

## Törzsköbözési képleteink pontosságáról elméleti szempontból.

Irta: Belházy Emil, m. k. erdőrendező.

(Folyt. és vége.)

### *Következtetések.*

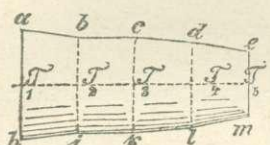
A fentebbiek szerint álló fatörzsek köbözéséhez legelőnyösebben a Pressler-féle köbözési képlet  $\left(K = \frac{2}{3} \cdot T \cdot H_T\right)$  alkalmazható, kivált ha a  $\frac{2}{3}$  tényező helyett az alábbi táblázatban közlött (az iránymagasságnak a teljes magassághoz való viszonya szerint változó) helyes tényezőket vesszük számításba.

Ledöntött törzsek közönséges czélokra való köbözésénél legczélszerűbben a félhosszban mért törzslap szerinti köbözési mód, vagyis a Huber-féle képlet ( $k = T_k \cdot H$ ) használható, a fentebb említett elővigyázat mellett, hogy t. i., ha a felső és alsó átmérő közti arány  $n$  kevesebb 0,8-nál, a törzset több részletben köbözzük.

Pontosabb törzsköbözésekre a fentebb tárgyalt gyakorlati képletek közül csak a Simpson-féle alkalmas, de ez is csak olyformán, ha a törzsrészletek hossza igen csekélyre szabatik, vagy ha a törzs egészen szabályos alakú. Miután azonban a törzs gyakran alakját akként változtatja, hogy az egyes törzsrészletek különböző alakoknak felelnek meg: ennél fogva a törzsköbözést számtani uton elérhető legnagyobb pontossággal csak úgy eszközölhetjük, ha a törzset annyi és oly rövid darabokra osszuk, hogy azok mindegyikét csonka egyenes kúpnak (esetleg hengernek) lehessen tekinteni; az egyes részletek köbtartalma aztán a csonka egyenes kúp számára érvényes képlet szerint számíttatván ki, az összeg megadja az egész törzs köbtartalmát. Tehát :

$$K = \frac{1}{3} \left\{ \left( T_1 + T_2 + T_1^{\frac{1}{2}} T_2^{\frac{1}{2}} \right) h_1 + \left( T_2 + T_3 + T_2^{\frac{1}{2}} T_3^{\frac{1}{2}} \right) h_2 + \left( T_3 + T_4 + T_3^{\frac{1}{2}} T_4^{\frac{1}{2}} \right) h_3 + \dots + \left( T_n + T_{n+1} + T_n^{\frac{1}{2}} T_{n+1}^{\frac{1}{2}} \right) h_n \right\}$$

Ha a törzsrészletek hossza egyenlő, azaz  $h_1 = h_2 = h_3 = \dots = h_n$ , és a törzset páros számú ( $2_n$ ) részletre felosztottnak gondoljuk, akkor e képletről könnyen levezethető a Simpson-féle képlet, de csakis oly feltevés mellett, hogy  $T_1^{\frac{1}{2}} + T_3^{\frac{1}{2}} = 2 T_2^{\frac{1}{2}}$ ,  $T_3^{\frac{1}{2}} + T_5^{\frac{1}{2}} = 2 T_4^{\frac{1}{2}}$  sat., általánosan  $T_{2n-1}^{\frac{1}{2}} + T_{2n+1}^{\frac{1}{2}} = 2 T_{2n}^{\frac{1}{2}}$ .

Ezen feltevés azonban nem mindig helyes; mert a mel-  

 lékelt rajzban, például  $T_1^{\frac{1}{2}} + T_3^{\frac{1}{2}}$  csak akkor lehetne  $= 2 T_2^{\frac{1}{2}}$ , ha nemcsak *abih* és *bcki*, hanem *ackh* is csonka egyenes kúp volna; már pedig, a mint a rajzból látható, sem *ackh*, sem *cemk* nem tekinthető egyenes kupacsonknak. Csak akkor volna helyes a feltevés, ha a  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  és  $T_5$  törzslapokon kívül minden részletnek felehoszszában még a közbeeső törzslapok is felvétetnének (vagyis kétannyi részlet képeztetnék); akkor ugyanis, miután *abih*, *bcki*, *cdlk* és *deml* egyenes kupacsonkok:  $2 T_{1-2}^{\frac{1}{2}} = T_1^{\frac{1}{2}} + T_2^{\frac{1}{2}}$ ,  $2 T_{2-3}^{\frac{1}{2}} = T_2^{\frac{1}{2}} + T_3^{\frac{1}{2}}$ ,  $2 T_{3-4}^{\frac{1}{2}} = T_3^{\frac{1}{2}} + T_4^{\frac{1}{2}}$  és  $2 T_{4-5}^{\frac{1}{2}} = T_4^{\frac{1}{2}} + T_5^{\frac{1}{2}}$ , a köbta-  
 lom pedig:

$$K_1 = \frac{h}{3} \left( T_1 + T_{1-2} + T_1^{\frac{1}{2}} T_{1-2}^{\frac{1}{2}} \right),$$

$$K_2 = \frac{h}{3} \left( T_{1-2} + T_2 + T_2^{\frac{1}{2}} T_{1-2}^{\frac{1}{2}} \right),$$

$$K_3 = \frac{h}{3} \left( T_2 + T_{2-3} + T_2^{\frac{1}{2}} T_{2-3}^{\frac{1}{2}} \right),$$

$$K_4 = \frac{h}{3} \left( T_{2-3} + T_3 + T_3^{\frac{1}{2}} T_{2-3}^{\frac{1}{2}} \right),$$

$$K_5 = \frac{h}{3} \left( T_3 + T_{3-4} + T_3^{\frac{1}{2}} T_{3-4}^{\frac{1}{2}} \right),$$

$$K_6 = \frac{h}{3} \left( T_{3-4} + T_4 + T_4^{\frac{1}{2}} T_{3-4}^{\frac{1}{2}} \right),$$

$$K_7 = \frac{h}{3} \left( T_4 + T_{4-5} + T_4^{\frac{1}{2}} T_{4-5}^{\frac{1}{2}} \right),$$

$$K_8 = \frac{h}{3} \left( T_{4-5} + T_5 + T_5^{\frac{1}{2}} T_{4-5}^{\frac{1}{2}} \right),$$

$$K = \frac{h}{3} \left\{ T_1 + T_5 + 2 (T_{1-2} + T_2 + T_{2-3} + T_3 + T_{3-4} + T_4 + T_{4-5}) + \right. \\ \left. + T_{1-2}^{\frac{1}{2}} \left( T_1^{\frac{1}{2}} + T_2^{\frac{1}{2}} \right) + T_{2-3}^{\frac{1}{2}} \left( T_2^{\frac{1}{2}} + T_3^{\frac{1}{2}} \right) + T_{3-4}^{\frac{1}{2}} \right. \\ \left. \left( T_3^{\frac{1}{2}} + T_4^{\frac{1}{2}} \right) + T_{4-5}^{\frac{1}{2}} \left( T_4^{\frac{1}{2}} + T_5^{\frac{1}{2}} \right) \right\}, \text{ vagyis a fentebbi} \\ \text{feltevés mellett}$$

$$K = \frac{h}{3} \left\{ T_1 + T_5 + 2 (T_{1-2} + T_2 + T_{2-3} + T_3 + T_{3-4} + T_4 + T_{4-5}) \right. \\ \left. + T_{1-2}^{\frac{1}{2}} \cdot 2 T_{1-2}^{\frac{1}{2}} + T_{2-3}^{\frac{1}{2}} \cdot 2 T_{2-3}^{\frac{1}{2}} + T_{3-4}^{\frac{1}{2}} \cdot 2 T_{3-4}^{\frac{1}{2}} + \right. \\ \left. + T_{4-5}^{\frac{1}{2}} \cdot 2 T_{4-5}^{\frac{1}{2}} \right\}, \text{ a miből}$$

$$K = \frac{h}{3} \left\{ T_1 + T_5 + 4 (T_{1-2} + T_{2-3} + T_{3-4} + T_{4-5}) + 2 (T_2 + T_3 + T_4) \right\}$$

következik. A Simpson-féle képlet alkalmazása tehát csak akkor tökéletesen helyes, ha a törzsrészek egyenlő hossza felákkora (azaz ha kétannyi részletre osztatik fel a törzs), mint a milyen (a mennyi) szükséges, hogy mindegyik részlet csonka egyenes kúpnak (esetleg hengernek) legyen tekinthető.

