbfejlesztését felölelő összes iratok és térképek együttesen képezik az »erdőrendezési művet«.

1. FEJEZET.

Az erdőgazdasági üzemtervnek és tartozékainak ismertetése.

Az erdőgazdasági üzemterv a szükséges egy vagy több térképpel ellátott s az erdőrendezési mű főalkatrészét képező oly frott munkálat, melyben az erdőrendezési előmunkálatok és a hozadékszabályozás eredményei, valamint az erdőgazdaságnak ezekre alapított, terület, hely és idő szerint kiszabott teendői, rövidebb vagy hosszabb időre, átnézetesen, világosan és szabatosan össze vannak foglalva.

Az üzemterv berendezése, terjedelme, részletessége, a birtok jogi természete és vonatkozásai, és az üzemterv nagysága, — az üzemmódok, a gazdaság belterjességének foka, a birtokos igényei és az erdőrendező felfogása szerint oly különböző lehet, hogy az elképzelhető alakokat még nagyobb vonásokban sem vázolhatjuk; hanem meg kell elégednünk, a térszakozásra alapított

jelentékenyebb üzemterv berendezésének részletes ismertetésével a m. kir. földmiv. ministeriumnak az 1880-dik évben kiadott 23374. sz. útatisítása alapján; de azután szükségesnek tartjuk az üzemterv némely egyszerűbb és módosított alakjáról is megemlékezni.

1. Az erdőgazdasági üzemterv egyes részei az 1880. évi min. útatisítás szerint.

a. Általános erdőleírás.

Ez rövidebb de tüzetesebb átnézetet nyújt az erdő tényleges állapotáról, a berendezés alapelveiről, s egyáltalában a gazdálkodás vezetésének szelleméről, oly formán, hogy abból az egyes teendőkre nézve oly esetekben is felvilágosítást nyerhessen a kezelőtiszt, amelyek tekintetében az üzemterv határozottan nem intézkedik.

Az általános erdőleírás több részre oszlik u. m.

α. Az erdő jelen állapota. Ebben lelnék helyet az erdő földrajzi viszonyai, a birtokviszonyok s az ezeket igazoló okmányok felsorolása (adásvevési szerződések, öröklési okmányok, telek-könyvi kivonatok, tagosítási, birtokrendezési s más hasonló munkálatok), melyek alapján kijelentendő az is, valjon a birtok az erdőtörvény 17. §-a alá tartozik-e vagy nem. Itt kell leírni továbbá a jogi, a természeti és fatermési, azután a közgazdasági, közlekedési, kereskedelmi, személyzeti és munkás viszonyokat. (Lásd e tekintetben a II. R. 2. fejj. 101 . . . 109. l.)

Ki kell tüntetni a felmérési és becslési munkálatok sommás eredményeit, a tértáblázat, és részletes erdőleírás alapján, melyek tájékozást nyújtanak az erdő és az ahhoz tartozó egyéb művelési ágak területéről, a jelen fanemekről, a termőhelyi és korviszonyokról s. a. t. Itt szólhatunk az erdőbeosztás kiviteléről is, felémlítve az azt megokoló körülményeket, kezelési, kiszállítási, felújítási és védelmi tekintetben. A régi beosztás kereteinek megtartása vagy meg nem tartása szintén igazolandó ama körülményekkel, melyek az erdőrendező ebbeli eljárása mellett szólnak.

β. Az erdőgazdaság feladata, vagyis ama czélok melyeket az erdőrendező a birtokos igényei, a birtok feladata, az erdő termőképessége s egyéb körülményekhez képest a gazdálkodás elé tűzhet u. m. műfa-, tűzifa-, vagy cserkéregtermelés, legel-

tetés s. a. t. továbbá a birtokos vagy a környék szükségletei, az erdőt terhelő kötelezettségek, melyek a különben okszerű kezelésre módosítólag hatnak s a szabad rendelkezést gátolják, a szolgálmányok, szomszédos területek védele, (véderdő) s. a. t.

γ. Az erdőgazdaság feladatához alkalmazott hozadéksszabályozási mód, a beerdősítésnél és kijavításoknál alkalmazandó fanemeknek, az üzemmódnak, a fordulónak és vágási érettségnek megállapítása és a felújítási mód megválasztása, a megokolással és esetleg a szabályszerű vágási érettség megállapítására vezető számításokkal együtt.

δ. Leirandók továbbá az erdő jövő használatára pl. a fa levágásának és kiszállításának évszakára, a felújításra, tisztító vágásokra, áterdölésekre, lecsapolásokra, — a határok biztosítására s épségben tartására s több efélére vonatkozó javaslatok és elvek.

Végül meg kell jelölni azt az időpontot, melyben az üzemterv életbeléptetendő és a gazdaság vezetése annak alapján megkezdendő lesz.

b. Az üzemtervhez tartozó táblázatos iratok.

I. Minta. Tér-táblázat. Mindennemű termékeny és terméketlen területnek részletes kimutatása. Az első keskeny hasáb a földrészletek megjelölésére szolgál, a termékeny terület főhasábjában meg van különböztetve az erdőterület, »erdősült, tisztás és összesen« alhasábokkal; az erdőbirtokhoz tartozó egyéb terület, »ház és kert, szántó, rét, legelő, havasi térség és összesen« alhasábokkal, aztán jó a »terméketlen terület, az összes terület és a megjegyzés« hasábjába. Példa rá a 127. lapon.

II. Minta. Fatermési táblák. Ezekben fel kell tüntetni az illető üzemtestben állományt alkotó fanemeknek, mégpedig minden termőhelyen külön, 10—10 vagy 5—5 évi korkülönbségekkel, a holdankénti fatömegét, folyó és átlagnövedékét, valamint a holdankénti szabályos készletsorokat és szabályos fakészletet, és esetleg még a hozadékviszonyszámot (használati százalékot) is. Jó ha tartalmazzák még legalább az a faállomány átlagos magasságát, de tartalmazhatnak egyebeket is. Különben a fatermési táblák felállításának módját, valamint tartalmukat ismerjük. Szokás még felvenni beléjük a megállapított vágásfordulónak megfelelő átszámító tényezőket is.

III. Minta. Részletes erdőleírás, (részl. állableírás) vagyis az erdőnek részletenkint való leírása. Oly táblázatos irat, melyben minden egyes üzemosztály, vágássorozat és tag, sorszáma szerint egymás után következnek, és minden tagrészlet külön-külön leíratik. Minden tagrészlet sorszáma után következnek külön hasábokban a termőhelyre vonatkozó adatok, az után a faállomány jellegzése, a főállomány fatömege, üvedéke, a mellékállomány fatömege, és végre az észrevételek hasábjába. A terület hasábjába a tér-táblázat szerint, a többi hasábok pedig a becslési jegyzőkönyv szerint szabatosan töltenek ki. Példa rá a 188. lapon, a hol egyébiránt e minta bővebben van tárgyalva.

Fellette szükséges, sőt nélkülözhetetlen minta, mely a hozadék-szabályozás alapjául szolgál.

IV. Minta. Termőhelyi táblázat. Ennek czélja az erdőrészleteket fanemek és termőhelyek szerint elkülönítve, valódi és átszámított területtel kimutatni, az átszámító tényezőkkel együtt. Ebből aztán átvehetjük a hozadék kiszámításához szükséges területeket. Egyszerű alakja a következő:

Példa egyszerű termőhelyi táblázatra.

Erdőrészlet	Egész valódi terület				F a n e m						V a l ó d i t e r ü l e t						I. termőhelyre átszámítva	
	hold	elegyarány	termőh. o.	termőh. o.	bükk		Jegenyő-fenyő		B ü k k			Jegenyefenyő			bükk	jegenyefenyő		
					I.	II.	III.	I.	II.	III.								
					termőhely, alább az átszámító tényező						1·000 0·897 0·798 1·090 0·891 0·778							
h o l d																		
A. Ü z e m o s z t á l y .																		
I. V á g á s s o r o z a t .																		
1	10	0·3	I.	0·7	I.	3	—	—	7	—	—	—	—	3·00	7·00			
2	20	0·6	II.	0·4	II.	—	12	—	—	8	—	—	—	10·76	7·13			
3	30	0·5	III.	0·5	III.	—	—	15	—	—	15	—	—	11·97	11·67			

A már többször idézett ministeri útasítás szerint azonban nemcsak minden erdőrészlet területét fanemek és termőhelyek szerint szét kell választani, amint itt is történt, hanem azon kívül a kimutatást az átlagos adatok kiszámítására is alkalmassá kell tenni. Ennél fogva a kimutatás hivatalos czime: »A területek termőhelyi osztályok szerint való kimutatása és az átlagadatok kiszámítása.« Ebben minden egyes erdőrészlet területe az illető

fanem és termőhely hasábjába szétosztva iratik be, minden ily terület I. termőhelyre és teljes záródásra számittatik át, és a tagok, vágássorozatok és üzemosztályok hasábösszegei alapján kiszámittatnak az átlagadatok, u. m. az átl. elegyarány, átl. fatömeg, átl. záródás, átl. termőhelyi osztály, sőt az átlagosan várható hozadék is. Ez igények a kimutatást elég szövevényessé teszik. Minta található az Erd. Lapok 1881. évfolyama 320 és 321. lapján, amelyből a kimutatás egyes tételeinek eredete, valamint kiszámításuknak módja is kiderül. Az idézett minta 2 fanemmel és 5 termőhelylyel összesen 28 hasábot tartalmaz és így térszűke miatt ide fel nem vehetjük.

Főlösszegessé tehetjük e kimutatást az által, hogy az egész erdőben megkülönböztetett termőhelyek átszámítási tényezőjét a viszonyoknak megfelelő átlagos elegyarány alapján számítjuk ki, mint a »Kövestető« erdőre nézve tettük (279. l.) az egészre B. 0.5 és T. 0.5 elegyarányt állapítván meg. Ez esetben a területek átszámítását a »részletes erdőleírásban« tehetjük meg. (L. 280. és k. l.)

V. minta. Korosztálytáblázat. Ebben az egyes erdőrészletek valódi és átszámított területe (a IV. mintából) és fakészlete (a III. mintából), a megállapított fordulónak megfelelő, és a legidősebbel kezdődő korosztályok főhasábjába csoportosítottatik. A szintes rovatokba az erdőrészletek sorszám szerint írónak be. Mindeniknek sorszáma után jó a faállomány kora; területe és fatömege pedig annak a korosztálynak a hasábjába, amelybe kora szerint tartozik. Fokozatos felújítás alatt lévő erdőrészletek a még fennálló anyaállomány fatömegének arányában az I. korosztályba irandók, a kihasznált terület arányában ellenben az utolsó korosztályba jönnek, mely célra ezek a főhasábok még külön alhasábbal is birhatnak »felújítás alatti terület« czim-mel. A tisztásoknak mindig külön főhasáb nyitandó. Végre egy főhasáb van nyitva, alhasábokkal a terület és a fatömeg összegezése végett, melyben minden erdőrészlet illető tételei még egyszer megjelennek. Az összegezés az után tagonkint és vágássorozatonkint, s végre üzemosztályonkint történik, mi által képet nyerünk arról, hogy minden egyes vágássorozat és üzemosztály korosztályai hogy vannak ellátva területtel és fatömeggel. Ezen összegek alá írjuk összehasonlítás képen a szabályszerű korosztályterületeket és fakészleteket, hogy a többlet vagy hiány kitünjék.

Ha a VII. mintát is szerkesztjük, akkor a szabályszerű területek és fakészletek onnan íródnak ki.

Egyébiránt az egyes korosztályok fatömegeinek kitüntetése felesleges, és elegendő, ha azoknak csak valódi és átszámított területét tüntetjük ki, és csak ez utóbbiakat hasonlítjuk össze a könnyen kiszámítható szabályszerű fordulószi átszámított területtel. Ez lényegesen egyszerűsíti a táblázatot és fokozza annak átnézhetőségét. E mintára példa van a 286. lapon.

