

zott megállapítás árt az állomány minőségi és mennyiségi fejlődésében. Tehát igyekezzünk a rudaskoron belül a „V”-fákat minél előbb kijelölni legjobb tudásunk szerint, mert így minden bizonnyal nagyobb eredményt érünk el, mintha a megsegítés időtartamát fölösleges óvatossággal lerövidítjük.

Pusztamagyaród 2/c erdőrészlet 15,22 ha kiterjedésű fiatalosa 10 éves. Elegyarányszabályozó tisztítás. Elegyaránya: erdeifenyő 50%, kocsányostölgy 50%. Az 1945-ös földreform alkalmával kiosztott terület, de a községektől való nagy távolság és a hiányos talajerő visszapótlás következtében termőereje oly nagymértékben csökkent, hogy a tulajdonos-gazdák 1949-ben felajánlották és átadták a pölöskei erdőgondnokságnak. Az erdőgondnokság soros tölgy-makk-vetéssel erdősítette.

Az 1950. évi átszervezések után a Bánokszentgyörgyi Erdőgazdaság kezelésébe került. A soros tölgy-makk-vetésből kelő csemeték alig látszottak a gyomok között, ezért a kezelő üzemegység az egész területet 1 éves magágyi erdeifenyővel újraerdősítette. Így keletkezett a tölgy, erdeifenyő soros elegyítésű állomány.

A foganatosított tisztítás vezetésénél az volt a célkitűzésünk, hogy a tölgyet neveljük főállományként, s az erdeifenyőt csak azokon a helyeken tartjuk meg, ahol tölgy nincs, s egyelőre ott, ahol ezt az állományszerkezet kívánatossá teszi.

A tisztítási munka erélye „közepes”. A minta és ellenőrző terület adatai szerint a 250 m<sup>2</sup>-es mintaterületen a törzsszám 338 db, melyből kivágandó 99 db, azaz 29%.

A tapasztalatcsere végén jól sikerült jelölési verseny volt. 500 m<sup>2</sup> területen 162 db megszámozott törzset kellett elbírálni, s a kiosztott, titkosan kezelt nevezőlapokon a „V”-fák és kivágandó fák számát felírni. Ezzel a módszerrel az volt a cél, hogy a nevezőlapok statisztikai feldolgozásával képet kapjunk arról, hogy szakembereink „V”-fa jelölést illető elgondolásait milyen mértékben egységesítette az erdőnevelési utasítás.

A tetszetős díjakat a bíráló bizottság *Solymos Rezső* (Szombathelyi Áeg.), *Szabó József* (Nagyatádi Áeg.) és *Gáspár Hantos Géza* (Keszthelyi Áeg.) erdőművelési csoportvezetőknek ítélte oda.



## Eljárás az állományok ágfabecslésére

GALAMBÓ S GÁSPÁR erdőmérnök

Az ágfamennyiség meghatározásával kapcsolatban az Erdőhasználati Utasítás (17. o.) az alábbiakat írja elő: „Az 5 cm-nél vastagabb faanyag fatömegét úgy kell megállapítani, hogy az összes bruttó fatömegből az előző évek tapasztalati adatai alapján meghatározott vékonyfaanyag mennyiséget levonjuk. A vékonyfatömeg (5 cm-ig) a fafajtól és az állomány fejlettségi fokától függően a vékony (8—20 cm-es átlagos) mellmagassági átmérőjű állományokban 10—25%, vastagabb (21—30 cm-es átlagvastagságú) állományokban 10—15%, idős vastag állományokban 5—10%-nál általában több nem lehet. A vékonyfa százalékos megállapítására célszerű mintaterületen próbatermelést végezni, ahol a vastagfatömeget felkőbőzzük, a vékonyfát pedig súlyának segítségével számítjuk ki.”

A megadott százalékok általában helyes gyakorlati értékeknek látszanak, de az utasítás nem tartalmaz tájékoztatást arra, hogy mely esetben kell az alsó és felső határértékekhez közeli, vagy átlagos százalékot alkalmazni.