A kezdetben kitett képlet azonban gyakorlati használatra nem alkalmas, a mennyiben  $T_{n/2} T_{n+1/2}$  tételek számítása nehézkes és körülményes. Sokkal egyszerűbb lesz a számítás, ha a törzset egyenlő hosszú részletekre osztjuk és az egyes kúpcsonkokat a Riecke-féle képlet  $K = \frac{h}{6} (T + T_1 + \tau)$  szerint köbözük, mely az egyenes kúpcsonk számára szintén tökéletesen helyes. Akkor ugyanis az összes köbtartalom:  $K = \frac{h}{6} \{ T_1 + T_n + 4 (\tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_{n-1}) + 2 (T_2 + T_3 + \dots + T_{n-1}) \}$ .

E képlet nem egyéb, mint a Simpson-féle képlet azon fentemlített feltevessel, hogy minden részletnek a felehosszban mért törzslapja is számbavétessék. Csakhogy itt ez utóbbit nem szükséges mérni, mivel minden részlet egyenes kúpcsonk (esetleg henger), s ennélfogya  $\tau = \left(\frac{A+A_1}{2}\right) \frac{2\pi}{4}$ .

Gyakorlati kiszámításra tehát a képlet következő alakban lesz alkalmas :

$$K = \frac{\pi}{4} \{ A_1^2 + (A_1 + A_2)^2 + (A_2 + A_3)^2 + \dots + (A_{n-2} + A_{n-1})^2 + (A_{n-1} + A_n)^2 + A_n^2 + 2(A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \dots + A_{n-1}^2) \} \frac{h}{6}.$$

Maga a köbözési eljárás nem sokkal komplikáltabb, (sőt teljesen egyenlő pontosság mellett még valamivel egyszerűbb) mint a tulajdonképeni Simpson-féle köbözésnél. A ledöntött és legalyazott törzsre, annak hosszában kifeszítettén a mérszalag vagy mérő láncz, az egyenlő részlethosszak a váglaptól kezdve a törzsen megjelöltetnek. A részlethossz megállapítása már a törzs legalyazása alkalmával eszközölhető, akként, hogy a törzs alakját szemlélve, meghatározzuk, melyik az a hossz, mely mellett minden részlet csonka egyenes kúpnak (avagy hengernek) tekinthető. A részletek száma itt nem jön tekintetbe, a mennyiben, mint a képletből látni, a köbözés ugyanazon módon történik, akár a részletek száma páros, akár páratlan. A vágponthon, valamint minden részlethossz végén több irányban pontosan felvett átmérőknek átlagai az erre készített rovatlapon az első hasádba jegyeztetnek egymás alá; azután minden bejegyzett átmérő, (az elsőnek kivételével) a közvetlenül előtte lévővel összeadtván, az összegek a második hasádba iratnak be sorban egymás alá. A harmadik hasádba jönnek a segédtablákból kiolvasott azon törzslapok, melyek az első és utolsó átmérőnek, valamint az átmérőösszegeknek felelnek meg; a negyedik hasádba pedig a többi átmérőnek megfelelő törzslap. A harmadik hasábeli törzslapok összegéhez hozzáadtván

a negyedik hasábbeli törzslapok összegének kétszerege s az egész összeg  $\frac{h}{6}$ -al szoroztatván, a szorzat megadja a köbtartalmat. A számítás módja különben a következő példából is látható :

| Részlethossz $h=0.6$ méter |                     |                                                                       |                       |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| átmérők<br>$A$             | összegek<br>$A+A_1$ | első és utolsó<br>törzslap, va-<br>lamint<br>$(A+A_1) \frac{2\pi}{4}$ | a többi törzs-<br>lap |
| centiméter                 |                     | ☐ méter                                                               |                       |
| 41.7                       | }                   | 0.136572                                                              |                       |
| 41.6                       |                     | 0.544979                                                              | 0.135918              |
| 40.9                       | }                   | 0.534562                                                              | 0.131382              |
| 40.5                       |                     | 0.520402                                                              | 0.128190              |
| 40.0                       | }                   | 0.508958                                                              | 0.125664              |
| 39.0                       |                     | 0.490167                                                              | 0.119459              |
| 38.4                       | }                   | 0.476513                                                              | 0.115812              |
| 37.3                       |                     | 0.450072                                                              | 0.109272              |
| 36.2                       | }                   | 0.424292                                                              | 0.102922              |
| 35.6                       |                     | 0.404692                                                              | 0.099538              |
| 35.0                       | }                   | 0.391471                                                              | 0.096211              |
| 34.5                       |                     | 0.379367                                                              | 0.093482              |
| 33.8                       | }                   | 0.366380                                                              | 0.089727              |
| 32.9                       |                     | 0.349415                                                              | 0.085012              |
| 31.5                       | }                   | 0.325733                                                              | 0.077931              |
| 30.0                       |                     | 0.297057                                                              | 0.070886              |
| 29.2                       | }                   | 0.275254                                                              | 0.066966              |
| 28.7                       |                     | 0.263298                                                              | 0.064602              |
| 28.1                       | }                   | 0.253388                                                              | 0.062016              |
| 27.8                       |                     | 0.245422                                                              | 0.060699              |
| 27.0                       | }                   | 0.235858                                                              |                       |
|                            |                     | 0.057255                                                              |                       |
|                            |                     | 7.925307                                                              | 1.835579              |
|                            |                     | 3.671158                                                              |                       |
|                            |                     | 11.596465                                                             |                       |
|                            |                     | 1.159646 tm.                                                          | =K                    |

A 3-ik hasábbeli összeg-  
hez hozzáadva a 4-ik hasáb  
összegének kétszeregét . . .

lesz összesen .

szorozva  $\frac{0.6}{6}=0.1$ -gyel, lesz .

Ugyanazon törzs ugyanazon átmérőkből és ugyanazon részlethossz ( $h=0.6$  mét.) mellett a Simpson-féle képlet szerint köböztetvén, következő köbtartalmat mutat:

| Részlethossz $h=0.6$ méter                        |                 |          |          |
|---------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|
| átmérők<br>A                                      | A               | B        | C        |
| centim.                                           | □ m é t e r     |          |          |
| 41.7                                              | 0.136572        |          |          |
| 41.6                                              |                 | 0.135918 |          |
| 40.9                                              |                 |          | 0.131382 |
| 40.5                                              |                 | 0.128190 |          |
| 40.0                                              |                 |          | 0.125664 |
| 39.0                                              |                 | 0.119459 |          |
| 38.4                                              |                 |          | 0.115812 |
| 37.3                                              |                 | 0.109272 |          |
| 36.2                                              |                 |          | 0.102922 |
| 35.6                                              |                 | 0.099538 |          |
| 35.0                                              |                 |          | 0.096211 |
| 34.5                                              |                 | 0.093482 |          |
| 33.8                                              |                 |          | 0.089727 |
| 32.9                                              |                 | 0.085012 |          |
| 31.5                                              |                 |          | 0.077931 |
| 30.0                                              |                 | 0.070686 |          |
| 29.2                                              |                 |          | 0.066966 |
| 28.7                                              |                 | 0.064692 |          |
| 28.1                                              |                 |          | 0.062016 |
| 27.8                                              |                 | 0.060699 |          |
| 27.0                                              | 0.057255        |          |          |
|                                                   |                 | 0.966948 | 0.868631 |
| A .                                               | 0.193827        |          |          |
| 4 B .                                             | 3.867792        |          |          |
| 2 C .                                             | 1.737262        |          |          |
| összesen .                                        | 5.798881        |          |          |
| szorozva $\frac{h}{3} = \frac{0.6}{3} = 0.2$ -el, |                 |          |          |
| lesz . . . . .                                    | 1.159776 tm. =K |          |          |

Az előbbivel szemben tehát a különbség .  $\Delta = +0.000130$  tömméter.

Ha a részlethossz  $h=1.2$  m., akkor a Simpson-féle képlet szerint  $K=1.159117$  km., tehát  $\Delta=-0.000529$ . Ugyanazon törzs 2 mét. hosszú részletekben, minden részlet fele hosszában mért s csupán egész centiméterekben kifejezett átmérőkből a Huber-

féle képlet szerint köböztetve  $1'_{153}$  km. köbtartalmat ad, tehát  $\Delta = -0.006646$  tm.; ha pedig 2 méter hosszú részletekben és egész centiméterekben kifejezett átmérőkkel a Simpson-féle képlet szerint köböztetik, akkor  $K = 2'_{162}$  tm., tehát  $\Delta = +0.002354$  tm., amiből azonban nem kell következtetni, hogy a Simpson-féle képlet még akkor is helyesebb eredményt ad, mint a Huber-féle képlet, ha a részlethossz meglehetősen nagy és az átmérők csupán egész centiméterekben számíttatnak; mert számos más esetben az arány megfordítva áll, s hogy a Huber-féle képlet éppen nem a legpontosatlanabb, látni a jelen példából is. Ha ugyanis a részlethossz  $0.6$  mét. és az átmérőknél a milliméterek is számba vétetnek, akkor a törzs a Huber-féle képlet szerint  $1'_{159722}$  tkm. köbtartalmat mutat, s így  $\Delta = +0.000076$  tm., tehát a hiba még kisebb, mint a mennyit ugyanazon méretek mellett a Simpson-féle képlet mutatott.

