Adatok a vágássorrend-számhoz.

Írta: Haracsi Lajos.

Az E. L. 1937. évi I. füzetében *Ajtay* Viktor m. kir. főerdőmérnök igen értékes, szellemes és a gyakorlat számára hasznosnak igérkező eljárást dolgozott ki az állományok vágássorrendjének a meghatározására. Miután úgy érzem, hogy ennek a kérdésnek a gyakorlati erdőgazdaság szempontjából nagyobb jelentősége van, érdeklődéssel olvastam a közleményt és hogy az eszme szakunk számára minél gyümölcsözőbb legyen, pár „téglával" én is szeretnék hozzájárulni.

Az *Ajtay* által megadott három tényező: kor, fejlődési képesség, sűrűség viszonyát a vágássorrendszámhoz teljes mértékben aláírom, sőt a kor és sűrűség tényezőjének pontos és szakszerű beállításához és meghatározásához nincs is semmi hozzátenni valóm. Ezek szerintem teljesen helyesek. Jó a fejlődési képesség általános beállítása is, csak ennek a gyakorlati meghatározását illetően alkalmasabb, exaktabb lenne olyan eljárás, amely még kevesebb ingadozást, válogatást enged meg. Jobb, ha nem szerepel benne semmi emberi, egyéni véleményen alapuló érték. A fejlődési tényezőnek Ajtay-féle szerepét *Biró* Zoltán is revideálni gondolja.

Ennek a fejlődési képességnek a pontosabb, számszerűbb meghatározásához kívánok elsősorban adatokat szolgáltatni. Amint *Biró* és *Ajtay* is megállapították, a fejlődés visszamaradásának végeredménye és mutatója egy: a növedék csökkenése. Ez teljesen helyes is, vagyis *a fejlődés a növedékkel áll egyenes arányban.* Itt más tényező nem is szerepelhet, mert a tömegnövedék egy kombinált végeredője az erdőben működő összes életfolyamatoknak és tőkéknek. Nem kell tehát mást tennünk, mint a fejlődési képesség helyett — megfelelő alakban — a növedéket beállítani. S ez nem is okoz semmiféle nehézséget.

Amint a vágássorrend képletében szereplő másik két tényező (kor és sűrűség) nem abszolút, hanem viszonyított érték: viszonyszám, így a harmadiknak is ilyennek kell lennie, hogy célunknak megfeleljen. Ez a viszonyszám pedig a (legutolsó) folyónövendék *(n)* aránya a fatömeghez *(m),* vagyis az egyszerű *növedékviszonyszám*, vagy használható ennek százszorosa, a *növedékszázalék* (p_n) is. Ha ennek az aránynak az értelmezését vizsgáljuk, azonnal meggyőződhetünk, hogy ennél jobb, kifejezőbb, érzékenyebb „fejlődési tényezőt“ aligha fogunk találni. A tömegnövendék (*n*) és a fatömeg viszonya ugyanis szavakban azt mondja, hogy ez a szám akkor nő, ha minél kisebb fatömeg (tőke) minél nagyobb növedéket (kamatot) termel, és fordítva akkor csökken, ha minél nagyobb fatömeg minél kisebb növedéket hoz létre. Szerintem ez a viszony a legkifejezőbben adja vissza a fejlődési képességet, mert minél kisebb a növedékviszonyszám (vagy %), annál rosszabb fatőkénk elhelyezése, melyet igyekeznünk kell tehát *előbb* „máshova befektetni“. Vagyis az *ilyen állományok vágásra érettebbek*, vágássorrendszámuk tehát a kihasználás idejéhez közelebb áll, mint ellenkező esetben. A jobban jövedelmező fatőkét pedig (nagyobb p_n-nel) nyugodtan *tovább* hagyhatjuk az „üzletben“.