Már pedig a vékonyfa százalék téves megállapítása többféle későbbi hiba forrása lehet. Egyrészt befolyásolja a favágatási terv mennyiségi és választék-megoszlási számait. Másrészt ott, ahol a vékonyfát nem készítik fel és ezért köbtartalma sem állapítható meg, halmozódik a hiba az üzemtervi nyilvánosságokban.

Ez okból tanulmányoztam a fatömeg táblák szerkesztésével foglalkozó leírásokban a vékonyfa mennyiségének, illetve arányának megállapítására vonatkozó részeket.

Sopp László szerint a nyárfák köbtartalma több más tényezón kívül elsősorban a korona méretétől (vízszintes és függőleges irányban) függ.

Birck Oszkár is hangoztatja a koronanagyság fontosságát, mint a mellmagassági átmérő és famagasság mellett a fatömegváltozást jelentős mértékben befolyásoló tényezőt. Azt írja: „... megkísérletem a gallymennység változását a famagassággal, majd a vastagsággal összefüggésben vizsgálni, de a gallymennység még több tényezőnek eredménye, mint a vastagfatömeg változása és így a törvényszerűségek nem követhetők”.

A hazai faállomány szerkezeti és alakszám vizsgálatok során több szerző kutatta a koronanagyság kialakulásának körülményeit, illetve feltételeit.

Megállapításaik szerint — általában a fafajra tekintet nélkül — a korona növekedése és ezen belül a vékonyfamennység alakulása több mérhető és számolt nem mérhető tényezőtől függ. Pl. a vékonyfatömegnek az összes fatömeghez való arányát azonos fejlődési állapot esetében a koronaméretnek (mint koronahosszúságnak és koronaszélességnek) a fa többi mérhető tényezőjéhez, a mellmagassági átmérőhöz és a famagassághoz való viszonya szabja meg.

Amint látjuk, szoros összefüggés van a koronaméreti és az összesfatömeg meghatározására eddig figyelembe vett tényezők ( $d_{1,3}$  és famagasság) között. Ezek után azt kellett eldönteni, hogy a koronaméreti tényezőket milyen együttes (összevont) alakban lehet szerepeltetni az összesfa, és ezen belül a vékonyágfa fatömegének megállapításakor. Ezt a koronanagyságot szemléltetően jellemző ún. koronametszetben sikerült megtalálni. A koronametszet a koronamagasság és az egymásra merőlegesen két irányban mért koronaátmérők átlagának szorzata, ami egyben a koronaalakot vertikálisan mutatja. A koronametszet tényező számításba vételének előnye, hogy méreteit a szokásos egyszerű fatömegbecslési feltételekkel együtt lehet mérni.

Mindezek alapján megállapítható — miként azt Sopp László tette —, hogy a jelenleg használatos fatömegtáblák, mivel nem veszik számításba az ugyanazon  $d_{1,3}$ -hoz és famagassághoz tartozható többféle koronaméretet, a valóságnak megfelelő összesfa köbtartalmát csak megközelítő pontossággal mutathatják. Viszont az összesfatömeg és ezen belül a vékonyfamennység kiszámításához a  $d_{1,3}$  és famagasság mellett harmadik tényezőül választott koronametszet segítségével bármilyen koronanagyság esetében a fatömeget elfogadható hibahatáron belül meg lehet állapítani.

A különböző koronametszeteknek a fatömeggel való kapcsolatára vonatkozó vizsgálat során a csertölgy kísérleti termelések adatait alábbi szempontok szerint dolgoztuk fel:

Minden egyes fa kiszámított koronametszetéhez viszonyítottuk a koronában talált — súlymérlegeléssel és xylometrálással megállapított — vékonyfamennységet. Ezután ugyancsak faegyedenként kiszámítottuk, mekkora a különböző  $d_{1,3}$ -hoz tartozó összesfatömeg, ezen belül a törzsfá, illetve a koronában levő vastag- és vékonyfa mennyisége. A fenti adatokból vastagsági fokokként matematikai, illetve grafikus módszerrel kiegyenlített átlagokat alkottunk.