VI. minta. A jelen erdőállapot átnézete. Ebben tagonként ki van mutatva és azután vágássorozatonként és üzemszállyonként összegezve, hogy a terület miként oszlik meg közet-, illetőleg talajnemek szerint, 5 . . . 5 fokonként emelkedő lejtés szerint, tengerfeletti magasság szerint (0 . . . 200, 200 . . . 600, 600 . . . 1000 méterig, és 1000 méteren felül); mennyi valódi területet foglalnak el az egyes fanemek termőhelyenként és mekkora az átszámított terület, milyen a terület átlagos termőhelyi osztálya; hogy oszlik meg a terület az egyes korosztályokra, mekkora az átlagos kor; mennyi terület esik a különböző záródásra, mennyi a tisztás és mekkora az átlagos záródás; kimutattatik a jelen fakészlet és növedék fanemenként összesen és egy holdon, az után a fakészlet fanemenként és termőhelyenként is elkülönítve; kimutattatik hogy hány holdon várható 1 . . . 50, 50 . . . 100, 100 . . . 150, 250 . . . 300 m³ holdonkénti hozadék; mennyi az erdősitendő és pótlandó terület.

Ez a terjedelmes és bonyolult minta az Erd. Lapok 1881. évi folyamában 100-nál több hasábot tartalmaz, azért itt nem közölhető. Különbben sem szükséges az üzemtervhez és általánosan mellőzni szokták.

VII. minta. A célba vett szabályos állapot kitüntetése. Ennek a mintának eredeti célja volt, feltüntetni azt az eszményi állapotot, mely legalább nagy vonásaiban az erdőrendező lelki szemei előtt lebegett, midőn a szabályos vágásrendet, az üzemmódot, a vágásfordulót, és a felújításoknál előnyben részesítendő fanemeket megválasztotta.

Minthogy azonban a fanemek megválasztása tekintetében a nézetek eltérők lehetnek, és a leghelyesebbnek ítélt elegyaránynak az egyes erdőrésztetekben való megvalósítása nagyon kétséges — s azonkívül a jelenlegi fanemek által valósággal elfoglalt területek nagyban egykönnyen úgy sem változtathatók meg;

annál fogva most az erdőrendezők ebben a kimutatásban a területüket rendszeresen a jelenlegi fanemekkel beerdősítetteknek veszik fel jövőre is.

Ennek a mintának szerkesztésében a legfontosabb a célszerű vágásrend megállapítása, mégpedig tekintettel a faállományok jelenlegi korviszonyaira, a kiszállításra, felújításra és a faállományoknak a szélveszély és más csapások ellen való megóvására.

Az így, a szükséges körültekintéssel megállapított vágásrend szerint, az egyes erdőrészeket, kezdve azokon, melyek a legközelebbi időben vágás alá kerülnek, úgy soroztatnak be az egyes fordulószakokba, hogy az átszámított fordulószerkezeti területek egyenlők legyenek.

Ez épúgy történik, mint a térszakozásnál; csak hogy merevebbül ragaszkodunk a megállapított vágásrendhez. A kiosztott fordulószerkezeti, s egyszersmind korosztályterületek határa, a hol szükséges, rendszerint a térképen vékony vörösvonallal jelöltetik meg, és az illető korosztály a legidősebbtől (legközelebbi fordulószerkezeti terület) kezdődőleg vörös római folyó számmal tüntetetik ki.

A minta berendezése a következő:

Korosztály	Tag	Részlet	Valódi	Átszámított	Fanem és termőhely						A szab. készlet és növedék kiszámítása*						
					tölgy			bükk			fanem	termőhely terület hold	fakészlet		növedék		
					I.	II.	III.	I.	II.	III.			holdon	egységben	holdon	egységben	
					terület								m ²		m ³		
A. Üzemosztály.																	
I. Vágássorozat.																	
81. ... 100 éves	1	2	40:0	40:0	40:0	—	—	—	—	—	Tölgy	1.	40:0	264:0	18560	4:10	164
												II.	9:0	241:9	2177	3:80	34
												III.	10:0	219:8	2198	3:50	35
Összesen	3	22:0	18:16	—	—	10:0	—	12:0	—	Bükk	III.	12:0	247:9	2975	3:75	45	
											—	—	71:0	—	2591	—	278
s i. t.																	

Minden korosztály területe összegeztetik. Az egyes korosztályok átszámított területei természetesen egyenlők lesznek.

Ha az első forduló alatt a kihasználás a szabályos vágásrend szerint történik, akkor ezen minta egyes korosztályaiba ugyanazok az erdőrészeket soroztatnak be, a melyek a térszakozás szerint az egyes fordulószakokba jönnek; a mennyiben azon-

* Alapul vétettek az ált. fatermési táblák, »Erd. segédlt.« 1883. Teljes záródás mellett.

ban a jelen forduló vágásterve el fog térni valamely vágássorozatban vagy üzemosztályban a jövőre nézve tervezett szabályos vágásrendtől, annyiban az első forduló végén várható állapot is el fog térni a VII. mintában kitüntetett állapottól.

Ez a minta kizárólag a szakozásra való tekintettel van szerkesztve, és területre vonatkozó adatai a VIII. minta harmadik részébe is átvétnének; de minthogy oda a megállapított szabályos vágásrend alapján a termőhelyi táblázatból (IV.), vagy a III. mintából is átírhatók, azért a VII. mintát most sok kincstári erdőrendezősnél mellőzhetőnek tartják.

A szabályos fakészlet és növedék hasábjait úgy szokás kitölteni, hogy a korosztályonként összegezett, fanemenként és termőhelyenként elkülönített területeket szorozzuk a fatermési táblában az illető korosztály számára érvényes készletsor holdankénti átlagával, illetőleg a megfelelő korszaki átlagnövedékkel. Az így nyert tételeket minden korosztály végén összegezzük. Ha a VII. mintát, amint fennebb ajánlva volt, a mostani fanem-területek szerint állítottuk össze, akkor az így kiszámított szabályos fakészlet és növedék a hozadékszámítási képletbe felvehető.

VIII. minta. A korosztályok átnézete a jelen állapot, a térszakozás és a célba vett szabályos állapot szerint.

Jelen korosztályok									A szakozás szerint soroztatott						A célba vett szabályos állapot szerint												
I.			II.			Tisztás			I.			II.			I.			II.									
korosztály												fordulószakba						korosztály									
Erdőrésztlet	Jelenkor		Atszámított terület		Erdőrésztlet	Jelenkor		Atszámított terület		Erdőrésztlet	Atszámított terület		Erdőrésztlet	Vágáskor		Atszámított terület		Erdőrésztlet	Korosztály az első forduló végén		Valódi terület		Erdőrésztlet	Korosztály az első forduló végén		Valódi terület	
	év	hold	év	hold		év	hold	év	hold		év	hold		év	hold	év	hold		év	hold	év	hold		év	hold	év	hold
1	138	32·2	17	72	22·9	13	1·1	8	124	12·0	20	97	4·8	8	I.	8	12	I.	9								
2/	153	3·1	19	67	46·3	16	0·6	7	143	45·6	19	97	18·5	7	I.	31	17	II	20								
3/	153	5·5	20	67	12·4	18	8·4	6	145	7·1	17	102	11·7	6	V. I.	25	14	I.	27								

é s í g y t o v á b b.

Ez a táblázat három egymás mellé helyezett részből áll. Mindenik rész anyai I., II., III., s a t. számmal jelzett hasábra

»Erd. L. 1831.« 467., 468. 469. lapokról. Térszűke miatt öt helyett csak két korosztályt, ill. fordulószakot vettünk fel.

oszlík, a hány korosztályt, illetve fordulósza­kot állítottunk fel. Mindenik ily hasáb megint három alhasábra oszlík.

A táblázat első része a jelenlegi korosztályokat tünteti fel. A főhasábok (I., II. s a t.) korosztályokat jelentenek, az alhasábok elseje az erdő­részlet számát, másodika annak jelen korát, harmadika I. termőhelyre átszámított területét veszi fel. E rész rovatait a korosztály táblázatból (V. minta) töltjük ki, de úgy, hogy az abban az illető korosztályba sorozott erdő­részleteket itt (a VIII. mintában) megszakítás nélkül írjuk egymás alá.

A második rész I., II. s a t. főhasábjai fordulósza­kokat jelentenek, melyekbe az általános vágásterv szerint (X. minta) soroztatnak be az egyes erdő­részletek. Minden főhasáb középső alhasábjába az illető erdő­részlet tervezett vágáskora íródik be. Az első és utolsó alhasáb felirata az előbbi részével egyezik.

Végre a harmadik rész a korosztályokat öleli fel úgy, a mint azokba az erdő­részleteknek a jelenleg felállított üzemterv végrehajtása esetében a második forduló kezdetén be kellene soroztatniok. E fő­rész mindenik főhasábjába három alhasábra oszlík, u. m. »erdő­részlet, korosztály az első forduló végével, és valódi terület.« Az első és harmadik alhasábot a VII. minta adatai átírása által, vagy ennek hiányában a szabályos vágásrend alapján egyenesen a részletes erdőleírásból, vagy a IV. mintából töltjük ki, a középső rovatba (korosztály az első forduló végével) az a római szám jő, amely egyszersmind az első forduló ama szakát is jelöli, a melyben az illető erdő­részlet levágása terveztetik. Ha pl. valamely erdő­részlet a II. fordulósza­kba vágódik le, az a 100 éves forduló végén átlag 70 éves lesz, s így a II. korosztályba fog tartozni. Ha mármmost az első forduló végén a szabályos állapot el lenne érve, akkor a főhasáb száma mindenütt egyezni fogna a közbelső alhasá­bba beirottal. Ellenkező esetben a két szám között eltérések lesznek ugyan, de mégis mindenik hasá­bban lehetőleg túlnyomónak kell lennie a megfelelő korosztály területének.

Kisebb üzemterveknél a VIII. minta mellőzhető, és általában nem tulajdonítunk neki nagy fontosságot. Mert azt a célt, hogy a mostani korosztályterületeket a szabályossal összehasonlitsuk, elérhetjük a korosztálytáblázattal (V. minta) az által, hogy a vágás­szorozatonkint és üzemosztályonkint összegezett, közös termő­helyre átszámított korosztályterületek alá oda írjuk a szabályos területeket: kitüntethetjük a fölösleget vagy hiányt. A térsza­ko-

zással már az első forduló alatt elérjük egészben a szabályos korfokozatot, mert minden fordulószakba egyenlő területet osztunk be, csak hogy a korosztályok sorrendje, megeshetik, hogy nem fog teljesen megfelelni a célba vett eszményi vágásrendnek. De azon majd segíteni fog a jövő forduló erdőrendezője. Egyesített, vagy tömegszakozásnál a fordulószakonként összegezett átszámított területek alá írjuk a szabályost, közvetlenül az általános vágástervben és ott nyomban megteesszük az összehasonlítást. A két vagy több forduló alatt tán elérhető eszményi állapottal való összehasonlítás alapja oly ingatag, hogy általánosságban alig lehet megvédelmezni. Fődolog, hogy helyesen legyen megállapítva a legcél szerűbb vágásrend, melyre való tekintettel kell a vágástervet elkészíteni most és jövőben. Mellőzhetőnek tartjuk a VIII. táblázatot a lombfaerdőknél, valamint ott, a hol a tagok függetlenségét nyiladékok által biztosítjuk, ellenben alkalmazását megokolhatónak tartjuk főképen a lúczfenyveseknél, hol a korfokozat tagjainak helyes elrendezkedése a szélveszéllyel szemben nagyon fontos.

Az egy forduló alatt elérhető állapotnak az ismerete az erdőrendezőre nagyon megnyugtató, és azért szükséges. Ez vágásos szálerdő és sarjerdő berendezésénél a terület alapján történik. Példák vannak erre a 273. lapon és az általános vágástervvel egyesítve a 253. lapon.

Az ily kimutatásoknak azonban az általános vágásterv után van a helyük, mert csak annak az alapján szerkeszthetők.