Egyébiránt a legtöbb pontosságot a törzsnek a fentebbi módon való részletezése mellett is csak úgy érhetjük el, ha a törzslapok területét nem az átmérőkből, hanem közvetlenül térmérővel számítjuk ki, mely esetben azonban nem marad egyéb hátra, mint a részleteket azok felehosszában is kettévágni, s ezen törzslapokat is megmérni, és a köbözést aztán a Simpson-féle képlet szerint eszközölni.

Ami a közönséges fatömegbecsléseket illeti, ezekre nézve a törzsköbözés legegyszerűbben egyenlő hosszú részletekbe való beosztással és a Huber-féle képlet alkalmazásával eszközöltetik. A köbözési eljárás ugyanis e mód szerint a lehető legegyszerűbb, leggyorsabb és legolcsóbb is, s az eredmény pontosságra nézve tökéletesen megfelel a gyakorlati követelményeknek, ha a részlethossz legalább 1 méterrel választatik és az átmérők legalább  $1/2$  centiméterekre kikerekítve vétetnek fel.

*Alakszámokról.*

Minthogy a törzsek köbtartalmát alakszámok segítségével is szoktuk meghatározni, nem lesz fölösleges az előbbi fejtegetések kiegészítésül ezeket is közelebből szemügyre venni.

Alakszám alatt tudvalevőleg azon viszonzyszámot értjük, mely a fának tömege és oly hengernek köbtartalma közti arányt fejezi ki, melynek alaplapja egyenlő a fa alsó törzslapjával, hossza pedig egyenlő a fa egész hosszával; azaz  $A = \frac{F}{T.H}$ . Aszerint aztán, amint az  $F$ -ben bele van-e értve a korona fatömege is, avagy csupán a törzs köbtartalma, megkülönböztetjük a faalakszámokat a törzsalakszámoktól. Itt csak az utóbbiakkal akarunk foglalkozni.

A henger  $T.H$  különféle módon választható, a menyiben  $T$  törzslapot többféle magasságban lehet mérni; következőképen többféle törzsalakszámoknak is van helye. Régibb eredetű alakszám-kiszámításoknál a fatartalom oly hengerhez viszonyított, melynek alapja egyenlő a mellmagasságban mért törzslappal. Ujabb időben ezek mellett oly alakszámok is alkalmaztatnak, melyekre nézve a henger alapja egyenlő a törzs hosszának  $\frac{1}{20}$  (vagy általában  $\frac{1}{n}$ ) részében mért törzslappal. Ez utóbbiakat Pressler valódi alakszámoknak nevezi, megkülönböztetésül az előbbi nem valódi alakszámoktól, melyek tulajdonkép inkább arányszámok, amennyiben nem az alakkal változnak.

Ami a gyakorlati alkalmazást illeti, mindakettőnek meg van a maga hátránya. A mellmagasságra vonatkozó alakszámok ugyanis nem jellegzik az alakot, ennél fogva szemmel való megbecslések bajos; az  $\frac{1}{20}$  hosszra vonatkozó alakszámoknál pedig az a baj, hogy az átmérők felvétele nehézkes és ha nagyobb pontosság kívántatik, körülményes is.

Részemről bátor vagyok t. szaktársaimnak a következő közvetítő eljárást ajánlani:

1. Gondoljunk mindentörzset két részből összetettnek, t. i. a mérpont alatti és a mérpont feletti részből.

2. Tekintsük a mérpont alatti részt hengernek, melynek alapja egyenlő a mérpontban mért törzslappal. Tagadhatlan, hogy e feltevés nem egészen helyes, de gyakorlati életben tökéletesen megfelel, amennyiben az így számba nem vett netaláni többlet hasznofánál ugyis forgácsba megy s mint ilyen legfőlebb kisebb tűzifaértékkel bír, tűzifánál pedig a hasábok idomtalansága miatt többnyire selejt közé jön.

3. Az alakszám csakis a mérpontfeletti részre vonatkozzék. Miután egy és ugyanazon alaknál az alakszám nem változik, bármi legyen a hossz (sudartól lefelé számítva), ennél fogva az ily alakszámok mindég megfelelnek az illető alaknak, úgy hogy egy és ugyanazon alaku törzsek egy és ugyanazon alakszámmal birnak, bármilyen legyen a fának mérpontfeletti hossza és mérpontban mért átmérője. Ezen alakszámok tehát szembecslés által is megállapíthatók, anélkül, hogy a törzslapok a mellmagasságban való mérésének előnyéről le kellene mondanunk.

A törzs köbtartalma tehát ezen eljárás mellett következőképen számíttatik ki:

$K = T \cdot m + a \cdot T \cdot H$ , vagyis  $K = T (m + a H)$ . E képlet első része ( $T \cdot m$ ) minden nehézség nélkül puhatolható ki, amennyiben úgy a törzslapot  $T$  (illetőleg annak átl. átmérőjét), mint a mérpontmagasságot  $m$  is (azaz azon hosszt, mely a vágponttól a mérpontig terjed) közvetlenül megmérhetjük. A mérpont legelőnyösebben a mellmagasságban választatik,

mely az átlazást eszközlő egyén testmagassága szerint ugyan különböző, de minden egyes esetben megmérhető. Ha a mellmagasságból (mely a földtől egész a mellkas közepéig számítatik) levonjuk a tuskómagasságot, akkor a maradvány megadja a mérpontmagasságot. A tuskómagasság nemcsak helyi szokás szerint változik, de a fának vastagsága szerint is, amiért szükséges, hogy minden vastagsági osztály számára a helyi szokás szerint megfelelő tuskómagasság vétessék számba. Kétes esetben tuskómagasságnak annyi decimétert veszünk, amennyit az illető alsó átmérő teszen.

A képlet második részének ( $a \cdot T \cdot H$ , illetőleg  $a \cdot H$ ) kipuhatolása már nem oly egyszerű. A hossz  $H$  (a mérponttól a csucsig) ugyanis közvetlenül nem mérhető meg, mivel e köbözési mód csakis álló fákra alkalmaztatik, hanem annak kipuhatolására valamely magasságmérő alkalmazása szükséges, ha csak szemmel meg nem becsüljük, amikor azonban az eredmény pontosságáról előre is le kell mondanunk. Legtöbb nehézséget okoz azonban az alakszám  $a$  meghatározása. Gyakorlati tapasztalásból tudjuk ugyan, hogy a törzsnek különböző alakja (tehát az alakszám is) főleg a fanem, termőhely, fekvés, zárlat és kortól függ, és az erdészeti tudomány és gyakorlat már régóta fáradozik azon, hogy a különféle alakszámokat a változásra befolyó főtenyezőkhez képest kipuhatolja és rendszeresen összeállítsa. De az alakszámtáblák használatánál, legyenek azok bármennyire helyesek, mindég a szembecslésben való bizonyos jártasság tételeztetik fel, mely nélkül az alakszám meghatározása nem egyéb igen felületes becslésnél. Miután pedig a fatömegnek alakszámok segítségével való meghatározása bizonyos körülmények közt igen előnyös lehet, elég fontosnak tűnik fel azon kérdés: hogy miképen határozzuk meg bármely álló törzsnek alakszámát közvetlen eljárás mellett, alakszámtáblák igénybevétele nélkül?