Az átlagok és mellmagassági átmérők korrelációjából többféle következtetés állapítható meg: pl. az ugyanazon mellmagassági átmérőhöz tartozó különböző koronametszetek esetében a vékonyfatömeg általában a koronametszettel egyenes arányban változik. Ezeknek az összefüggéseknek matematikai, valamint grafikus vizsgálata során különös figyelmet fordítottam a például felhozott esetre.

A törvényszerűségekből megállapítható, hogy a vastagsági fokokhoz tartozó koronametszet  $m^2$ -ére eső vékonyfamennység ismeretében egyszerű szorzással

kiszámítható az ugyanazon vastagsági fokban előforduló bármilyen nagyságú koronametszetre ( $m^2$ ) vonatkozó vékonyfatömeg is. Ha ezt az összesfához viszonyítjuk, megkapjuk a vékonyfa százalékokat, mégpedig a mellmagassági átmérő, a famagasság és a koronametszet viszonylatában.

A számítás menete a következő volt: kiszámítottam minden egyes vastagsági fokhoz tartozó átlagos famagasság és koronametszet függvényében az ágfá mutatószámot. Ezután következett az ugyanazon vastagsági fokhoz és átlagos famagassághoz tartozó, de az átlagos koronametszettől eltérő nagyságokra a vékonyfa százalék kiszámítása. Harmadszorra végeztem el az ugyanazon mellmagassági átmérő és átlagos koronametszet esetében az átlagostól eltérő famagasságok után arányos vékonyfa százalék kiszámítását

Megjegyzem, hogy az ágfá százalékok kidolgozásakor a számsorok által meghatározott görbék természetes haladási irányát vettem figyelembe és nem erőltettem a kiegyenlítést. Meg kell azt is jegyezni, hogy a koronametszetet elfogadtam négyszögalakúnak, hogy azt a számítás egyszerűsítése érdekében a koronahosszúság és szélesség szorzataként fejezhessem ki. Ezt azért tehettem, mert azonos fafajra általában bizonyos koronaalak jellemző, tehát a korona nagyságától függetlenül a négyszögben a koronametszet által elfoglalt és az üresen maradt területek egymáshoz való aránya közel azonos, ezért az ebből származó különbségek gyakorlatilag figyelmen kívül hagyhatók. Azért is így kellett dönteni, mert a koronában levő vékonyfát könnyebb volt az egyszerűbben számítható koronametszet viszonyában megállapítani, mint a körülményesebben kiszámítható kúp- vagy gömbalakúra, vagy ezek metszetére.

De nemcsak a viszonyító tényezők könnyű megállapítását tartottam szem előtt, hanem arra is törekedtem, hogy az üzemi gyakorlat számára olyan egyszerű becslési eljárást dolgozzak ki, amely kevés, illetve csak némi többletmunkával teszi lehetővé a kielégítő pontosságú ágfabecslést.

#### *Ágfabecslési eljárás leírása*

Az ágfabecslés nem kívánja a favágatási terv készítéséhez végzett szokásos állományfelvételi eljárás módosítását. Kizárólag annyi — egyidejűleg végezhető — többletmunkát igényel, hogy a famagasságmérésbe vont fák koronájának magasságát és átmérőjét is meg kell mérni.

1. A magasságokat a Christen-féle magasságmérővel kell megállapítani kerek méter pontossággal. A koronamagasság (hosszúság) mérésre egyszerű eljárás, ha a fa teljes magasságából levonjuk a könnyebben mérhető törzsmagasságot.

2. A koronaátmérőt (szélességet) legegyszerűbb módon a koronavetület alapján szintén méter pontossággal kell mérni, mégpedig egymásra merőleges két irányban és átlagolni.