IX. minta. A szabályos fakészlet és növedék kiszámítása.

Ez a hozadéknak képletes kiszámításához szükséges. Ha a VII. mintát a fanemek jelenlegi területei alapján állítottuk össze és az egyes korosztályokba sorozott területek szerint a szabályos fakészletet és növedéket is kiszámítottuk a minta két utolsó hasábjában; akkor ezek összegét a hozadékszámítási képletben is alkalmazhatjuk; habár ezek az adatok kissé el fognak térni azoktól, a melyeket az első forduló elteltével való állapot alapján számítottunk ki, amint ezt a IX. mintára nézve a ministeri utasítás elrendeli. Ennek oka az, hogy a VII. minta alapját képező célba vett szabályos állapotban az egyes korosztályokban a fanemelegyarány kissé eltérhet attól, a melyet a térszakozás által az első forduló

alatt el fogunk érni. De ez az eltérés, és a hozadék mennyiségében ez által előidézett változás nagy nem lehet.

Mindazáltal a ministeri útitás szerinti való eljárás helyesebb és szabatosabb. Ez lényegében így szól:

A hozadéknak a sommás számítás után leendő kipuhatólására szükséges annak a szabályos fakészletnek és növedéknek a kiszámítása, a melylyel a korosztályoknak az eszközölt térszakozás szerinti elosztása mellett az erdőnek jelenleg birnia kellene. E táblázatba az erdőrészletek területei az eszközölt térszakozás nyomán korosztályonként, fanemek és termőhelyi osztályok szerint összevonva írónak be, s a szabályos átlagos fakészlet (korszaki készletsor átlaga) és a szab. növedék a fatermési táblák segélyével minden fanemre és termőhelyi osztályra nézve külön számított ki. Az így kiszámított adatok vágássorozatonként és üzemosztályonként összeadtván, a végösszeg megadja azon szabályos fakészletet és növedéket, mely a hozadék sommás kiszámításánál az erre szolgáló képlet szerint számbavéttetik.

Ehhez még csak annyit teszünk, hogy a gyakorlatban rendszeren 0·9 záródásra kisebbítik a fatermési táblák adatait.

Példa a IX. mintára. Kövestető.

A térszakozás (284. l.) és részl. erdőleírás (280. és k. l.) alapján.

Korosztály	Fanem	Termőhelyi osztály	Valódi terület	Szabályos korszaki fakészlet		Szab. korsz. növ. 1 évre	
				1 holdon	egészben	1 holdon	egészben
				0·9 záródás mellett			
			hold	t ö m ö r k ö b m é t e r			
I. Vágássorozat.							
I.	T.	IV.	2·53	177	448	2·84	7
81 ... 100 éves	B. Gy.	IV.	22·77	198	4508	3·15	72
Összesen			25·30	—	4956	—	79
II.	T.	IV.	0·53	123	65	2·57	1
61 ... 80 éves	B.	IV.	21·67	138	2990	2·84	61
	B.	V.	3·60	119	428	2·83	9
Összesen			25·80	—	3483	—	71

é s í g y t o v á b b

A gondolkozó tanuló azt a kérdést veheti fel, hogy miért számítottuk itt a szabályos fakészletet és a növedéket korosztályon-

kint külön-külön? Miért nem tesszük ezt sommásan, úgy hogy a termőhelyi táblázatban fanemek és termőhelyi osztályok szerint elkülönített területeket a választott fordulónak megfelelő és a fatermési táblában előtüntetett átlagos holdankénti szabályos fakészlettel, illetőleg vágáskori átlagnövedékkel szorozzuk. Hisz ez sokkal kevesebb munkát adna!

Erre a különben helyes megjegyzésre az a felelet, hogy a mint az idő előre haladásával az egyes erdőrészletek magasabb korosztályba kerülnek minden korosztályban változik a fanemelegyarány és az egyes termőhelyi osztályokba sorozott erdőrészletek is mások lesznek. Ennél fogva azon sommás eljárással nem kapnók azon szabályos fakészletet és növedéket, a mely a térszakozás alapján, a fennebbi módon korosztályonként kiszámítottnak megfelel. Már pedig a szabályos állapotnak az első forduló végéig elérhető minősége szerint kiszámított hozadékokat lehet leginkább összehasonlítani avval a hozadékkal, a melyet a szakozás alapján az általános üzemtervben kimutatunk. Hogy a IX. kimutatást ily módon szerkeszthessük, ahhoz szükséges a fatermési táblákban a 20 éves korszakoknak (korosztályoknak) megfelelő készletsorok átlagát a területegységre kimutatni.

Mindez, de különösen a kimutatás összeállítása, nagyobb üzemterveknél igen sok munkát ad. Minthogy azonban jelenleg a hozadéknak képlet útján való kiszámítását mellőzni szokták; annál fogva a IX. mintát sem szokták felállítani.

Ez teljesen meg is van okolva az által, hogy térszakozásnál az átszámított fordulószerkezeti területek egyenlők; másnemű szakozásnál pedig az előirt fordulószerkezeti területeket a szabályos fordulószerkezeti területekkel hasonlíthatjuk össze. Ez az összehasonlítás pedig sokkal egyszerűbb és jobban a fején találjuk vele a szeget, mint a készletek összehasonlításával.

X. minta. Általános vágásterv vagy általános üzemterv. Utóbbi nevet csak akkor érdemli meg, ha a tisztásoknak és az erdőhöz csatolt, most erdőtlen területeknek a beerdősítését is magába foglalja. Példa van erre a 271. lapon.

A szakozás alapján szerkesztett általános vágásterv a fordulószerkezeti területeket és hozadékokat mutatja ki az egész fordulóra. Tulajdonképpen nem egyéb, mint a szakozás eredményének átnézetes kimutatása, mely a főhasználatok nyereségének keretét

képezi. Példák vannak rá az említetten kívül még a 276., 284., 293. és a 295. lapokon.

A már ismertetett kimutatásokban mi a tagnak is nyitotunk egy egyszerű hasábot; a ministeri utasításhoz mellékelt mintában ez mellőztetik, és annak első hasábkája az erdőrészetet veszi fel, a második a állomány jelenlegi korát; az után következnek az egyes fordulószaok hasábjai. Az I. fordulószaok főhasábjáa következő alhasáboakra oszlik: valódi, átszm. terület, átl. vágáskor, jelenlegi fakészlet, 10 évi növedék (a fordulószaok fele!) és összes hozadék. A többi fordulószaok főhasábjaiában az alhasábook czimei: valódi és átszm. terület, átlagos vágáskor, hozadék holdankint és egészben.

A területek és hozadékok vágássorozatonkint és tagonkint egymásután kitöltetvén, összegeztetnek, s végre az üzemosztály vágássorozatainak összegeiből is képeztetnek a főösszegek.

Az adatokat nagy részben a III., és ha van, részben a IV. táblázatból irhatjuk ki. Egyébiránt az összeállítás és a vele járó számítás már a szakozás fejezete alatt bőven volt ismertetve és példákkal felderítve.

E minta végén szokás az elleuőrzo képlet eredményét kitenni és azt a fordulószaoki hozadékokkal összehasonlítani. Ezt azonban jelenleg már el szokás hagyni.

Megjegyzendő, hogy ujjabb időben a X. mintát terjedelmességénél fogva mellőzni szokták, minthogy a területeknek fordulószaokonkint való besorozását már a VIII. minta közép része tartalmazza; az első félfordulószaoki hozadék a XI. mintába számítottatik ki; a későbbi fordulószaok hozadékának az ismerete pedig a térszakozásnál nem lényeges dolog.

A VIII. minta elmaradása esetében azonban a X. minta mellőzhetetlen; de elegendő volna a hozadékot csak a két első fordulószaokban kitüntetni, a többibe pedig csak a területeket besorozni. Terjedelmességét ezenkívül még lényegesen lehetne csökkenteni az által, hogy beosztásában és kitöltésében a VIII. minta középső részének alakját és tömörségét kölcsönöznök neki, de az I. és II. fordulószaok főhasábjában a hozadéknaok is alhasábot nyitnánk. Ezt még azzal az előnnyel is összekapcsolhatnók, hogy az erdőrészeteket az első fordulóra megállapított vágásrend sora szerint írnök egymás után.

XI. minta. Részletes véghasználati terv. Ez a

véghasználatoknak helyét, területét és fatömegét foglalja magába, de nem az egész fordulóra, hanem annak csak a legközelebbi részére. Az útasítás szerint egy egész fordulónak mindkét felére lenne kiterjesztendő; de jelenleg csak az első félfordulósakra szokták elkészíteni. Sarjerdőknél azonban, amennyiben a fordulósak 10 éves, s esetleg még rövidebb, egy egész fordulósakra terjesztjük ki.

Berendezése és összeállítása kiderül az alábbi példából:

Részletes véghasználati terv, egy félfordulósakra, 1901... 1910. (Kövestető.)

tag részlet		valódi terület hold		átszámított		Becsült hozadék						Megjegyzés
						fanem			választék			
						tölgy	bükk és gyertyán	összesen	műfa	hasáb- és ábrongfa	rőzsfa	
						m ³			%			
I. Vágássorozat.												
1/2/	12-65	11-25	353	2682	3035	16	78	6	A kihasználásnak a fokozatos felújítás szabályai szerint kell történnie, különös tekintettel az előserdényre. A visszamaradó hézagokba erdei fenyo ültetendő.			
Évente	1-265	1-125	35	268	303	—	—	—				
II. Vágássorozat.												
1/2/	19-10	16-95	2625	783	3408	40	54	6	A fokozatos felújítás szabályai szerint használandó ki. Bő makktermés esetében mérsékelt makkkoltatás ajánlatos. Csekély makktermés esetében a hézagokat makkkal kell berakni. A végleges kijávitás vágás után köris, juhar és erdei fenyo csemetékkel eszközlendő.			
Évente	1-910	1-6-95	263	78	341	—	—	—				
Vágássorozatok összegezése.												
Egészben	31-75	28-20	2978	3465	6443	—	—	—				
Évente	3-175	2-320	298	346	644	—	—	—				

Fennebbi táblázatba a félfordulósaki területet az általános vágástervből (283. l.) vettük. A fatömegeket úgy számítottuk ki a részletes erdőleírás (280 és k. lapok) alapján, hogy a jelenlegi fatömeghez 5 évi növedéket hozzá számítottunk.

XII. minta. Részletes előhasználati terv. Ebbe foglaljuk az első félfordulósakban tervezett áterdőléseket, tisztító és takarító (tisztázó) vágásokat. Az illető erdőrészleteket oly sorba írjuk be, a mely rendben a műveleteket terveztük. Különben a minta berendezése az alábbi példából kiderül:

Részletes előhasználati terv az első félfordulószak számára
1901... 1910. (Kövestető.)

Tag	Részlet	Áterdőlés és tisztítás			Takarító vágás			összes előhasználati hozadék	Fajnem	Választék	Megjegyzés
		terület	fatömeg		terület	fatömeg					
			holdankint	egészben		holdankint	egészben				
I. Vágássorozat.											
3	7	72	9	65	—	—	—	65	Bükk	Dorong	
3	6	202	5	101	—	—	—	101	Bükk	Dorong	
Összesen		274	—	166	—	—	—	166			
Évente		274	—	17	—	—	—	17			
II. Vágássorozat.											
1	1	11.9	8	95	—	—	—	95	T. B.	Vékony dorong	
3	9	108	6	65	—	—	—	65	T. Gy.	Rözse	
4	10	37.9	10	379	—	—	—	379	T. Gy.	Dorong	
2	7	—	—	—	21.6	10	216	216	B.	Hasáb és dorong	
Összesen		60.6	—	539	21.6	—	216	755			
Évente		606	—	54	2.16	—	22	76			

XIII. minta. Részletes mellékhasználati terv. Magába foglalja az első félfordulószakban tervezett mellékhasználatokat, azok neve, helye, területe és mértéke szerint. Ha valamely mellékhasználat egész tagban fog gyakoroltatni, ott csak a tagnak a területe íródik be, nem pedig az egyes erdőrészleteké. A megjegyzés rovatába kiteendő egyebek mellett, hogy az illető mellékhasználat hány évig gyakorolható egy-egy erdőrészletben, a legeltetésre nézve hogy hány marha bocsátható a legelőre és mily óvó intézkedések teendők a legeltetési károk megakadályozására, hogyan kerítendő be a tilalmas helyek; a fűkaszás, vagy a mezőgazdasági előhasználat módjában és hány évig megengedhető, miképpen gyakorlandó a makkoltatás s a t.