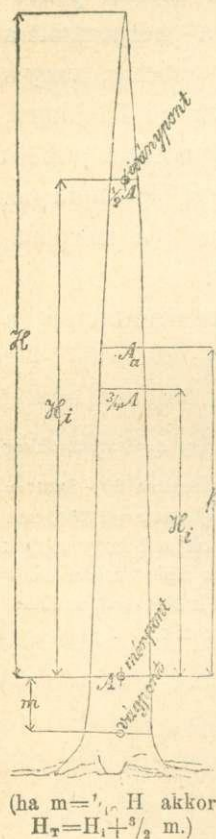
A felelet erre a fentebbi fejtegetések után nem nehéz. Ha ugyanis a mérpont alatti résztől (mely többé-kevésbé szabálytalan kifejlődésénél fogva a törzs sajátosságos alakjába csak igen ritkán beillik) eltekintünk, akkor a mérpont feletti résznek a köbtartalma  $K=a \cdot T \cdot H$ ; ugyanezen köbtartalom pedig az 1. alatti elméleti köbözési képlet szerint kifejezve  $k=\frac{1}{1+x} \cdot T \cdot H$ , a miből  $a=\frac{1}{1+x}$  következik. Az  $x$ , a mint azt fent is láttuk, a törzsnek alakja szerint változik, a miért is jogosan alakmutatónak nevezhetjük, az alakszám pedig csakis az alakmutató szerint változik, úgy hogy az alakszám nyomban kiszámítható, mihelyt az alakmutató ismeretes. Ez utóbbit azonban a 2. képlet szerint könnyen meghatározhatjuk. E képlet szerint t. i. az alakmutató  $x=\frac{\log T - \log T_1}{\log H - \log H_1}$ ; itt már most két út nyílik előttünk az  $x$  kipuhatolására. Az egyikben (miután  $T$  és  $H$  ismeretes) a  $H_1$  hossz ismeretesnek tekintetik, és az alakmutató az e hosszúnak megfelelő törzslap  $T_1$  vagyis átmérő  $A_1$  megmérése által puhatoltatik ki; a másik uton megfordítva az átmérő  $s$  ennél fogva a törzslap  $T_1$  vétetik ismeretesnek, és az alakmutató az e törzslapnak megfelelő hossz  $H_1$  felvételével határoztatik meg. Mi az utóbbi utat választjuk, és pedig azért, mert az átmérők pontos felvétele sokkal kényesebb dolog, mint a hosszak meghatározása; azonkívül az átmérők kisebb mértékben lévén kifejezve (centiméterekben) mint a hosszak (méter), az e célra rendelkezésünkre álló műszerekkel alig észrevehető felvételi hiba az alkatmutató értékét már jelentékenyen változtatja, annyival is inkább, mivel az átmérők négyzetekben jönnek számba. \*)

\*) Legyen például  $A=45$  cm.,  $H_1=0.5 H$ ,  $x=1.696$ , tehát  $a=0.37092$ , akkor a helyes  $A_1=25$  cm.; tegyük már most fel, hogy az  $A_1$  átmérőt  $0.5$  cm.-rel nagyobbak mértük volna, tehát  $A_1=25.5$  cm., akkor  $x=1.639$ -re és  $a=0.37893$ -ra változik, vagyis az alakszám ez esetben  $0.008$ -al nagyobbak találhatik.

Az alakszámok kipuhatólásához tehát a  $T_1$  törzslapot ismeretesnek tekintjük, és pedig annak átmérőjét — Pressler nyomait követve — egyenlőnek vesszük a mérpontban felvett (alsó) átmérő felével, minek következtében az alakmutató egyenlete következő lesz ;  $x = \frac{\log 4}{\log H - \log H_1}$ . Ha tehát  $H$  és  $H_1$  meghatároztatik, akkor az alakmutató e képlet szerint pontosan kiszámítható. A  $H$  az egész hosszat a mérponttól a csúcsig jelenti,  $H_1$  pedig az irányponttól a csúcsig, vagyis azon ponttól számított hosszat, melyben az átmérő félakkora, mint a mérpontban felvett átmérő. Ezen  $H_1$  hosszat akként határozzuk meg, hogy a csúcsmagasságból  $H$  levonjuk az iránymagasságot  $H_i$ , azaz azon magasságot, mely a mérponttól az iránypontig terjed (mivel  $H_1 + H_i = H$ ).

E képlet szerint egynehány alakszám kiszámíttatván, a következő táblázatban van kitüntetve.

Ellenben ha  $A_1 = \frac{A}{2}$ ,  $H = 20$  m., és  $x$  ismét  $= 1.696$  s így  $a = 0.37092$ , akkor a helyes hossz  $H_1 = 8.8317$  m., (vagyis a mérponttól felfelé számítva  $20 - 8.8317 = 11.1683$  m.); ha most ugyanazon hibát követjük el, mint előbb, azaz  $a = 0.37893$ -nak találjuk, akkor a  $H_1 = 8.5841$ - (a mérpont fölött  $11.4159$  m.) nek kell hogy mértük legyen, vagyis  $0.2476$  m.-rel nagyobbak. Ugyanazon hiba az alakszámban tehát, mely a hosszaknak  $0.2$  méterrel nagyobbak való megméréséből keletkezett, az átmérők mérésénél már  $0.5$  centiméternyi különbség mellett mutatkozik.



| $A_1 = \frac{1}{2} A$            |                      |                    |                                          |                                                                |                                                     |
|----------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Hozzarány<br>$\frac{H_1}{H} = n$ | Alakmu-<br>tató<br>x | Alak-<br>szám<br>a | Arány-<br>szám<br>$\frac{h}{H} = \gamma$ | Az egész<br>törzsnek alak-<br>száma<br>ha $m = \frac{1}{10} H$ | Tényező s<br>$k = s \cdot T \cdot H_j$<br>képletben |
| 0.80                             | 0.861                | 0.537              | 0.514                                    | 0.560                                                          | 0.671                                               |
| 0.79                             | 0.888                | 0.530              | 0.511                                    | 0.553                                                          | 0.670                                               |
| 0.78                             | 0.916                | 0.522              | 0.508                                    | 0.546                                                          | 0.670                                               |
| 0.77                             | 0.943                | 0.515              | 0.506                                    | 0.539                                                          | 0.668                                               |
| 0.76                             | 0.971                | 0.507              | 0.503                                    | 0.532                                                          | 0.667                                               |
| 0.75                             | 1.000                | 0.500              | 0.500                                    | 0.525                                                          | 0.667                                               |
| 0.74                             | 1.029                | 0.493              | 0.497                                    | 0.518                                                          | 0.666                                               |
| 0.73                             | 1.059                | 0.486              | 0.494                                    | 0.511                                                          | 0.665                                               |
| 0.72                             | 1.089                | 0.479              | 0.492                                    | 0.505                                                          | 0.665                                               |
| 0.71                             | 1.120                | 0.472              | 0.489                                    | 0.498                                                          | 0.665                                               |
| 0.70                             | 1.151                | 0.465              | 0.486                                    | 0.492                                                          | 0.664                                               |
| 0.69                             | 1.184                | 0.458              | 0.483                                    | 0.485                                                          | 0.664                                               |
| 0.68                             | 1.217                | 0.451              | 0.480                                    | 0.479                                                          | 0.664                                               |
| 0.67                             | 1.250                | 0.444              | 0.477                                    | 0.472                                                          | 0.664                                               |
| 0.66                             | 1.285                | 0.438              | 0.474                                    | 0.466                                                          | 0.663                                               |
| 0.65                             | 1.320                | 0.431              | 0.471                                    | 0.459                                                          | 0.663                                               |
| 0.64                             | 1.357                | 0.424              | 0.468                                    | 0.453                                                          | 0.663                                               |
| 0.63                             | 1.394                | 0.418              | 0.465                                    | 0.447                                                          | 0.663                                               |
| 0.62                             | 1.433                | 0.411              | 0.462                                    | 0.440                                                          | 0.663                                               |
| 0.61                             | 1.472                | 0.404              | 0.459                                    | 0.434                                                          | 0.664                                               |
| 0.60                             | 1.513                | 0.398              | 0.456                                    | 0.428                                                          | 0.664                                               |
| 0.59                             | 1.555                | 0.391              | 0.454                                    | 0.422                                                          | 0.664                                               |
| 0.58                             | 1.598                | 0.384              | 0.450                                    | 0.416                                                          | 0.664                                               |
| 0.57                             | 1.643                | 0.378              | 0.447                                    | 0.409                                                          | 0.664                                               |
| 0.56                             | 1.689                | 0.372              | 0.443                                    | 0.403                                                          | 0.664                                               |
| 0.55                             | 1.736                | 0.365              | 0.440                                    | 0.397                                                          | 0.665                                               |
| 0.54                             | 1.785                | 0.359              | 0.437                                    | 0.391                                                          | 0.665                                               |
| 0.53                             | 1.836                | 0.353              | 0.433                                    | 0.385                                                          | 0.665                                               |
| 0.52                             | 1.889                | 0.346              | 0.430                                    | 0.379                                                          | 0.666                                               |
| 0.51                             | 1.943                | 0.340              | 0.426                                    | 0.373                                                          | 0.666                                               |
| 0.50                             | 2.000                | 0.333              | 0.423                                    | 0.367                                                          | 0.667                                               |
| 0.49                             | 2.059                | 0.327              | 0.419                                    | 0.361                                                          | 0.667                                               |
| 0.48                             | 2.120                | 0.321              | 0.415                                    | 0.354                                                          | 0.668                                               |
| 0.47                             | 2.184                | 0.314              | 0.412                                    | 0.348                                                          | 0.668                                               |
| 0.46                             | 2.250                | 0.308              | 0.408                                    | 0.342                                                          | 0.669                                               |
| 0.45                             | 2.319                | 0.301              | 0.404                                    | 0.336                                                          | 0.669                                               |
| 0.44                             | 2.391                | 0.295              | 0.400                                    | 0.330                                                          | 0.670                                               |
| 0.43                             | 2.466                | 0.288              | 0.396                                    | 0.324                                                          | 0.670                                               |
| 0.42                             | 2.545                | 0.282              | 0.392                                    | 0.318                                                          | 0.671                                               |
| 0.41                             | 2.627                | 0.276              | 0.388                                    | 0.312                                                          | 0.671                                               |
| 0.40                             | 2.714                | 0.269              | 0.383                                    | 0.306                                                          | 0.672                                               |