3. A koronamagasság és a két koronaszélesség átlagának szorzata adja a koronametszetet. Az így kapott adatokat ( $m^2$ ) fel kell hordani a vastagsági fokok függvényében ugyanolyan módon, mint a famagasságokat.

4. A kapott pontokon át meghúzott és kiegyenlített görbéről lehet leolvasni az egyes vastagsági fokokhoz, illetve ezek átlagfájához tartozó koronametszetet kerek  $m^2$ -ben. Természetesen a magassági görbe esetéhez hasonló a helyzet a koronametszetgörbe megszerkesztésekor is, vagyis minél több adatot veszünk fel, annál pontosabb az eredmény.

5. A továbbiakban az állomány becslését az ismert módon folytathatjuk:

**K i v o n a t**  
 a csertőlgý állományok 5 cm-nél vékonyabb ágfájának %-os becsléséhez készült táblázatból

Ko- rona, m m <sup>2</sup> -ben	22 cm-es $d_{1,3}$ és									Korona	24 cm-es $d_{1,3}$ és									Ko- rona, m m <sup>2</sup> -ben
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	m m <sup>2</sup> -ben	12	14	16	18	20	22	24	26	28	
m-es famagasság után %-ban																				
16	11,5	9,5	8,0	7,0	6,2	5,6	5,3	5,1	5,0	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
18	12,4	10,4	8,8	7,8	7,0	6,4	6,1	5,9	5,8	18	11,0	8,7	7,2	6,2	5,7	5,5	5,3	5,2	5,1	18
20	13,3	11,1	9,6	8,6	7,9	7,2	6,8	6,6	6,5	20	12,0	9,7	8,2	7,3	6,6	6,2	6,0	6,9	5,8	20
22	14,2	11,8	10,4	9,5	8,7	8,0	7,6	7,4	7,3	22	12,9	10,5	9,1	8,2	7,5	7,0	6,7	6,5	6,4	22
24	15,0	12,5	11,1	10,2	9,5	8,8	8,4	8,2	8,1	24	13,8	11,2	9,8	8,9	8,3	7,8	7,4	7,2	7,1	24
26	15,8	13,2	11,7	10,8	10,2	9,6	9,1	8,8	8,7	26	14,6	11,9	10,4	9,6	9,0	8,5	8,1	7,8	7,6	26
28	16,6	13,9	12,4	11,5	10,9	10,3	9,8	9,4	9,5	28	15,5	12,6	11,1	10,3	9,6	9,1	8,7	8,5	8,4	28
30	17,3	14,6	13,1	12,2	11,5	10,9	10,4	10,1	9,9	30	16,2	13,3	11,7	10,9	10,2	9,6	9,2	9,0	8,9	30
32	18,0	15,3	13,7	12,8	12,0	11,4	10,9	10,6	10,5	32	16,9	14,0	12,3	11,4	10,7	10,1	9,7	9,5	9,4	32
34	18,7	16,0	14,3	13,4	12,6	11,9	11,4	11,1	10,9	34	17,6	14,7	12,9	11,9	11,2	10,6	10,2	10,0	9,9	34
36	19,4	16,6	14,9	13,9	13,1	12,3	11,8	11,5	11,3	36	18,2	15,3	13,5	12,4	11,7	11,1	10,6	10,3	10,1	36
38	20,1	17,2	15,2	14,4	13,5	12,7	12,2	11,9	11,7	38	18,9	15,9	13,9	12,9	12,1	11,5	11,0	10,7	10,5	38
40	20,8	17,0	16,0	14,9	13,9	13,1	12,6	12,3	12,1	40	19,5	16,5	14,4	13,4	12,5	11,8	11,4	11,2	11,1	40
42	21,5	18,3	16,5	15,3	14,3	13,5	13,0	12,7	12,5	42	20,1	17,0	14,9	13,8	12,9	12,2	11,8	11,6	11,5	42
44	22,1	18,8	16,9	15,7	14,7	13,9	13,4	13,1	12,9	44	20,7	17,5	15,3	14,2	13,2	12,6	12,2	12,0	11,9	44
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46	21,3	18,0	15,7	14,6	13,6	13,0	12,6	12,4	12,3	46