A minta berendezése különben kiderül az alábbi táblázatból:

Részletes mellékhasználati terv, az első félfordulósokra.
(1901—1910.)

Tag	Részlet	Mezőgazdasági elő- és közteshasználat	Fűkaszállás	Legeltetés	Makkoltatás	Kőfejtés	Mégjegyzés
A. Üzemosztály.							
I Vágássorozat.							
1	1	6	—	—	—	—	Makkrakás előtt 1 évig, az után 2 évig, kapás növények. Tisztás. 1901 . . . 1910-ig kaszálható. A félfordulósok alatt szarvas marhával júniustól augusztusig legeltethető. Legelőre bocsátható 3 hónapig naponta 12 szarvas marha, akár 2 hónapig 18, vagy egy 1 hónapig 36 db. A szomszédos 4 tag 2. részlete a legelő marha ellen tüske- és rőzsetorlaszszal védelmezendő
2	15	—	20	—	—	—	
3	—	—	—	120	—	—	

XIV. minta. Részletes felújítási terv. (Minta alább!)

Ez a legközelebbi félfordulószakban tervezett felújításokat és beerdősítéseket karolja fel. Ebbe bevéendőek mindama területek, melyeken az első félfordulószakban felújítást vagy új erdősítést kell foganatosítani, és pedig: 1. oly tisztások, melyeknek mielőbbi beerdősítése szükséges, hogy már az első fordulóban kihasználhatók legyenek (pl. fiatalosok közt levő tisztások); 2. hézagos fiatalosok, melyeknek pótlása szükséges; 3. rendes kihasználás alkalmával felújítás alá kerülő területek és ezekkel kapcsolatban levő tisztások. Minden erdőrészletre nézve ki kell tüntetni a javasolt fanemet és erdősítési módot is. Az adatok összegezése és az összegnek a kijavítások miatti megtoldása s végre a fordulósok évei számával való osztása által kiszámítható az évenként erdősítendő terület. (Lásd a 382. lapon.)

Az erdősítés alá veendő területek a III. mintából irhatók át, hol tájékozást nyerünk a kijavítandó fiatalosok jelen állapota felől is. Az erdőrészleteket az erdősítés tervezett sorrendjében kell beírni, s kitüntetni területüket és a kijavítandó hézagos fiatalosoknál a záródást is, s ez utóbbihoz képest a valóban benépesítendő terület nagyságát.

A 3. pont alatti részleteket a vágásterv lapján állapítjuk meg. A 10 év alatt mesterségesen beerdősítendő terület évi átlagát is ki kell tenni, melybe azomban az időközben szükségessé váló pótlások, javítások, mint előre nem tudhatók, nem számítódnak be.

Részletes felújítási terv az I. fordulósakra, 1901–1910.
(Nagyberek.)

Tag	Részlet	Beerdősítendő tisztások, melyek még az első forduló alatt kihaszalhattak	Kijavítandó fiatalosok			A vágással kapcsolatosan felújítandó			Mesterségesen beerdősítendő összes terület	Az alkalmazandó		Megjegyzés
			egész terület	záródás	erdősítendő terület	természetes úton	mesterséges úton	tisztás		fanem	erdősítési mód	
hold	hold	hold	hold	hold	hold	hold	hold	hold				
Egyetlen vágássorozat.												
2	4	20·0	—	—	—	—	—	20·0	} Kocsányos-tölgy	Makkrakas		
6	17	2·9	—	—	—	—	2·9					
1	2	—	—	—	—	—	5·9					
4	10	—	—	—	4·1	—	—	—				
1	1	—	—	—	22·0	—	—	—				
Összesen		22·9	—	—	26·1	—	5·9	28·8				

Esik egy évre mesterséges erdősítés
a pótlásokon kívül 2·88

E mintában a megjegyzés rovata is előnyösen felhasználható, mert itt beírható, hol neveltessenek a szükséges csemeték, hol volna célszerű csemetekertlet telepíteni, hol szedendő a vetéshez szükséges mag, hogyan védelmezendők a csemeték, s ha a felújítás a természetre bízatik, mikor és hogy avatkozzunk annak sikertelen vagy tökéletlen volta esetén mesterségesen a dologba.

Végül jegyezzük meg, hogy valamint a X. mintát tekinthetjük a gazdaság általános kerete gyanánt, úgy a XI. XII. XIII. és XIV. minta szabja meg a gazdaság teendőit részletesen a legközelebbi félfordulósakra. Azért ezeket a kezelő tisztnek az egész üzemtervvel együtt behatóan át kell tanulmányoznia, mert ezek nyomán kell megállapítania évenként a favágatási, felújítási s. a. t. terveket, melyeknek szakszerű végrehajtásától függ az üzemterv megtestesítése a valóságban.

c) Térképek.

Az üzemterv kiegészítését képezik a térképek, ú. m. a gazdasági, hegyrajzi, átnézeti térkép és állománytérképek, melyek az erdőrendezéstan II. részében (119. és k. lapokon) részletesen voltak ismertetve. Ezek között legfontosabb a gazdasági térkép, és a jelen korosztályokat kitüntető állománytérkép, melyek közül

az első mindig, a második többnyire melléklendő; a többiek csak akkor, ha az erdőrendező szükségesnek tartja.

2. Az üzemterv egyszerűsítése és módosítása, tekintettel a hozadékszabályozás egyes módjaira.

a. Az üzemterv egyszerűsítése általában. Az üzemterv feladata megszabni az üzem kereteit, szabályozni az erdő használatát, hely, terület, idő és mennyiség szerint egy célszerűen választott átvizsgálási időszakra (pl. 10 évre), az erdőnek a használatokkal kapcsolatos felújításával és ápolásával együtt.

Ez tulajdonképpen a részletes üzemterv (és annak egyes részei) által történik, a mely kimutatásban az erdőgazdasági üzemterv úgyszólván delel. Ez annak a veleje. A részletes üzemterv rendelkezéseit kiegészítik az egész üzemtervnek mintegy bevezetésül szolgáló általános erdőleírásba foglalt irányelvek. Az üzemtervnek a többi tartozéka mind csak a részletes üzemterv segéd-eszközének tekintendő, és csak annyiban szükséges vagy hasznos, amennyiben annak összeállításához nélkülözhetetlen vagy kívánatos.

Legszükségesebb a gazdasági térkép és a részletes erdőleírás, s ezeken kívül gyakran nélkülözhetetlen az általános üzemterv is; nagyobb üzemterveknél áttekintés céljából hasznos az állománytérkép, a tértáblázat, a fatermési tábla és néha a korosztálytáblázat; ellenben a többi rendszeren nélkülözhető vagy épen fölösleges.

Hogy miként lehet a részletes üzemtervet a nyilvántartással egyesíteni, arról csak a következő fejezetben szólhatunk.

Kisebb erdőterületek üzemterve az 1. alatt ismertetettől, a hozadékszabályozás egyes módjánál különböző módosításokat szenved, melyeket röviden az alábbiakban kívánunk érinteni.

b. Az üzemterv módosítása vágásra osztásnál. Az üzemterv legegyszerűbb alakjában állhat a bevezetéképen alkalmazott rövid »általános erdőleírásból, a gazdasági térképből és az általános üzemtervből«, mely itt a legközelebbi fordulósakra részletes üzemterv gyanánt is szolgál, és a »megjegyzés« rovatában utasításokat tartalmaz a vágások kijavítására s esetleg a kapcsolatos tisztások beerdősítésére is. Például szolgálhat a »Kisberek« és a »Nyárosliget« üzemterve (254. és k. lapokon).

c. Az üzemterv módosítása szál- és sarjerdők szakozásánál. Az egyszerű üzemterv állhat a *b.* alatt felsoroltakból; csakhogy ez esetben az általános üzemterv, ha egy elég terjedelmes megjegyzési rovatában a felújításokról részletesen nem rendelkezünk, tisztán csak általános vágástervvé lesz, és más szerkezetű, mint a vágásra osztás esetében. Példárá a Sivány nevű ákác erdő (274. és k. l.) valamint a Nagyberek, melynek üzemterve (az általános erdőleíráson kívül) áll a gazdasági térképből, tártáblázatból, részletes erdőleírásból, a felújítási módot is előíró általános üzemtervből, s ezen kívül a hozadékokat kimutató általános vágástervből; sőt hozzá van csatolva egy kimutatás, az első forduló végére, illetve a 2-ik forduló elejére várható állapotról is. (267... 273. l. Részl. felúj. terve a 382. l.)

Ha még hozzá csatolunk egy egyszerű részletes vágástervet is az első forduló szakra, akkor teljes az üzemterv.

Hegységi szálerdőre alkalmas példa Iharos község Kövestető nevű erdeje, melynek üzemterve (az ált. leírástól eltekintve) áll a gazdasági térképből a részletes erdőleírásból, melyben az átszámított területek is ki vannak téve, korosztálytáblázatból és az általános üzemtervből melynek »megjegyzés» rovata utasításokat tartalmaz a felújítóra is. (277... 284. l.) Ezekhez csatoltuk utóbb (a 379. és 380. lapokon) a részletes vég- és előhasználati tervet is.

Ugyane példán volt végrehajtvá a tömegszakozás és egyesített szakozás is. (293. és 295. l.) Az üzemterv egyes kimutatásainak alakja ez esetekben is ugyanez marad, csak tartalma módosul.

d. Az állománygazdaság elvei szerint szerkesztett üzemterv felszerelése a szakozás alapján összeállított egyszerű üzemtervtől csak abban különbözik, hogy általános vágásterv nem állítatik fel, csak részletes véghasználati terv 10 évre (304. l.) és a többi részletes tervek.

e. A középerdők üzemterve. Aszerint amint a hozadékszabályozás vágásra osztás vagy szakozás szerint történt, olyan a berendezése, mint *b.* illetve *c.* alatt le volt írva; de némely lényeges módosítással. Ugyanis már az »általános erdőleírásba» fel kell venni a főfák vastagsági növekedésére vonatkozó kutatások eredményét és avval megokolni a megállapított vastagsági

osztályokat. A részletes erdőleírásnak a faállományra vonatkozó hasábjai is lényeges változást szenvednek. (L 318. l.) Ugyanis egy főhasábot kell nyitni a főfák számára, először a főbb fanemek szerinti alhasábokra elkülönítve, s azután minden ily fanemhasábot 4 részre kell osztani, melyek a darabszámot és köbtartalmat foglalják magukba holdankint és egészben. Az aljfanak kimutatattik a területaránya és a záródása, aztán a fatömege iródik be holdankint és egészben. Ha az aljfahozadékot nem akarjuk vágáskori átlagnövedékkel számítani, akkor az alkalmazandó fatermési táblákat meg kell jelölni, illetve az üzemtervhez csatolni. Ezenkívül törzstáblákat kell felállítani, melyek 5—5 éves korfokok szerint kimutatják a főbb főfanemek mellmagassági vastagságát, fatömegét és ernyőterületét. (A 312. és 313. lapon álló minták egyesítése.) Ezen kívül ki kell mutatni a szabályos állapotot egy holdon közvetlen vágás után, és vágás előtt, (316. l.) mert ez a munka harmadik részében tárgyalt hozadék-szabályozási módhoz szükséges. Az általános és a részletes vágásterv is lényegesen módosul az által, hogy bennük a főfák darabszáma vastagsági osztályonként ki van mutatva. Példa van rá a 322. és 325. lapon.