E táblázatban az első hasábszelek számok azt jelentik, hogy az iránypont (a törzs azon pontja, melyben átmérője fele akkora, mint a mérpontban mért átmérő) a mérponttól a

csúcsig számított egész hosszának hányadrészában fekszik (alulról felfelé); a 2-ik és 3-ik hasáb tartalmazza az ennek megfelelő alakmutatót és alakszámot (a mérpont feletti törzsrészre nézve). A 4-ik hasábban ki van tüntetve, hogy a mérpont feletti törzsrész egész hosszának hányad részében (szintén alulról felfelé számítva) fekszik azon törzslapnak  $T_a$  megfelelő átmérő  $A_a$ , mely a hosszal  $H$  szorozva, közvetlenül megadja a helyes köbtartalmat, s így lehetségessé teszi, hogy meggyőződjünk arról, vajjon a törzs alakja szabályos-e (mely esetben  $T_a = a \cdot T$ ). Az 5-ik hasábban vannak azon (Pressler-féle „valódi“) alakszámok, melyek a törzshossz  $1/20$  részében mért átmérőre vonatkoznak (tehát az egész törzs fatartalmának azon henger köbtartalmához való viszonyát jelzik, melynek alaplapja egyenlő az  $1/20$  hosszban mért törzslappal). Az utolsó hasábban elő van sorolva azon tényező, mely a Pressler-féle képletben a  $2/3$  tényező helyébe alkalmazandó, ha azt akarjuk, hogy a törzs köbtartalma e képlet szerint nagyobb pontossággal legyen meghatározható. (Egyszersmind látni abból azt is, hogy a különféle esetekben milyen a hiba a Pressler-féle képlet eredeti alakjában való alkalmazásánál.)

Minthogy azonban az iránymagasság csak akkor határozható meg biztosan, ha az iránypont szabadon látható, ennél fogva mindazon esetekben, midőn az iránypont bármi okból meg nem határozható (ha például a törzs már lejjebb szétágazik, vagy pedig az iránypontot a galyaktól nem látni), czélszerű lesz másféle iránymagasságot alkalmazni. Legelőnyösebb erre nézve azon iránymagasság, mely a mérpontban mért átmérő  $3/4$  részére vonatkozik; (mert így az  $A$  kiszámítása gyorsabb: vesszük t. i.  $A$ -nak a felét s e felének ismét a felét s a két utóbbit összeadjuk. Az ily iránymagasság iránycsővel való meghatározása pedig csak annyiban különbözik a rendestől, hogy az iránypont keresésénél a fiókcsovet nem egészen, hanem

csak  $\frac{1}{3}$ -nyira huzzuk ki.) Ha az ilyen iránymagasságot kipuhatoljuk és az egész hosszhoz viszonyítjuk, akkor a következő táblából ismét megtudhatjuk az alakszámot, valamint azon magasságot is, melyben a törzslap (szabályos törzsalakot feltételezve) egyenlő a mérpontban mért törzslap és az alakszám szorzatával.

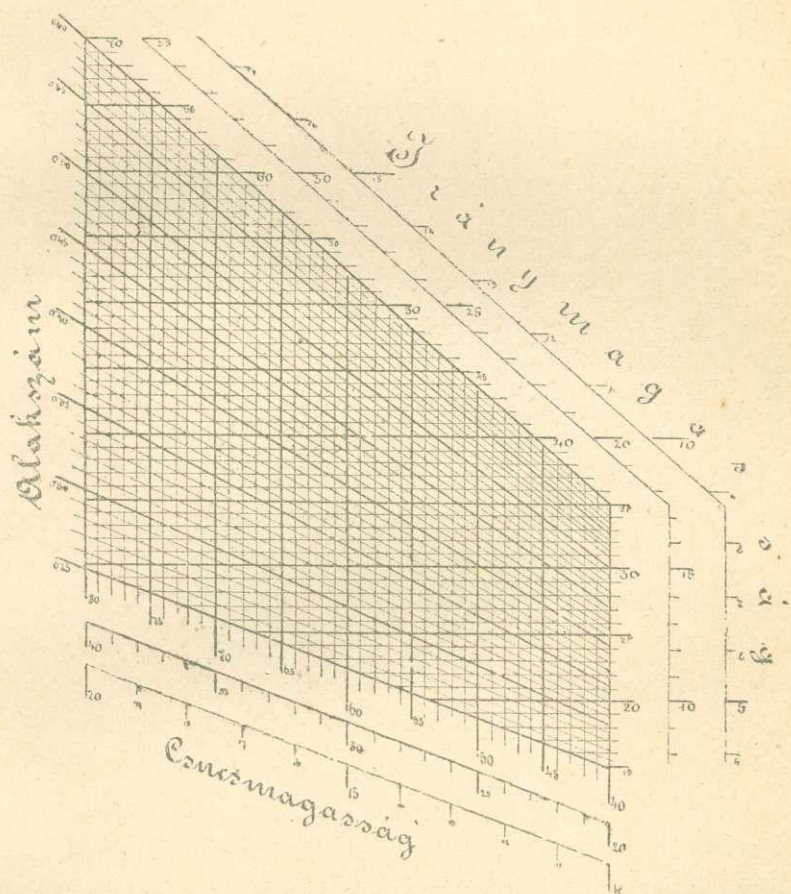
| $A_1 = \frac{3}{4}A$                |                 |               |                                     |
|-------------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|
| Hosszarány<br>$\frac{H_1}{H} = n^1$ | Alakmutató<br>x | Alakszám<br>a | Arányszám<br>$\frac{h}{H} = \gamma$ |
| 0.50                                | 0.830           | 0.546         | 0.517                               |
| 0.49                                | 0.854           | 0.539         | 0.515                               |
| 0.48                                | 0.880           | 0.532         | 0.512                               |
| 0.47                                | 0.906           | 0.525         | 0.509                               |
| 0.46                                | 0.934           | 0.517         | 0.507                               |
| 0.45                                | 0.962           | 0.510         | 0.504                               |
| 0.44                                | 0.992           | 0.502         | 0.501                               |
| 0.43                                | 1.024           | 0.494         | 0.498                               |
| 0.42                                | 1.056           | 0.486         | 0.495                               |
| 0.41                                | 1.090           | 0.478         | 0.491                               |
| 0.40                                | 1.126           | 0.470         | 0.488                               |
| 0.39                                | 1.164           | 0.462         | 0.485                               |
| 0.38                                | 1.204           | 0.454         | 0.481                               |
| 0.37                                | 1.245           | 0.445         | 0.478                               |
| 0.36                                | 1.289           | 0.437         | 0.474                               |
| 0.35                                | 1.336           | 0.428         | 0.470                               |
| 0.34                                | 1.385           | 0.419         | 0.466                               |
| 0.33                                | 1.437           | 0.410         | 0.462                               |
| 0.32                                | 1.492           | 0.401         | 0.458                               |
| 0.31                                | 1.551           | 0.392         | 0.453                               |
| 0.30                                | 1.613           | 0.383         | 0.449                               |
| 0.29                                | 1.680           | 0.373         | 0.444                               |
| 0.28                                | 1.751           | 0.363         | 0.439                               |
| 0.27                                | 1.828           | 0.354         | 0.434                               |
| 0.26                                | 1.911           | 0.344         | 0.428                               |
| 0.25                                | 2.000           | 0.333         | 0.423                               |
| 0.24                                | 2.097           | 0.323         | 0.417                               |
| 0.23                                | 2.201           | 0.312         | 0.411                               |
| 0.22                                | 2.316           | 0.302         | 0.404                               |
| 0.21                                | 2.441           | 0.291         | 0.397                               |
| 0.20                                | 2.578           | 0.279         | 0.390                               |

Fentebbi két táblázat alkalmazása azonban szükségessé teszi, hogy a hosszarányt  $\frac{H_1}{H}$  kiszámítsuk; s ha még az alak-

hosszt is megakarjuk tudni ( $K=(m+aH)$  T fenti képlet alkalmazásánál), akkor ismét szorzást kell eszközölnünk. Ezen számítások elkerülése céljából a kérdéses adatok még részletesebben