a) törzskiszámlálással, amikor a törzsszám kb. 60%-ában találhatjuk az átlagos mellmagassági átmérőjű fát,

b) egyenlő számú törzsszám csoportok alakításával,

c) vagy — ami előbbieknél pontosabb — egyenlő nagyságú körlapösszeg csoportok alakításával. E csoportok átlagfáinak mellmagassági átmérőjét visszakereséssel állapítjuk meg.

6. Az átlagfák átmérőjének megfelelő famagasságot *kerek m*, és a koronametszetet *kerek m<sup>2</sup>* pontossággal kell leolvasni grafikonjainkról.

7. Az átlagfák mellmagassági átmérője, famagassága és koronametszete ismeretében a táblázatból kiolvasható az összesfához viszonyított vékonyfa százalék. 8 cm-től 2 cm-es ugrással 42 cm mellmagassági átmérőjű, 6 m-től 2 m-kénti ugrással 32 m-ig terjedő magasságú és 4 m<sup>2</sup>-től 150 m<sup>2</sup>-es koronametszetű fák függvényében tartalmazza az összesfára vetíthető vékonyfa százalékot = ágfa mutatószámot. Pl. a kivonatból 24 cm-es  $d_{1,3}$ , 20 m-es famagasság és 32 m<sup>2</sup>-es koronametszet esetében az ágfa mutatószám = 10,7%.

8. Az állomány vagy törzsszám csoportok stb. összes (bruttó) fatömegét megszorozva a fentiek szerint az átlagfára meghatározott vékonyfa százalékkal, kapjuk a vékonyfát m<sup>3</sup>-ben.

*Megjegyzés:* A kutatás során nélkülözhetetlen volt az ágfamennyiségek összesfához viszonyított százalékszámításához az egyes vastagsági és magassági fokokra az összesfa mennyiségek megállapítása. Ezek általában megközelítőleg egyeztek a Sopp László-féle csertölgy fatömegtáblák adataival, illetve némi eltéréssel alacsonyabbak az „Erdészeti Kézikönyv”-ből kiolvasható tölgyadatoknál, azonban az eltérés olyan csekély, hogy a táblázat e fatömegtáblák esetében is alkalmazható. (Az összesfában mutatkozó esetleges eltérés ugyanis tekintettel arra, hogy a vékonyfa százalék általában 10 körül változik, a vékonyfában kb. 1/10 rész hibaként jelentkezne, ami tizedszázalékban jutna kifejezésre, tehát elhanyagolható.)

### Összefoglalás

A közölt ágfabecslési eljárás előnye az, hogy az eddig szubjektív alapon végzett becsléssel ellentétben módot ad további mérhető tényezőn alapuló pontosabb becslésre, ugyanis az állomány átlagos mellmagassági átmérőjén és famagasságán kívül figyelembe vehetjük az ápoló és nevelő vágások folyamán kialakult koronafejlettségi állapotot is. Tehát az eddiginél pontosabb favágatási tervkészítést, azon belül az 5 cm-nél vastagabb és vékonyabb faválaszték csoportoknak a tényleges állapotot jobban megközelítő elkülönítését biztosítja.

Hátránya, hogy az eddig szokásos és kialakult becslési eljárást további mérési művelettel kell kiegészíteni, amihez még nem rendelkezünk megfelelő gyakorlatias segédeszközrel, és hogy némi számolási többletmunkával jár.

A három tényezőre alapított számításokból egyelőre a csertölgyre szerkesztett táblázatból ki lehet olvasni bármely állomány bizonyos mellmagassági átmérőjű és magasságú fájának megmért koronametszete után az ágfa százalékot.