f. Szálszó erdők üzemterve. A szálszó erdő üzemterve áll az általános leírásból, a gazdasági térképből, a részletes erdőleírásból, a törzsköbtáblákból, a szabályos állapot kimutatásból és a vágástervből. Az általános erdőleírásba fel kell venni a vastagsági osztályok és a vastagsági érettség megállapítására vonatkozó becslési munkálatok és számítások eredményét. A részletes erdőleírásnak a faállományra vonatkozó főhasábjában ki kell mutatni a számon tartott vastagsági osztályok törzsszámát és fatömegét, holdankint és egészben, a főfanemek szerint elkülönítve. (L. 334. l.) A megjegyzés hasábjában jellemezni kell a számon nem tartott törzsek (aljfa) mennyiségét általános kitételekkel, pl. »főfára alkalmas fiatalabb fák nagy számmal, apró fák csekély mennyiségben« s a t. A törzsköbtábla a mellmagassági vastagság fokai szerint tartalmazza a fatömeget köbmétereiben a főfanemekre és termőhelyekre külön-külön. (95. l.) Egy kimutatást kell mellékelni a szabályos állapotról közvetlen kihasználás után és előtt, egy holdra. A vágásterv is lényegesen különbözik a szálerdőkétől, mert ki van benne mutatva a levágandó törzsek száma is. Ha a szálszó erdőt vágásokra osztjuk, akkor a forduló minden éve külön főhasábot kap, melyekbe a

levágható törzsek száma és fatömege vastagsági osztályok szerint kimutattatik. Ez a vágásterv részletes véghasználati terv gyanánt is szolgál, melyhez utasítás melléklendő a meghagyandó fák biztosítása végett. Ha a szálaló erdőnek vágásokra való osztása nem szükséges, illetőleg bizonyos tekinteteből mellőzendő, akkor a vágástervet a hozadék kiszámítására szolgáló táblázat pótolja, a szükséges vágási utasítással együtt. Példák vannak minderre a 333 . . . 344. lapokon.

2. FEJEZET.

Az erdőgazdasági üzem nyilvántartása.

Az erdőgazdasági üzemtervben és a végrehajtására adott általános utasításokban, de különösen annak részletes főhasználati, előhasználati, mellékhasználati és felújítási tervében meg van szabva 10 évre a gazdaság kerete, a melyen túl menni nem szabad; de ha véletlen körülmények az attól való eltérést megkövetelik, erre a birtokos vagy az őt képviselő hatóság jóváhagyása és az erdőtvény 17. §-a alá tartozó erdőbirtokoknak, vagy a véderdőknek az üzemtervét illető esetekben azonkívül még a földmivelési m. kir. ministerium engedélye is szükséges.

Hogy az üzemterv végrehajtása bármikor ellenőrizhető legyen, és hogy a végrehajtással járó, valamint az ettől függetlenül bekövetkező változásokat időről-időre, pl. 10—10 évenként átnézni, felülvizsgálni, s a beállott változásokhoz képest az üzemtervet tovább fejleszteni lehessen: arra okvetetlen szükséges az időközi változások feljegyzése, és az erdőgazdasági üzem egyes ágainak nyilvántartása.

E nyilvántartásnak eszközei a nyilvántartási jegyzékek, melyek nagyobb erdőrendezési műnek külön álló részét képezik, s az új, n. nyilvántartási könyvben egyesítettnek; kisebb erdőrendezési műnél azonban az üzemterv kiegészítése gyanánt ahhoz csatoltnak, s berendezésük a hozadékszabályozás módjához s az üzemterv egyszerűbb vagy szövevényesebb voltához képest igen különböző lehet.

1. Az 1880-dik évi 23374. sz. földmívelési ministeri útasításban előirt nyilvántartási jegyzékek.

A jegyzékek mintái a ministeri útasításban az üzemterv mintáihoz csatlakozóan és folytatólagosan vannak számozva, s miután a könyvkereskedésekben kapható nyomtatványokon is ezek a számok állanak, azért az alábbi felsorolásban is azokhoz ragaszkodunk.

a. Az egész üzemtervre vonatkozó általános feljegyzések.

XV. Minta. Nyilvántartási jegyzőkönyv. Nem egyéb, mint az üzemosztály hű krónikája, kis részlet annak épen folyamatban lévő történelméből, mely a gazdálkodásra befolyással bíró események közvetlen feljegyzése által örökítettik meg.

A feljegyzés tárgyai az üzemterv általános rendelkezéseinek végrehajtására, vagy ennek felmerült akadályaira s ezek elhárítására vonatkozó észrevételek, jegyzetek; az erdőgazdasági viszonyokban az üzem rendes folyama által, vagy külső befolyások, előre nem látható események által beállott változások; s végre az erdőrendezési munkákban felfedezett hibák és hiányok.

A nyilvántartási jegyzőkönyv minden lapja 5 hasábra van felosztva, ú. m. folyószám, kelet (hó és nap), a feljegyzés tárgya, intézkedés, foganatosítás. (Minta: Erd. L. 1881. 482. l.)

XVI. Minta. A területek nyilvántartása. Ez a területekben történő változások feljegyzésére szolgál és két oldalból áll, melyek úgy vannak beosztva, mint a tértáblázat (127. l.), csakhogy a baloldal »szaporodás,« a jobboldal »apadás« czimet visel. Ezen kívül baloldala első széles hasábjá: »A terület változás leírása,« jobb oldalának utolsó hasábjá »Megjegyzés« felirattal van ellátva.

A nyilvántartás vezetése oly formán történik, mint a pénznaplóé.

Felül a hasábok feje alá íródik az az évszám, a melyre a feljegyzés vonatkozik; azután az első sorban »állomány az év elején,« a következő sorokban a beállott változások, melyek egy mívelési ágból a másba való átmenet, határigazítás, területszerzés vagy átengedés s több ef. által jöhetnek létre. Minden évben megtörténik az összegezés, s az apadás hasábjainak összege kivonatrán a szaporodás illető hasábjainak összegéből, kitűnik a következő évre átvendő. »Állomány az év elején.«

Az erdőbeosztás vonalaiban és a területekben beállott változások vagy az észrevett hibák kiigazítása a térképen és a részletes erdőleírásban is kitüntetendő, s a változtatás a megjegyzés rovatában megokolandó. E változtatásokat legjobb vörös tintával eszközölni, hogy feltűnjenek. (Minta: Erd. L. 1881. 484. l).

ö. Részletes üzemnyilvántartás. Az üzemterv rendelkezéseinek végrehajtása, vagy az ettől való eltérés ellenőrizhetése céljából, valamint az időszaki üzem átvizsgálások végett nagyobb és belterjesebben kezelhető erdőbirtokoknál részletezett jegyzékeket kell felfektetni a vég-, elő- és mellékhasználatok, valamint a felújítások számára. Ezek a következők:

α. A véghasználatok nyilvántartása. Két részre oszlik u. m.

XVII. minta. Véghasználatok nyilvántartása erdőrészletek szerint. Célja áttekintést nyújtani arról, hogy az illető 10 évi gazdálkodási időszakban kihasznált terület megfelel-e az előírásnak, és az egyes erdőrészletekben mennyiben tér el a tényleg nyert fahozadék a becslés szerint előírányzottól. Minden, a közelebbi 10 év alatt vágás alá kerülő erdőrészlet külön lappárt kap. Minden lappár két főhasábjából áll, melyek közül az egyiknek felirata: »Kihaszánálásra előíratott,« ennek alhasábjai: terület (valódi és átszámított), hozadék (egyenként, összesen, fanem, választék); másíknak a felirata: »Tényleg kihasználtatott,« alhasábjai: évszám, vágásmód, kihasznált terület nagysága, (valódi és átsz. ter.) nyert fatömeg (választékok és fanemek szerint, tőárban befolyt összeg), a vágásonként megbecsült feldolgozási s egyéb apadék (tuskó, a vágásban maradt rözse s a t.), és az összes fatömeg. Oly használat értéke is bejegyzendő, a melyért pénz nem folyt be (pl. amit a birtokos maga használt fel). Az előírás főhasábjába az adatokat mindjárt az üzemterv elkészítése után, a részletes véghasználati tervből kell bejegyezni; a foganatosítás hasábjába pedig minden évben akkor, midőn a favágatás bejejeztetett. A fokozatos felújítás alatt álló erdőrészletekből kihasznált terület gyanánt annyi hold jegyzendő be, a mekkora az illető évben kihasznált fatömeg mennyiségnek az egész erdőrészlet fatömegéhez képest megfelel; pl. ha valamely erdőrészlet területe 10 hold, összes fatömege 3000 m³ és kihasználtatik belőle valamelyik évben 300 m³, akkor a megfelelő terület 1 hold. A mennyiben rovarrágás, széldöntés, hónyomás, vagy egyéb okból

oly erdőrészekben is történnék kihasználás, melyek a vágástervben nincsenek előírva (amihez azonban az erdőtörvény 20. §-a értelmében annak a 17. §-a alá tartozó birtokosoknál miniszteri engedély szükséges), azok számára ezen nyilvántartási jegyzék végén ily célra fenntartott tiszta lapokon új számla nyitandó, a megjegyzés rovatában az előírástól való eltérés megokolandó és az engedélyokmány idézendő. A használatok ebben a mintában csak akkor összegeztetnek, ha az illető erdőrészlet kihasználása már be van fejezve. (Minta: Erd. L. 1881. 564. és k. l.)

XVIII. minta. A véghasználatok nyilvántartása évfolyamok szerint. Ebben az egyes években foganatosított véghasználatok íratnak be az előbbi táblázatból akként, hogy azok az erdőrészek, melyekben az illető évben kihasználás történt, sorban egymásután íratnak az illető évben kihasznált területrészekkel, fatömegeikkel és a tőárban befolyt pénzösszegekkel együtt. Ezek az adatok az illető év végén összegeztetnek és összehasonlíthatnak a részletes vágástervnek egy évre szóló és e mintában is felvett előírásával, és ebből kitűnik, hogy az előíráshoz képest több vagy kevesebb használtatott-e ki, mint az évi vágásterület, s így jövő évben takarékoskodni kell-e vagy többet is ki lehet használni az átlagos vágásterületnél. (Minta: Erd. L. 1881. 566. és 567. l.)

Ezt a mintát most jelentékenyen egyszerűsítik a kincstári erdőrendezőségeknél, úgy a mint alább következik.

Erdőrészlet	Előírás			Foganatosítás							
	A hozadékba beszámítható			1901.			1902.			s így tovább	
	Egész valódi	Hozadék, az apadék leszámitásával		Egész valódi	A hozadékba beszámított		Egész valódi	A hozadékba beszámított			Hozadék
		valódi	átszámitott		valódi	átszám.		valódi	átszám.		
terület, hold	m ^a		terület, hold	m ^a		terület, hold	m ^a				

Amint ebből látható, egy lappáron átnézetesen egyesítve van a nyilvántartás a félfordulószak minden évére. A főhasábok sorát egy »összesen« feliratu hasáb zárja be, melyet csak az üzem-

átvizsgálás évében vagyis a félfordulószak lejártával zárunk le. Ha a nyilvántartás célja tisztán az üzemterv megtartásának ellenőrzése, akkor ez az egyszerű minta annak teljesen megfelel.

β. Az előhasználatok nyilvántartására is két minta szolgál:

XIX. minta. Előhasználatok nyilvántartása erdőrészesletek szerint. Célja tapasztalati adatokat gyűjteni az előhasználati fatömegek mennyiségéről, amely az illető üzemosztály viszonyai közt az ott előforduló erdők különböző korában nyerhető.

Berendezése nagy vonásokban a XVII. mintához hasonló, de természeténél fogva egyszerűbb. (Minta Erd. I. 1881. 568 és k. l.)

Minden erdőrészlet számára, amelyben a közelebbi 10 év alatt előhasználat van tervezve, külön számla nyitattik; ezen felül a jegyzék végén, megfelelő számú lap üresen marad oly erdőrészesletek számára, melyeket az üzemterv erre az évtizedre nem ír ugyan elő előhasználatra, de annak foganatosítását az erdőkezelő időközben megokoltnak tartja, s arra engedélyt nyer.