I

$$A_h = \frac{1}{2} A$$



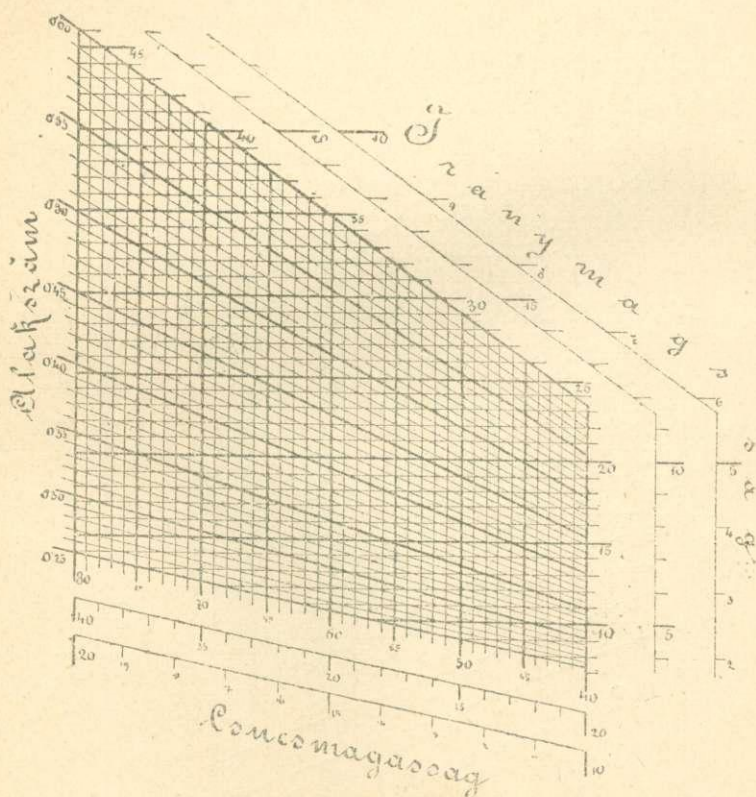
kiszámíttatván, az e cikkhez tartozó négy táblában rajzilag állítottak össze, úgy hogy azokból a felvett csúsmagasság és irányhossz alapján az alakszámot, s ennek segítségével az alakhosszt,

valalamint az  $A_a$ -nak megfelelő magasságot  $h$  a gyakorlatnak teljesen megfelelő pontossággal közvetlenül megtudhatjuk.

Az I. és II. tábla az alakszámok kipuhatólására szolgál, és pedig az I. a közönséges iránymagasságból (midőn az irány-

## II

$$A_1 = \frac{3}{4} A$$

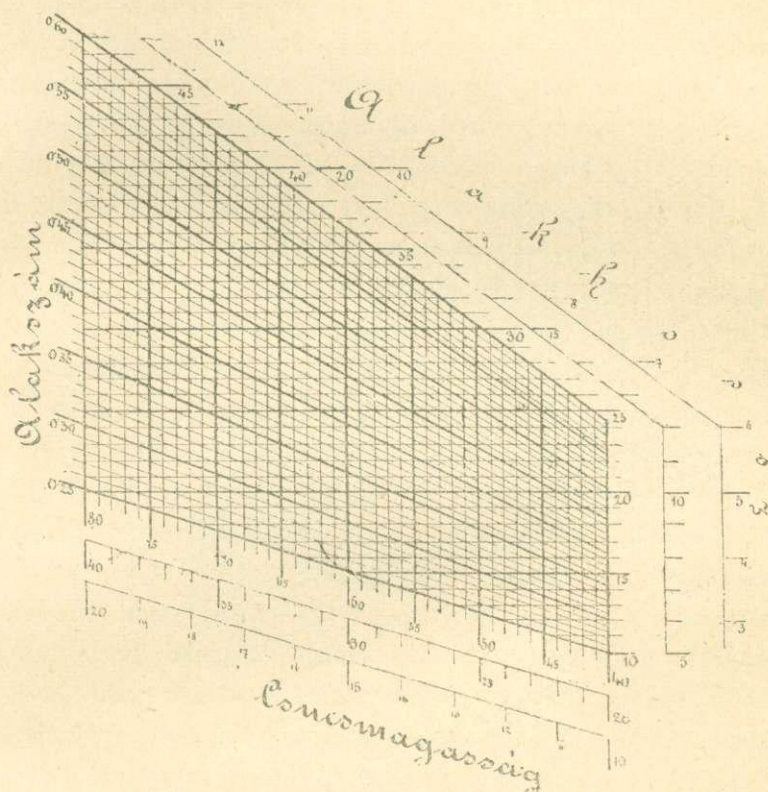


ponti átmérő a mérponti átmérőnek a fele), a II. pedig azon iránymagasságból, melynél az irányponti átmérő  $\frac{3}{4}$  része a mérponti átmérőnek. A III. táblában az I. vagy II. táblázatból nyert alakszám- és a csúcsmagasságnak megfelelő alakhossz talál-

ható. A IV. tábla végre mutatja az illető alakszám- és csúcsmagasságnak megfelelő azon magasságot, melyben a törzslap egyenlő a mérpontban mért törzslap és az alakszám szorzatával.

A függőleges vonalak mindanégy táblában csúcsmagasságokat (a mérponttól kezdve) jelentik; 10—20 meternyi magas-

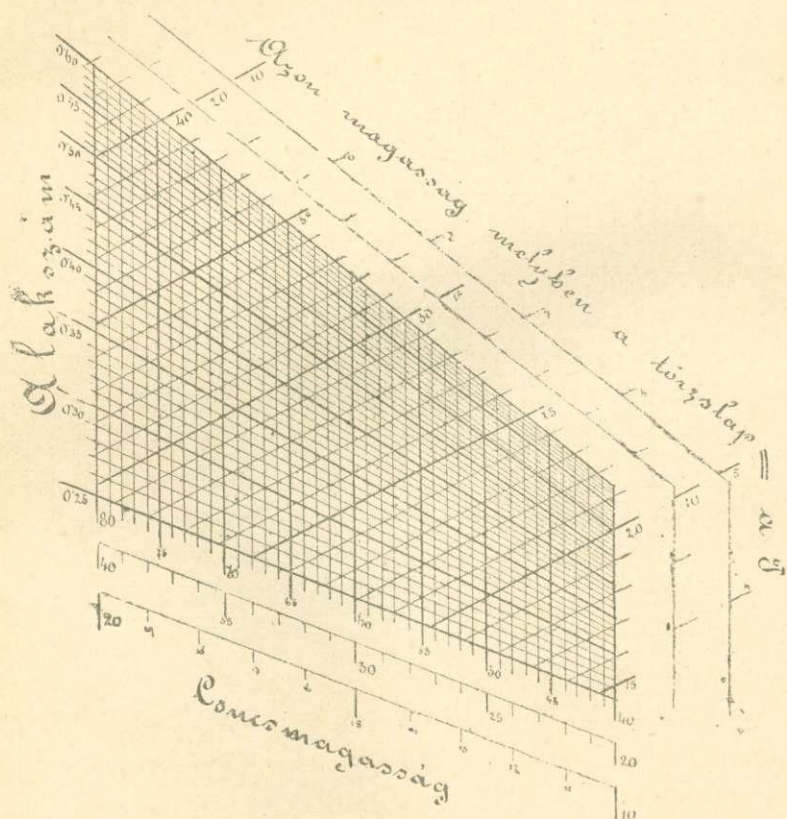
### III



ságok a külső mércén, 20 — 40 m. magasságok a középsőn, 40—80 m. magasságok a belső mércén olvasandók. A vízszintes vonalak az I. és II. táblában az illető iránymagasságokat, a III-ban a keresett alakhosszakat jelzik, melyeknek mércéi a csúcsmagasságok mércéinek felelnek meg akként, hogy ha

a csúcsmagasság pl. a középső mérczén található, az iránymagasság, vagy alakhossz is a középső mérczén számítandó. A IV. táblában a jobbfelé emelkedő vonalak a keresett azon magasságokat jelentik, melyekben a törzslap egyenlő a mér-

## IV



ponti törzslap és az alakszám szorzatával. A balfelé emelkedő vonalak mind a négy táblában az alakszámokat jelzik, még pedig két tizedesben egyenesen leolvashatók, a harmadik tizedes pedig még biztosan becsülhető.