Minden számla a következő hasábokkal bir: »Előírás« (az előhasználat neve, terület, fatömeg holdankint és összesen, fanem, választék, megjegyzés); »Foganatosítás« (évszám, az előhasználat neve, terület, fatömeg, fanem, választék, pénzösszeg, megjegyzés).

Az így berendezett számla feje fölött balfelől megjelöljük az üzemosztályt és a vágássorozatot, közepére írjuk a tag és részlet számát. Aztán az előírás rovatába beírjuk az illető erdőrészletre vonatkozó adatokat mindjárt a jegyzék felfektetése alkalmával. A foganatosítás adatait, úgy a hogy történtek, évről-évre jegyezzük be.

XX. minta. Előhasználatok nyilvántartása évfolyamok szerint. Ez az üzem ellenőrzése céljára szükséges és berendezése a következő: A táblázat tartalmaz elől egy felirat nélküli hasábot; azután egy főhasábot az előírás számára, ily alhasábokkal: tisztító vágás és áterdölés, takarító vágás (mindenkben terület és fatömeg), továbbá öngyérülés útján keletkezett feküfa, esetleges használat (u. m. széldöntvény s a t.), végre összesen; azután jó a foganatosítás főhasábjá, ebben vágássorozat, tag, részlet, terület, (külön az a melyen áterdölés s a melyen takarító vágás történt), kihasznált fatömeg, (alhasábjai: tisztítás és áterdölés, takarító vágás, feküfa, esetleges használat, elkülönítve választék és fanemek szerint, tő-ár) és végre megjegyzés.

Az adatok bejegyzése a következőképpen történik: Először felírjuk a táblázat feje alá annak közepe táján az üzemosztályt, (s ha az elkülönítés vágássorozatonként történik, akkor a vágássorozat számát is), továbbá az évszámot. Azután beleírjuk az előírt használatokat, az elsőt felirat nélküli hasábjába ezt írva: »A részletes előhasználati terv szerint kihasználandó«, aztán kitöltjük az előírás hasábjait. A foganatosítás hasábjába beírjuk a XIX. mintából az illető évben foganatosított használatokat. Minden év végén megtörténik az összegezés és a foganatosítás összegeinek összehasonlítása az előírás összegeivel. A szerint a mint az illető évben az áterdült, vagy a takarított terület az évi előírásnál több vagy kevesebb, módosul a következő évre vonatkozó előírás is.

Minthogy ennek a mintának csak az a célja, hogy általa az üzem évenként való végrehajtását ellenőrizni lehessen, annál fogva lényegesen egyszerűsíthető.

Egy ily, némely kincstári erdőrendezésnél használt minta-terve következő:

Előírás				Foganatosítás										
Áterdölés és tisztítás		Takarító vágás		1901.					1902.					s í g y t o v á b b
terület	fatömeg	terület	fatömeg	áterdölés éstisztítás		takarító vágás		egyéb használat	áterdölés éstisztítás		takarító vágás		egyéb használat	
				terület	fatömeg	terület	fatömeg		terület	fatömeg	terület	fatömeg		
hold	m ³	hold	m ³	hold	m ³	hold	m ³	m ³	hold	m ³	hold	m ³	m ³	

γ. A mellékhasználatok nyilvántartása. Csak egy jegyzékből áll.

XXI. minta. Mellékhasználatok nyilvántartása. A számla alaku jegyzék baloldala az »Előírást« tartalmazza a »Részletes terv a mellékhasználatok számára« című minta alapján; a jobb oldal szolgál a tényleges foganatosítás adatainak felvételére, melyen feljegyzendő az évenként foganatosított mellékhasználat neve, helye és nagysága, az érte befolyt pénzösszeg, vagy ha a birtokos azt maga vette igénybe, annak pénz-

de tényleg foganatosított erdősítések bevezetendők. Az összegezés akkor történik, ha az illető erdőrészletben az erdősítések teljesen befejeztettek.

XXIII. minta. A felújítás nyilvántartása évfolyamok szerint. Ebben a lap közepén beiratik az illető évszám, azután a felújítási terv előírása röviden, s kitüntetettik az évenként erdősítendő terület (melyhez az időközben erdősítendővé vált területek is pl. hátrálékok adandók) s azután az előbbi mintából az egyes erdőrészletek soroltnak fel a foganatosított erdősítések neme és terjedelme a költséggel egyetemben; mindezek azután az év végén összegeztetnek és a jövő évi erdősítések és felújítások előíratnak.

Ezt a mintát is egyszerűsítették és átnézhetőbbé tették némely kincstári erdőrendezőségnél, amint következik:

Előírás				Foganatosítás									
Erdőrészlet	Egész terület		Tényleg erdősítendő	1901.				1902.				s így tovább	
	természetes úton	mesterséges úton		mesterséges úton	természetes úton	előíráson felül	ismétlés képen	mesterséges úton	természetes úton	előíráson felül	ismétlés képen		
			kat. - hold										kat. - hold		kat. - hold
			Mily természeti területen?										

2. A nyilvántartás egyszerűsítése és módosítása üzemmódok szerint.

Kisebb erdőrendezési művekben, épúgy mint az üzemterv, a nyilvántartás is sokkal egyszerűbb lehet az 1. alatt előadottnál.

A nyilvántartási jegyzőkönyvet pl. egy-két, az általános erdőleírás után meghagyott üres lap helyettesítheti, melyen az előforduló nevezetesebb események és változások jegyeztetnek fel.

A területben történt változások a térablázathoz hasonló lapra jegyezhetők fel, amint előfordulnak.

A részles üzemnyilvántartások kisebb üzemtervekben főlegessé teszik a részletes üzemterveket, mert azok tételeit az

»Előírás« főhasábjá úgyis tartalmazza. Különben a következőképen módosíthatók és egyszerűsíthetők:

a) A véghasználatok nyilvántartása.

α. Vágásokra osztottsarj-, közép- és szálaló erdőknél egyenlő berendezésű lehet avval a különbséggel, hogy a középerdőben a főfa hozadéka az aljfa hozadékától külön választandó. — Az egész nyilvántartás egyetlen ívnek egyik oldalát foglalja el, melyen elől egy szélesebb üres hasábot hagyunk, azután a rendszeren 10 évre (sarjerdőnél 1 fordulózakra, szálalóerdőnél egy egész fordulóra, vagy annak alkalmas részére) terjedő nyilvántartási korszak mindenik éve számára egy-egy főhasábot nyitunk, melynek alhasábjai: »erdőrészlet, vágástér, terület és hozadék« feliratokkal bírnak, a mely utolsó alhasáb középerdőnél még 3 fiókhásábra oszlik: »főfa, aljfa és összesen« feliratokkal.

Szolgáljanak felderítésül a következő példák:

β. A vágásokra nem osztott szálalóerdőben a véghasználatok nyilvántartása még egyszerűbb. A nyilvántartási időszakot a választott vastagodási időszakokkal egyenlőnek vehetjük, de 10 év is lehet.

Példa. Egy 49 holdas jegenyefenyő szálaló erdő fahozadékának nyilvántartása.

	Hozadék tömörmétegekben									
	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Előíratott	181	181	181	181	181	181	181	181	181	181
Fogatosított	161	190	172	180	196	189	170	192	169	188
Tehát az előírás- sal szemben	—	9	—	—	15	8	—	11	—	7
több kevesebb	20	—	9	1	—	—	11	—	12	—

γ. A szakozási módok bármelyike szerint rendezett erdők véghasználatának egyszerűsített nyilvántartása a vágásokra osztott erdőkétől csak abban különbözik, hogy a hozadékot nem évfolyamok szerint, hanem az egész nyilvántartási időszakra, azaz sarjerdőnél egy egész, szálalóerdőnél pedig egy félfordulósra írjuk elő, mely célra »Előírás« felirattal elül külön főhasábot nyitunk; ezután következnek »Fogatosítás« felirat alatt az egyes évfolyamok hasábjai. Példa a 399. lapon.

b. Az előhasználatok nyilvántartása.

Ez egyszerűbb üzemterveknél épúgy szerkeszthető, mint a véghasználatok nyilvántartása, avval a megjegyzéssel, hogy a vágásokra osztott erdőknél is célszerűbb az előhasználatokat egy nyilvántartási időszakra, pl. 10 évre sommásan kiszabni, mert a tisztító vágások és áterdölések egymásutánjára nézve már a helyes munkafelosztás miatt is jobb a kezelőnek szabadkezet hagyni 10 év keretén belül. Az előhasználatok egyes nemeit külön sorba kell írni. Például szolgálhat a 400. lapon álló kimutatás.

Nagyberek előhasználatának nyilvántartása az 1901... 1910-edik évekre.

	F o g a n a t o s i t á s																								
	1901						1902						1903						1904						
	tag	részlet	terület	hold	m ³	hozadék	tag	részlet	terület	hold	m ³	hozadék	tag	részlet	terület	hold	m ³	hozadék	tag	részlet	terület	hold	m ³	hozadék	
Előírás tíz évre	nyilvántartási idő- szak 1901... 1910																								
Előírás	2	5	11.7	280	2	5	4.50	90	2	5	5.00	110	2	5	2.20	60	—	—	3	7	4.80	120	—	—	—
Tisztító vágások és gyéritések	3	7	36.2	769	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen			47.90	1049																					
Esik egy évre átlag			4.79	105																					
Takarító vágás	5	14	43.4	1302	5	14	5.00	150	5	14	5.00	145	5	14	8.00	220	5	14	5.00	160	—	—	—	—	—
Összesen	6	15	5.0	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Esik egy évre átlag			48.40	1452																					
Összesítés.	—	—	47.90	1049	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tisztító vágások és gyéritések	—	—	48.40	1452	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Takarító vágás	—	—	96.30	2501	—	—	9.50	240	—	—	10.00	255	—	—	10.20	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen	—	—	9.63	250	—	—	9.63	250	—	—	9.63	250	—	—	9.63	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Esik egy évre átlag	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
É szerint foganato- sítottolt	—	—	—	—	—	—	0.13	10	—	—	0.37	5	—	—	0.57	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
{ kevesebb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Kivonat a Magyar Államkassza Értéktárából
 Budapest, 1910. évi kiadás
 A Magyar Államkassza Értéktárából
 Budapest, 1910. évi kiadás

c. A mellékhasználatok nyilvántartása.

Berendezésére nézve a vágásokra osztott erdők véghasználatainak nyilvántartásához hasonló, elől egy felirat nélküli tágas hasábról, utána az évfolyamok főhasábaival, melyek mindenike »Erdőrészlet« és »Terület« alhasábra van osztva. Példa következik.

Nagyberek erdő mellékhasználatainak nyilvántartása
1901...1910. évekre.

	1901		1902		1903		1904		1905		a b.
	tagrészlet	terület	tagrészlet	terület	tagrészlet	terület	tagrészlet	terület	tagrészlet	terület	
		hold		hold		hold		hold		hold	
Előírás.											
Fűkaszálás tisztásokon	9 12·2	17 2·9	9 12·2	17 2·9	9 12·2	17 2·9	9 12·2	17 2·9	9 12·2	17 2·9	t o v á b
Nyiladékokon	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3		
Legeltetés	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4		
Fogatosítás.											
Fűkaszálás tisztásokon	9 12·2	17 2·9	9 12·2	17 2·9	9 12·2	17 2·9	9 12·2	17 2·9	9 12·2	17 2·9	i g y
Nyiladékokon	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3	— 7·3		
Összesen	— 22·4	— 22·4	— 22·4	— 22·4	— 22·4	— 22·4	— 22·4	— 22·4	— 22·4		
Nyert széna. métermázsa	— 60	— 80	— 70	— 65	— 58	s					
Érték (korona)	— 2·40	— 2·80	— 2·60	— 2·60	— 2·32						
Legeltetés.											
Uradalmi marhákkal	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	14 43·4	s
Érték (korona)	— 40	— 40	— 40	— 40	— 40	— 40	— 40	— 40	— 40		

d. A felújítások és beerdősítések nyilvántartása.

Az erre szolgáló jegyzéket úgy rendezhetjük be, mint a mellékhasználatokét. Itt is egy egész nyilvántartási időszakra írjuk elő a felújításokat és beerdősítéseket azok nemei szerint; a fogatosítás számára pedig annyi évfolyamnak nyitunk külön rovatot, a hány évet számlál a nyilvántartási időszak (félfordulószak). Mindenik főhasábot három alhasábra osztjuk »Tag. részlet, terület« felirattal.

Egyebek kitűnnek a példából.

3. FEJEZET.

Időszaki üzemátvizsgálások és az erdőrendezési műnek továbbfejlesztése.

Az előbbieket szerint a részletes üzemterv, s az ennek alapján felfektetett vagy avval egyesített nyilvántartási jegyzékek előírásai csak 10—20 évre, azaz egy nyilvántartási időszakra vonatkoznak, mert az üzem részleteit hosszabb időre legfeljebb tervezni de előírni nem lehet. Ez a nyilvántartási idő kiterjedhet rövid vágáskorú sarjerdő üzemnél és vágásokra osztott száraló erdőnél egész fordulóra; de ha a fordulódő a 15 évet meghaladja, akkor jobb azt fordulószakokra osztani, s a nyilvántartási időszakot egy fordulószakban, vagy szálerdőknél egy félfordulószakban állapítani meg.

Egy 10 éves időszakra az erdőrendező a jövőbeli feladatokat még kellő biztossággal képes részletezni; annak leteltével azt a kezelőtiszt emlékezetével még elég élénken képes átfogni; de egy 15—20 éves időszak már mindkét tekintetben igen hosszúnak látszik, s csak vágásokra osztott száraló erdőknél van helyén, a mennyiben annak választását a célszerűen megállapított vastagodási időszakokkal való összevágással meg lehet okolni.

Szálerdőkben, kivált fenyvesekben egy egész, 20 éves fordulószak alatt már sok előre nem látott lényeges változás állhat be, s ezek összetalálkozása az erdő korosztályainak összetételében és elhelyezésében oly nagy átalakulást okozhat, hogy az ily hosszú időre megállapított részletes üzemterv kivihetetlennek mutatkozhat.

Ezek folytán legcélszerűbbnek látszik a szálerdőknél, és a mennyiben a sarjerdők fordulója ilyen szakokra osztható, a nyilvántartási időszakot 10 évben állapítani meg. Ezen időszak leteltével okvetetlen szükségessé válik az üzemátvizsgálás és a részletes üzemtervnek egy új nyilvántartási időszakra való megállapítása.

Egy üzemátvizsgálástól a másikkig eltelt időt üzemátvizsgálási időszaknak nevezik, melynek a fennebiek szerint a nyilvántartási időszakokkal teljesen egybe kell vágnia.

Az időszaki üzemátvizsgálással járó teendők a következőleg csoportosíthatók.

1. A lefolyt nyilvántartási időszak üzemi eredményeinek összeállítása és a végrehajtás összehasonlítása az előírással.

2. Az időközben megváltozott gazdasági állapotnak vagyis a tényálladéknak felvétele.

3. Ezek alapján a jövő időszakra a részletes üzemterv megállapítása, s ezzel összefüggésben az új nyilvántartási jegyzékek felfektetése.

1. Az üzem eredményének összeállítása és megbírálása.

Ebből a célból az üzemátvizsgálást teljesítő közeg lezárja és átvizsgálja a nyilvántartási könyv összes részeit, illetve minden nyilvántartási jegyzéket.

A nyilvántartási jegyzőkönnyvből áttekintést nyer mindazon tényezőkre, melyek a lefolyt gazdálkodási időszak alatt az üzemtervre kedvezően vagy kedvezőtlenül hatottak, s a melyek esetleg a jövőbeli általános rendelkezésekre módosítólag kell hogy hassanak.

A területek nyilvántartási jegyzékének számlászerű lezárása által tudomást szerez a területek nagyságában és azok felosztásában történt változásokról, valamint a jelenlegi tényleges állapotról.

A vég- elő- és mellékhasználatok, valamint a felújítások nyilvántartási jegyzékének lezárása, s az eredményeknek az előirással való összehasonlítása oly egyszerű nyilvántartási jegyzékeknél, a melyeket az előbbi fejezet 2. czime alatt ismertettünk, önként értetődik. A felhozott példákban a lezárás minden egyes évre keresztül is van véve, melyből kitünik az előíráshoz képest a »több« vagy »kevesebb« teljesítés. Ehhez még csak azt kell adnunk, hogy az üzemátvizsgálás alkalmával az egész nyilvántartási időszak egyes éveinek adatai összegeztetnek és az egész nyilvántartási időszakra előírott tételekkel összehasonlítottanak. (Példa: Nagyberek felújításainak nyilvántartása, 402. lapon). Sokkal szövevényesebb a miniszteri utasításban nagyobb üzemtervek számára előírott nyilvántartási jegyzékek lezárása. Az eljárást Belházy erdőrendezéstana után kivonatossan ismertetjük a következőkben.

A véghasználatoknak erdőrészletek szerint való nyilvántartásában az egyes erdőrészletek számláit oly képen zárjuk le, hogy kivehető legyen, vajjon az egyes erdőrészletekben annyi terület használtatott-e ki, a mennyi elő volt írva, s vajjon a becsült fahozadékkal szemben mennyit tett a tényleges hozadék.

E célból minden számlában összegezvén a foganatosítást, az összeget levonjuk az előírásból s kitűnik, vajjon az előirt mennyiségnél több vagy kevesebb terület használtatott-e ki; továbbá kipuhatolván (a terület arányában) a tényleg kihasznált területnek megfelelő becsült fahozadékot, abból a ténylegesen nyert fahozadékot levonjuk, s a különbség megmutatja, vajjon a becsléssel szemben tényleg több vagy kevesebb fatömeg használtatott-e ki. Végül pedig az összes számlákat összevonván, és az előírások összegéből a foganatosítást levonván, megtudjuk, hogy a lefolyt 10 évre előirt véghasználati terület megtartatott-e vagy nem. Úgy szintén összevonjuk a tényleges fahozadékok összegét s megállapítjuk vajjon mennyiben különbözik az a kihasznált területnek megfelelő, becsült fatömegtől.

A véghasználatnak évfolyamok szerint való nyilvántartási jegyzékét nem szükséges lezárni, miután a lezárás eredménye az utolsó év mérlegében már előttünk áll, s ennek az erdőrészletek szerinti nyilvántartás lezárásának eredményével teljesen egyeznie kell.

Az előhasználatok erdőrészletenkint való nyilvántartásában az egyes számlák ugyanazon módon záratnak le, mint a főhasználatoknál, az előhasználatoknak évfolyamok szerinti nyilvántartása pedig külön lezárást nem igényel.

A mellékhasználatok nyilvántartásának lezárásánál kitüntetjük, hogy minden egyes évben, mely mellékhasználat, milyen területtel volt az előírás szerint igénybe vehető és ezzel szemben mennyi foganatosított.

A felújítások erdőrészletek szerint való nyilvántartását következőleg zárjuk le:

Minden számlában összegezvén az előírást és a foganatosítást, utóbbinak összegét levonjuk az előírás összegéből, s kitüntetjük a több vagy kevesebb teljesítést; azonkívül kimutatjuk (a külső felvételek alkalmával talált állapothoz képest:) *a.* azon területet, melyen a felújítás, illetve erdősítés teljes sikerrel foganatosított, úgy hogy további erdősítési munkát nem igényel; *b.* azon területet, melyen az erdősítés sikere (a lefolyt 10 év végével) még biztosan nem állapítható meg; *c.* azon területet, mely a lefolyt 10 év végén még határozottan erdősítést igényel. Végül az egyes lezárt számlák eredményeit összesítvén tájékoztat nyerünk az erdősítések ügyállásáról.

A felújítások évfolyamok szerint való nyilvántartásának külön lezárása nem szükséges.

Az egyes nyilvántartási jegyzékeknek fent leirt módon való lezárása folytán mutatkozó eredményeket könnyebb áttekintés végett külön kimutatásba foglaljuk össze, melynek czíme: »Az üzem eredményeinek kimutatása«.

Ezen kimutatás számára a nyilvántartási könyv végén külön hely van fenntartva, illetve a megfelelő ivék bevarrva. Ez a kimutatás ép úgy mint a nyilvántartás, 4 részből áll t. i. a véghasználatok, előhasználatok, mellékhasználatok és felújítások eredményeinek kitüntetése. A minta eredeti berendezése itt következik:

XXIV. minta. Az üzem eredményeinek kimutatása.

a. Főhasználat. Hasábjai: tag, részlet; előírás (valódi és átszám. terület, hozadék), foganatosítás, és pedig kihasználtatott (valódi és átsz. terület, fatömeg), tövön maradt fatömeg, termelési apadék, összesen; az előíráshoz képest foganatosított: több, kevesebb (mindenikben terület, fatömeg).

b. Előhasználat. Hasábjai: tag, részlet; előírás, és pedig áterdőlés (ter. ftmg.), takarítógás (ter. ftmg.); öngyérülés útján keletkezett feküfa, esetleges használat, összesen (ftmg.); foganatosítás, ugyanazon alhasábokkal, s azon kívül tőárban befolyt pénzösszeg vagy érték (frt); az előíráshoz képest foganatosított: több, kevesebb, ugyanazon alhasábokkal mint az előírás; végre megjegyzés.

c. Mellékhasználatok. Hasábjai: tag, részlet; előírás (legeltetés, makkoltatás, fűkaszálás s a t. kat. hold.); foganatosítás (ugyanazon alhasábokkal), végre megjegyzés.

d. Felújítás. Hasábjai: tag, részlet; előírás, és pedig a részletes felújítási terv szerint előíratott (term. úton való felújítás, mesters. beerdősítés, hold), időközben szükségessé vált (ugyanazon két alhasábokkal), összesen; időközben leíratott, helyesbített előírás (mind ugyanazon két alhasábokkal); foganatosítás, és pedig természetes úton felújult, erdősített (vetés, ültetés útján és összesen); erdősítési költség (vetésnél, ültetésnél, összesen, korona); az előíráshoz képest foganatosított: több, kevesebb (term. és mest. uton, hold); terület, melyen a felújítás illetve erdősítés sikerrel teljesített (ki-

használt vágásokon, tisztásokon, pótlásoknál, összesen); terület, melyen a felújítás eredménye még bizonytalan (u. a. alhasábokkal) terület, mely még erdősítést igényel (pótlás által, teljes erdősítés által, összes még erdősítendő terület); végre megjegyzés. Az adatok bejegyzésének módjára utasítást ad Belházy erdőrendezéstana 663. és köv. lapon.

A XXIV. mintát most sok kincstári erdőrendezősnél, más négy, átnézetesebb mintával helyettesítik, t. i.

XXV minta. A véghasználatok eredményeinek

XXVI > Az előhasználatok eredményeinek

XXVII > A mellékhasználatok eredményeinek

XXVIII > A felújítások eredményeinek részletes kimutatása az üzemátvizsgálások alkalmával.

Az előrebocsátott »tag« és »részlet«, valamint a minta jobb szélén lévő »megjegyzés« hasábján kívül mindenik minta a következő öt főhasábra oszlik, ú. m. »A részletes terv szerint elő volt írva«, »Előírt és teljesített«, »Foganatosított, de előírva nem volt«, »Előírt, de nem teljesített« és végre »Összesen foganatosított«.

Mindenik főhasáb a dolog természete szerint van megint alhasábokra osztva.

Az üzemátvizsgálási munkálat számbeli adatait ezek a kimutatások szabatosan és átnézetesen gyűlik össze. A rovatok kitöltése a részletes nyilvántartási jegyzékek alapján magától értetődik.