A táblák alkalmazása a következő példából látható. Legyen a törzs csúcsmagassága (a mérponttól felfelé) 23 méter, a mérpontban mért átmérő 36 cm., a közönséges iránymagasság (azaz a mérponttól felfelé azon pontig számított hossz, melyben a törzs 18 cm., átmérővel bír) 16·6 mét., azon iránymagasság pedig, mely a törzs azon pontjáig terjed, ahol az átmérő az alsónak  $\frac{3}{4}$  része vagyis 27 cm., volna 7·9 mét. Ezen adatokból megtudjuk az alalakszámot a következőképen:

a) Az I. táblából: a csúcsmagasság középső mérczéjén felkeressük a 23. részt, ugyszinte az iránymagasság középső mérczéjén a 16·6-nek megfelelő pontot; most a 23. részből indulva függélyesen felfelé, a 16·6-nak megfelelő pontból pedig vízszintesen balfelé haladva, megállapítjuk azon pontot, hol e két vonal egymást metszi, s ennek fekvése az alakszámvonalak közt megadja az alakszámot; itt pl. látjuk, hogy a metszpont valamivel a 0·42-ik alakszámú vonal felett fekszik, körülbelől 0·3 résznyire 0·43 felé, tehát az alakszám 0·423.

b) A II. táblából: felkeressük szintén a csúcsmagasság közép mérczéjén a 23-at, és az iránymagasság közép mérczéjén a 7·9-et; s aztán a két ponttól haladó vonalak metszpontját mint előbb megállapítván, látjuk, hogy az ismét a 0·42-vel jelzett alakszámvonal felett körülbelől 0·3-nyira 0·43 felé fekszik; tehát az alakszám itt is 0·423. Ezen alakszámnak megfelelő pontot a III. tábla alakszámmérczéjén felkeresvén és innen a 0·42-ik alakszámvonal felett lefelé haladva egész a 23-ik magasságvonalig, látjuk, hogy a metszpontból jobbfelé fektetve gondolt vízszintes vonal az alakhosszak közép mérczéjét 9·7-nek megfelelő pontban éri; az alakhossz tehát 9·7 méter. Hasonló módon a IV. táblában a 0·42-ik alakszámvonal fölött a 12-ik magasságvonalig haladva, észrevevessük, hogy a 0·423 alakszámnak és 23 mét. csúcsmagasságnak megfelelő metszpont a jobbfelé emelkedő s a közép mérczén 10 és 11-gyel jelzett

vonalak közé esik és pedig 11 felé épen  $0.75$ -nyire; ha tehát a törzs szabályos alaku, akkor annak a mérponttól felfelé mért  $10.75$  méter magasságában oly átmérővel kell birnia, melynek törzslapja egyenlő a  $35$  cm.-nek megfelelő és  $0.423$ -mal szorozott törzslappal. E törzslap a jelen példában  $0.04306$ , minek kerekszámában  $23.4$  centiméter átmérő felel meg.

Ha tehát oly műszer áll rendelkezésünkre, melylyel a törzsnek átmérőit bármely magasságban megmérhetjük, akkor módunkban van igen gyorsan meggyőződni arról, vajjon az illető törzs szabályos alaku-e. Megjegyzendő azonban, hogy kisebb eltérésekből nem kell mindjárt szabálytalan alakra, vagyis inkább arra következtetni, hogy az illető törzs alakszám alkalmazásával pontosan nem köbözhető, kivált ha mindakét iránymagasságot vettük fel, és az alakszám mindakét esetben ugyanaz, vagy csak jelentéktelen eltérést mutat.

Egyébiránt az alakszámok gyakorlati alkalmazása főképp szabályos növésű állatok fatömegbecslésénél van helyén, kivált akkor, ha a fatömeg gyorsan, de mégis lehető pontossággal meghatározandó, valamint oly esetben is, ha bármi okból mintatörzset le nem vághatunk, s oly műszer, melylyel a mintatörzs álló állapotában kellőleg megmérhető, rendelkezésünkre nem áll.

A javasolt alakszámok jelentékenyen megkönnyítik a próbaterek törzsfatömegének kipuhatólását. Az eljárás röviden a következő. A kellő helyen kitűzött próbatéren a törzsek szokott módon a mellmagasságban megátlatztatván és a kézikönyvbe feljegyeztetvén, minden átmérőre nézve a törzsek száma kiíratik és a segédtablákából kikeresett megfelelő törzslapösszegek bejegyeztetnek. Azután az előforduló átmérőket a szükséghez képest vastagsági osztályok szerint elkülönítjük, s minden osztály törzslapösszegét kiszámítván, azt feljegyezzük. Erre következik a mérpontmagasság megállapítása minden vastagsági osztály számára (mi azáltal történik, hogy a közös mellmagasságból

levonjuk az illető vastagsági osztály számára megállapított tuskómagasságot). Végre kipuhatoljuk egynehány törzsön minden vastagsági osztály számára az átlagos íránymagasságot, ennek segélyével az alakszámot és alakhosszt, mely utóbbihoz hozzáadván a mérpontmagasságot s az összeget szorozván az illető osztály törzslap-összegével, megkapjuk az egyes osztályok törzsfatömegeit, s ezek összegezésével az egész próbatér törzsfatömegét. A kézikönyv berendezése és a feljegyzés módja a következő példából látható.

| II. tag, 8. osztag.                                                                                                              |           |                                |               |              |               |                 |               |                    |           | Kuruczmező fölött      |                                         |              |           |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|-----------|------------------------|-----------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|
| III. próba : 1 kat. hold.                                                                                                        |           |                                |               |              |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| Bükk 80—200, átlag 135 éves.                                                                                                     |           |                                |               |              |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| É. oldal, mély, televényes homokos agyagtalajon trachyt fölött, elég jó zár-<br>lattal; eddig rendes kihasználás alatt nem volt. |           |                                |               |              |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| Átmérő a mell-<br>magasságban                                                                                                    | Törzsszám | Törzslap-<br>összeg            |               | Mellmagasság | Tuskómagasság | Mérpontmagasság | Csúcsmagasság | egyenkinti         |           | Átlagos alak-<br>hossz | Mérpontmagasság és<br>alakhossz összege | Törzsfatömeg | Ágfatömeg |                 |
|                                                                                                                                  |           | egyen-<br>kinti                | össze-<br>sen |              |               |                 |               | irányma-<br>gasság | alakhossz |                        |                                         |              | %         | kőtar-<br>talom |
| cm.                                                                                                                              | darab     | <input type="checkbox"/> méter | m é t e r     |              |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              | tk.mét.   | tk. m.          |
| 13                                                                                                                               |           |                                | 4             | 0.053        |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| 14                                                                                                                               |           |                                | 6             | 0.082        |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| 15                                                                                                                               |           |                                | 14            | 0.247        |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| 16                                                                                                                               |           |                                | 9             | 0.181        |               |                 | 21            | 10.7               | 7.1       |                        |                                         |              |           |                 |
| 17                                                                                                                               |           |                                | 8             | 0.182        |               |                 | 18            | 9.8                | 6.5       |                        |                                         |              |           |                 |
| 18                                                                                                                               |           |                                | 6             | 0.153        |               |                 | 20            | 10.5               | 7.0       |                        |                                         |              |           |                 |
| 19                                                                                                                               |           |                                | 4             | 0.113        |               |                 | 23            | 12.5               | 8.2       |                        |                                         |              |           |                 |
| 20                                                                                                                               |           |                                | 7             | 0.220        |               |                 | 20            | 11.1               | 7.4       |                        |                                         |              |           |                 |
| 21                                                                                                                               |           |                                | 9             | 0.312        |               |                 |               |                    | 36.2      |                        |                                         |              |           |                 |
| 22                                                                                                                               |           |                                | 8             | 0.304        |               |                 |               |                    | : 5       |                        |                                         |              |           |                 |
| 23                                                                                                                               |           |                                | 4             | 0.166        |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| 24                                                                                                                               |           |                                | 2             | 0.090        |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| 25                                                                                                                               |           |                                | 10            | 0.491        | 2.604         | 1.2             | 0.2           | 1.0                |           |                        | 7.24                                    | 8.24         | 21.457    | 18 3 862        |
| 26                                                                                                                               |           |                                | 1             | 0.053        |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| 27                                                                                                                               |           |                                | 5             | 0.286        |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| 28                                                                                                                               |           |                                | 4             | 0.246        |               |                 | 24            | 13.3               | 8.9       |                        |                                         |              |           |                 |
| 29                                                                                                                               |           |                                | 2             | 0.132        |               |                 | 22.5          | 12.7               | 8.5       |                        |                                         |              |           |                 |
| 30                                                                                                                               |           |                                | 10            | 0.707        |               |                 | 22            | 11.8               | 7.9       |                        |                                         |              |           |                 |
| 31                                                                                                                               |           |                                | 2             | 0.151        |               |                 | 24            | 14.0               | 9.3       |                        |                                         |              |           |                 |
| 32                                                                                                                               |           |                                | 3             | 0.241        |               |                 |               |                    | 34.6      |                        |                                         |              |           |                 |
| 33                                                                                                                               |           |                                | 10            | 0.855        |               |                 |               |                    | : 4       |                        |                                         |              |           |                 |
| 34                                                                                                                               |           |                                | 1             | 0.091        |               |                 |               |                    |           |                        |                                         |              |           |                 |
| 35                                                                                                                               |           |                                | 4             | 0.385        | 3.147         | 1.2             | 0.3           | 0.9                |           |                        | 8.65                                    | 9.55         | 30.054    | 15 4.508        |