2. Az időközben megváltozott gazdasági állapotnak vagyis a tényálladéknak felvétele.

A tényálladék felvétele az üzemátvizsgálás idejében két okból szükséges, t. i. egyrészt hogy az erdőben talált tényleges állapotokat a nyilvántartási jegyzékek lezárása alkalmával nyert tételekkel összehasonlitsuk s ezek valódiságáról meggyőződünk, esetleg azokat helyesbítsük és kipótoljuk; másrészt pedig hogy az új részletes üzemtervet a talált tényálladék alapján és a változott viszonyoknak megfelelően összeállithassuk.

Mindenek felett meg kell ismernie tehát az átüzemvizsgáló közegnek mindazon változásokat, melyek a lefolyt nyilvántartási időszak alatt a területekben s az egyes erdőrészletek faállományának viszonyaiban történtek.

Különösen figyelembe veendőek Belházy szerint:

a. A birtok határai, az állandó gazdasági beosztást jelölő vonalak és pontok, s az erdőrészeteknek időközben megváltozott határvonalai. Mindenek előtt bejárjuk az erdőbirtok határait s megvizsgáljuk, vajjon a határvonalakban és határpontokban esetleg előfordult változások felvétettek-e valamennyien a nyilvántartási jegyzőkönyvbe, továbbá, hogy helyesen lettek-e felmérve és a térképen kitüntetve. A netalán észlelt hiányt vagy hibát külön felmérés alapján kipótoljuk, illetve helyesbitjük. Hasonlóan bejárjuk és megvizsgáljuk a gazdasági beosztást jelölő vonalakat és pontokat, s az esetleg észlelt, eddig ki nem pótolta hiányokat felmérés alapján kipótoljuk. Úgy szintén meggyőződünk arról is, hogy az erdőrészeteknek a kihasználás és felújítás folytán vagy egyébként időközben megváltozott határai helyesen lettek-e felmérve és a térképen kitüntetve. Ha valamely erdőrészetből több részlet keletkezett akkor ezek a régi számot kapják, mely alá azonban nevező alakjában betűk irandók (pl. ha a 16. erdőrészetből két részlet lett, akkor ezek egyike $\frac{16}{a}$ -val, a másika

pedig $\frac{16}{b}$ -vel jelölendő meg. Ha ellenben több részlet egyesült, akkor ez utóbbi az erdőrészetek régi számait zárjel közé téve együtt viseli (pl. a 34, 35, 36. erdőrészetből alakult új erdőrészet (34—36.) jelzést kapna.

b. A területre vonatkozó adatok. Ha az előbbi pontban leírt módon a gazdasági térképet rendbe hoztuk és meggyőződünk arról, hogy a rajta kitüntetett vonalak és pontok a megváltozott tényleges állapottal teljesen egyeznek, akkor megvizsgáljuk pontos térszámítás útján, vajjon mindazon erdőrészetek, melyeknek kiterjedése a lefolyt 10 évben változást szenvedett, illetve a változás folytán keletkezett új erdőrészetek területadatai helyesen vannak-e a nyilvántartásban feljegyezve. A helyesbitett térkép alapján s az előfordult változások száma és minősége szerint megítélhetjük egyszersmind azt is, vajjon szükséges-e új térképtáblázatot szerkeszteni, vagy pedig elegendő-e a területek új állapotának áttekintéséhez, ha a régi térképtáblázatot megfelelően kiegészítjük:

c. A termőhelyi viszonyok. A termőhelyi viszonyokban általában ritkán áll be 10 év alatt oly átalakulás, mely ha-

tározottan megállapítható lenne, kivéven rendkívüli események által előidézett változásokat, melyeknek azonban a nyilvántartási jegyzőkönyvben okvetetlenül kitüntetve kellene lenniök. Mindamellet czélszerű az erdőnek bejárása alkalmával a termőhelyi viszonyokat is szemügyre venni, s a netalán észlelt tévedéseket és változásokat feljegyezni.

d. A faállomány viszonyaira nézve a következők képezik a részletes felvétel tárgyát:

α. A lefolyt 10 évben kihasznált és felújított állományok állapota. Mindenekelőtt meg kell vizsgálnunk vajjon a vágások kihasználása az előirt módon helyesen és czélszerűen eszközöltetett-e, s vajjon az összes kihasznált területek felújítottak-e; továbbá: vajjon a felújítás teljesen sikerültnek tekintendő-e, vagy pedig vannak-e hézagos helyek melyeket kipótolni szükséges, s az erdősitést, illetve pótlást igénylő területek előirattak-e pótlólag az erdősitések nyilvántartásában, végre: vajjon az új állományokat oly fanemek alkotják-e melyek tenyészése ott tervezetett s az eredmény megfelel-e általában azon kívánalmaknak, melyek a célba vett szabályos állapot megközelítése szempontjából az illető felújításhoz köttetnek; ha pedig nem felel meg a várakozásnak, miben kereshető annak az oka, mire kellene hasonló felújításoknál jövőben ügyelni; szükséges-e tisztító vagy takarító vágást alkalmazni, s hogy mely kiterjedésben és mi módon.

β. Az erdősitések állapota. Hasonló módon megvizsgáljuk a többi erdősitéseket is ú. m. a tisztásokat s a t. meggyőződven először arról, vajjon az erdősitések nyilvántartásában helyesen van-e minden feljegyezve, s azután megbírálván fentjelzett irányban az erdősitett területek állapotát, és feljegyezvén mindent részletesen, a mi a tényleges állapot kellő megismeréséhez szükségesnek tünik fel.

γ. A serdülő fiatalosok és középkorú faállományok állapota. Az egészen fiatal állományok felvétele után megvizsgáljuk az idősebb fiatalosokat és a középkorú állományokat is és megbíráljuk vajjon azoknak a fejlődése megfelel-e, vagy pedig szükséges-e azt elősegíteni és mi módon. Teljesítették-e az előirt pótlások és áterdölések, és miképen s minő eredménnyel. Vannak-e a fiatalosok között olyanok a melyekben pótlás szükséges és lehetséges; melyek azok s miként volna a pótlás esz-

közlendő. Mely erdőrészekben szükséges a legközelebbi időszakban áterdősítés, minő kiterjedésben és miként volna eszközendő.

δ. A közelvágható és vágható állományok állapota. A vágható és közel vágható állományok épügy, mint az első berendezésnél három minőség szerint osztályozandók (t. i. olyanok, melyeknek legközelebbi kihasználása erdőgazdasági szempontból *a.* mulhatatlanul szükséges, vagy *b.* kívánatos, de nem okvetetlenül szükséges, vagy *c.* szükség esetén lehetséges). Szükséges továbbá hogy a legközelebbi 10 év alatt kihasználandó erdőrészek fatömege és folyónövedéke lehetőleg pontosan, mégpedig fanem és választékok szerint elkülönítve, a rendes módon megállapíttassék. Egyszersmind határozni kell a kihasználás és felújítás módja felől is.

A fennt elősoroltakra vonatkozó valamennyi adatnak részletes felvétele és a becslési könyvben való feljegyzése ugyanazon módon eszközendő, mint a hogy ez, az üzemterv készítése céljából a tényleges erdőállapot részletes megismeréséhez szükséges adatok kipuhatolására nézve az illető helyen előadatott. Az ily módon feljegyzett adatok segélyével azután kiigazítjuk a részletes erdőleirást vagy még helyesebben újat készítünk. Egyes adatok ugyanis minden erdőrészekben változnak, ú. m. a kor, fiatalosokban az elegyarány, sokszor a záródás, továbbá a fakészlet és a növedék; ezeket tehát mindenütt ki kell igazítani. Azonkívül a kihasznált és felújított, illetve erdősitett területek adatai egyáltalában teljesen újból jegyzendők be; a kiigazítás tehát nem sokkal kevesebb munkába kerül, mint az összeállítás.

A kiigazított részletes erdőleirás alapján elkészítjük továbbá az új korosztálytáblázatot. Ott a hol az első berendezés alkalmával a hozadék-szabályozás könnyítése céljából állományterkép is készült, az az üzemátvizsgálásnál szintén újból készítenendő.

e. Az erdőgazdaságra befolyással bíró külső viszonyokban előfordult változások. Az új erdőállapotnak részletes felvételén kívül szükséges még összegezni a nyilvántartási jegyzőkönyvben feljegyzett azon változásokat melyek a birtokjogi, fakelendőségi, közlekedési s egyéb viszonyokban a lefolyt 10 év alatt előfordultak, s azoknak az erdőgazdaságra való hatását megbírálni, illetve az ebből kifolyólag szükséges teendőket a legközelebbi 10 évre megállapítani.

3. A részletes üzemterv és a nyilvántartási jegyzékek elkészítése a legközelebbi időszakra.

A részletes üzemterv a következő nyilvántartási időszakra épügy állittatik fel, mint eredetileg történt, csakhogy az üzemátvizsgálásnál e tekintetben a munkát lényegesen megkönnyíti az üzemeredményeinek kimutatása.

Az üzemszabályozás a következő nyilvántartási időre tehát az üzemátvizsgálás eredményein épülhet fel önállóan, a lezárt nyilvántartási jegyzékek kimutatásainak, a felvett tényleges erdőállapotnak, s az erdőgazdaságra befolyással bíró összes változásoknak kellő figyelembe vételével. Sőt ha a viszonyok oly lényeges változáson mentek volna keresztül, hogy azokkal szemben az üzemterv eddig érvényben volt általános elvei, ú. m. a megállapított üzemmód, vágásforduló s a t. továbbra fenn nem lennének tarthatók, akkor egy teljesen önálló, az eddig érvényben voltól független üzemterv felállítása válik szükségessé.

Ehhez azonban az erdőtörvény 17. §-ában megnevezett birtokosoknál a m. kir. földmiv. ministerium engedélye előlegesen kikérendő.

Ámbár az előirt, illetve nálunk szokásos üzemszabályozás szerint, a kihasználható területek már az eredeti üzemtervben elő vannak írva minden fordulósakra, mindazáltal ez előíráshoz csak annyiban tartjuk magunkat az új részletes vágásterv felállításánál, a mennyiben azt a változott viszonyok megengedik; de ha ez utóbbiak az eleve megállapított vágássorrendtől való eltérést kétségtelenül megokolják, akkor ettől nem szabad idegenkednünk; sőt az új vágássorrendet a legközelebbi nyilvántartási időre az ismert elvek alkalmazásával önállóan kell megállapítanunk.

Egyébiránt a vég-, elő- és mellékhasználati, valamint felújítási részletes terveket tökéletesen úgy kell szerkeszteni, mint az eredeti üzemtervben történik, illetve a mint ez már ismertette volt.

Ezek alapján aztán felfektettetnek az új nyilvántartási jegyzékek.

Ugyancsak az üzemátvizsgálás alkalmával megállapítandók az erdőbirtokkal összekötött jogok további gyakorlására és biztosítására, különösen az esetleg még megoldatlan jogi kérdések elintézésére, birtokrendezésre, szolgálommegváltásra és máseffélére vonatkozó javaslatok.

Hasonlóan meg kell vizsgálni vajjon a megváltozott viszo-

nyok, vagy az üzemterv lényeges módosítása folytán nem lesz-e szükséges a kezelő, őrző és munkás személyzetben is változtatást eszközölni és miként. Mennyiben szükséges az eddigi kezelési elveknek, valamint a felújítási, favágatási, szállítási, értékesítési eljárásoknak módosítása; minő javítások és új intézkedések váltak szükségessé a határok kijelölése és biztosítása, valamint az utak, s más szállítási eszközök tökéletesítése, vagy újabbak berendezése tekintetében.

Mindezek együttvéve az »üzemátvizsgálási munkálat«-ban foglalandók össze, mely a kapcsolatot képezi a megelőző és a következő nyilvántartási időszak közt, és kisebb terjedelmű, egyszerűbb erdőgazdasági üzemeknél éppoly mértékben egyszerűsíthető, mint maga az üzemterv.

Amennyiben a fennebbiekben a közép- és szálalóerdők sajátos viszonyai nincsenek tekintetbe véve: az üzemátvizsgálásnak azokból folyó módosítását kitalálni nem nehéz, és azt bátran a könyv tanulmányozójára bízhatjuk.