| Átmérő a mell-<br>magasságban | Törzsszám       |                                | Törzslap-<br>összeg |           | Mellmagasság | Tuskómagasság | Mérpontmagasság | Csúcsmagasság | Egyenkinti |                 | Átlagos alak-<br>hossz | Mérpontmagasság és<br>alakhossz összege | Törzsfatömeg | Ágfatömeg |        |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|-----------|--------------|---------------|-----------------|---------------|------------|-----------------|------------------------|-----------------------------------------|--------------|-----------|--------|
|                               | egyen-<br>kinti | össze-<br>sen                  | irányma-<br>gasság  | alakhossz |              |               |                 |               | %          | kőbár-<br>talom |                        |                                         |              |           |        |
| cm.                           | darab           | <input type="checkbox"/> méter | m é t e r           |           |              |               |                 |               |            |                 |                        | tk mét.                                 | tk. m        |           |        |
| 36                            |                 | 2                              | 0.203               |           |              |               |                 |               |            |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 37                            |                 | 1                              | 0.107               |           |              |               |                 |               |            |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 38                            |                 | 13                             | 1.474               |           |              |               | 24              | 14.0          | 9.3        |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 39                            |                 | 10                             | 1.195               |           |              |               | 24.5            | 14.3          | 9.4        |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 40                            |                 | 4                              | 0.503               |           |              |               | 24              | 14.4          | 9.6        |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 41                            |                 | 1                              | 0.132               |           |              |               | 23              | 13.1          | 8.7        |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 42                            |                 | 5                              | 0.693               |           |              |               | 25              | 15.1          | 10.0       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 43                            |                 | 8                              | 1.162               |           |              |               |                 |               | 47.0       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 44                            |                 | 4                              | 0.608               |           |              |               |                 |               | : 5        |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 45                            |                 | 4                              | 0.636               | 6.718     | 1.2          | 0.4           | 0.8             |               |            |                 | 9.40                   | 10.20                                   | 63.473       | 14        | 9.596  |
| 46                            |                 |                                |                     |           |              |               |                 |               |            |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 47                            |                 | 2                              | 0.347               |           |              |               | 25              | 15.4          | 10.2       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 48                            |                 | 5                              | 0.905               |           |              |               | 26              | 16.8          | 11.2       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 49                            |                 | 1                              | 0.188               |           |              |               | 25              | 16.2          | 10.7       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 50                            |                 | 2                              | 0.393               |           |              |               | 23              | 13.8          | 9.2        |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 51                            |                 | 2                              | 0.408               |           |              |               |                 |               | 41.3       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 52                            |                 |                                |                     |           |              |               |                 |               | : 4        |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 53                            |                 | 8                              | 1.765               |           |              |               |                 |               |            |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 54                            |                 | 5                              | 1.145               |           |              |               |                 |               |            |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 55                            |                 | 1                              | 0.237               | 5.388     | 1.2          | 0.5           | 0.7             |               |            |                 | 10.33                  | 11.03                                   | 59.430       | 13        | 7.726  |
| 56                            |                 |                                |                     |           |              |               |                 |               |            |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 57                            |                 | 2                              | 0.510               |           |              |               |                 |               |            |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 60                            |                 | 4                              | 1.131               |           |              |               | 26.5            | 17.9          | 11.9       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 61                            |                 | 3                              | 0.877               |           |              |               | 24              | 15.1          | 10.1       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 63                            |                 | 5                              | 1.550               |           |              |               | 25              | 16.2          | 10.7       |                 |                        |                                         |              |           |        |
| 65                            |                 | 1                              | 0.332               | 4.400     | 1.2          | 0.6           | 0.6             |               |            | 32.7            | 10.90                  | 11.50                                   | 50.600       | 13        | 6.578  |
|                               |                 |                                |                     |           |              |               |                 |               |            | : 3             |                        |                                         |              |           |        |
| Összesen                      | 226             | 22.252                         | 22.252              | .         | .            | .             | .               | .             | .          | .               | .                      | .                                       | 230.014      | .         | 32.200 |
| Összes fatömeg 1 kat. holdon  |                 |                                |                     |           |              |               |                 |               |            |                 |                        | .                                       | 262.214      | .         | .      |

A vastagsági osztályok elkülönítésénél itt ugyan főleg a törzsek alakja mérvadó, de miután az alakhossz nemcsak az alakszám, hanem a csúcsmagasság szerint is változik, ennél fogva ezekre is kell tekintettel lennünk, s ha a próbatér többféle termőhelyet foglal magában, úgy hogy ugyanazon átmérőjű törzsek különböző, egymástól lényegesen eltérő magasságokkal fordulnak elő, akkor magassági osztályokat is kell elkülönítenünk, hacsak célszerűbbnek nem találjuk a közös próbatér

helyett a különféle termőhelynek megfelelő részekben külön-külön próbákat felvenni.

Ami azon törzsök számát illeti, melyeknek csúcs- és iránymagassága kipuhatólandó, az attól függ, vajjon az eredményben több vagy kevesebb pontosságot óhajtunk-e elérni. Hogy az egyes vastagsági osztályok számára mily arányban válasszuk e törzsek számát, arra nézve szem előtt kell tartanunk, hogy azon osztály, melynek törzslapösszege nagyobb, több pontosságot is igényel az alakhossz kipuhatolására nézve, tehát a magasságok is több törzsen veendőek fel; továbbá, hogy a kisebb átmérőjű (rendszerint fiatalabb) fáknál ugy a csúcsmagasságok, mint az iránymagasságok is nagyobb változatosságot mutatnak, mint a korosabb, vastagabb törzseknél, melyeknek hossznövekvése már csekély. Azonkívül czélszerű, hogy az alakkülönbségeket már az átlazás alkalmával szemügyre vegyük, s a nyert benyomást a megmérendő törzsmagasságok számarányának megállapításánál szintén érvényesítsük. Végre magától értetik, hogy szabálytalan alaku törzsek az alakhossz kipuhatolására nem alkalmasak.

Ami az ágfa tömegének meghatározását illeti, az legczélszerűbben akként történik, hogy minden vastagsági osztály számára megállapítjuk Pressler utmutatása szerint az ágfaszázalékot, melynek segítségével az agfatömegek osztályonként s így összesen is könnyen kiszámíthatók. A százalék megállapításához ugyanazon törzseket is használhatjuk, melyeken a magasságok meghatározottak, ha pedig szükségesnek mutatkozik, még más törzseket is veszünk vizsgálat alá s kipuhatoljuk, hogy a törzs egész hosszának hányad részéig (alólról, a vágaptól, felfelé számítva) ér le átlagosan a teljes korona, s e szerint az illető táblákból\*) kikeressük a megfelelő ágfa-

\*) Ily Pressler-féle ágfatömeg-tábla többi közt a Divald Adolf és Wagner Károly által összeállított s 1871. évben kiadott régibb erdészeti segéd-táblák 200-ik lapján is található.

százalékot. Ezen eljárás közönséges fatömegbecsléseknél egyáltalában a legbiztosabb, bármi módon határoztatik meg a törzsfatömeg és legkevésbé sem ajánlható a próbatér ágfatömegét egyes mintatörzsnek ágfatömege és a törzsszám szerint számítani.

## **Érdeklődjunk a növénytan és az erdészeti kísérletek ügye iránt!**

Alkalomszerű lehet közelebből vizsgálni azt, mi történt általában szakunk terén, nevezetesen az erdészeti növénytan fejlesztése érdekében a multban, és mik a teendők jövőben; mert sokan teszik azon kérdést; célravezető-e, ha az erdész a növényboncz- és élettant behatóan tanulmányozza?

Legtöbben néha el is szólják magukat, midőn a növényboncz- és élettan legfőbb elveit kivéve, a többit a görösői munkálatokkal együtt, az erdőgazdaságra céltalan — tudományos játéknak nevezik, az erdészeti kísérleti állomások ügyét pedig kicsinylő mosolylyal fogadják. E tárgy ilyen megítélése természetes következménye azon téves nézetnek, mely szerint az erdőgazdaság gyakorlati irányban már annyira kifejlődött, miszerint alig haladhatunk e téren valamit.

Ha az erdőgazdaság egy bizonyos ágáról van szó, akkor igazuk lehet; de hogy ezt általában állítani nem lehet és nem szabad, azt az erdészeti növénytan és ebből folyólag sok más tárgy is igazolja. Az erdészeti növénytan a legfontosabb erdészeti alaptudomány, mert minden termelő iparágnál, melynek tárgyai az állat- és növényországban találhatók és így az erdészetnél is, az okszerű gazdálkodás alapja és támasza: az életfeltételek és sikeres fejlődés, a keletkezés és gyarapodás, a táplálkozás és növekvés, a visszapótlás (reproductio) és