Az a kérdés már most, hogyan történik e tényezőnek a mindenkori viszonyokhoz való megállapítása. Én erre három eljárást ajánlok, melyek közül — a dolog természete szerint — az a legjobb, amely a helyi viszonyokat a legjobban mérlegeli, vagyis minél több mintafát (átlagfát) dönt, és ezeket pontosan felköbözi. Több szempontból ajánlatosabb a növedékszázalékkal való számítás, már csak kevesebb számjegye miatt is. A három módszer, amellyel ezt meghatározhatom — pontosságuk emelkedő sorrendjében — a következő:

1. *Fatermési táblák segítségével.* Ez a mód a legkevésbbé pontos, de legegyszerűbb. Elsősorban megállapítjuk az állományunknak megfelelő termőhelyi osztályt az erdőbecslési szabályok betartásával, (kor, átl. magasság, vastagság stb. alapján), próbafák döntése nélkül, s ha szükséges, aránylagosan közbesítünk. Ezután egész egyszerűen kikeressük állományunk korának megfelelően az illető term. osztály fatermési táblájából a (legközelebbi múlt-, jövő-, vagy jelenre) vonatkozó növedékszázalékot (p_n = %). Esetleg a szükséges közbesítésekkel számítjuk (l. a két példát). Megjegyzem, hogy a Schwappach-féle és a Coburg hercegi

fatermési táblák növedékszázalékai egymásnak nem teljesen megfelelők, mert az elsők az összes fatermés, a többiek pedig csak a fő- v. maradóállomány növedékszázalékát adják. Mivel nekünk csak viszonyszámra van szükségünk, bármelyiket használhatjuk, egy összehasonlítási sornál azonban mindig csak az egyikfélével szabad dolgozni. A Schwappach-táblákból inkább a vastagfa növedékszázalékát használjuk.

2. *Mintafák (átlagfák) döntése alapján, de ezek fatömegének részletes felvétele nélkül.* Állományunkból néhány mintafát döntünk (a kívánt pontossághoz képest többet v. kevesebbet), melyeknek pontosan felvesszük a mellmagassági átmérőjét és a teljes magasságát. Ezután minden egyes próbafánál mellmagasságban megállapítjuk (átfűrészelés után) -- a két, egymásra __, szélsőértékű átmérő alapján — *az utolsó öt évre* eső, öt évgyűrűvastagság (kéreg nélkül!) kétszeres (mindkétoldali) értékét, vagyis a tényleges öt évi, mellmagassági, vastagsági növedéket, melyet az átmérőből levonva, kapjuk az öt év előtti átmérőt. Ugyanígy a csúcshajtás darabonkénti lefűrészelgetése segítségével kikereshetjük az utolsó öt évi magassági növekedést, illetve a mintafánk öt év előtti magasságát. Sok esetben a főtengelyen az egyes évi hajtásnagyságok elég jól felismerhetők. Ilyenformán rendelkezésünkre állnak mintafáink öt év előtti adatai is, a mellmagassági átmérő és a magasság (kéregváltozást veszünk figyelembe).

Ezután a mai és öt év előtti értékek alapján a Grundner—Schwappach-féle fatömegtáblából (nem fatermési tábla!) kikeressük minden egyes próbafa *kétféle* köbtartalmát. Az átlagos *növedékszázalékot* ezen adatokból a következőképpen *kapjuk:*

Az öt évi folyó- (tömeg-) növedék $= |m_{85}| - |m_{80}|$,

« egy « « «$: |n| = \dfrac{|m_{85}| - |m_{80}|}{5}$,

a növedékszázalék $p_n = 100 \dfrac{|n|}{|m_{80}|}$,

ahol $|n|$ az összes mintafa 1 évi tömegnövedéke,
$|m_{80}|$ « « « 80 éves korbeli fatömege,
$|m_{85}|$ « « 85 « « «

3. *Mintafák döntése és ezek részletes felköbözése segítségével.* Mintafákat döntünk, melyeknek meghatározzuk a jelenlegi és az öt év előtti mellmagassági (esetleg vágáslapi) átmérőjét (lásd 2. alatt) s utána elvégezzük részletes felköbözését és a fatömegek összegezését. Ezután körlaptáblából kikeressük a mai és az öt év előtti mellmagassági körlapok területeit és a megfelelőket összeadjuk. Ezekből az adatokból (mivel feltesszük, hogy a fatömegek mind ugyanazon a tömegegyenesen feküsznek, vagyis hogy a rövid 5 évi idő alatt az állomány növekedési tényezői nem változtak) kiszámíthatjuk mintafáink 5 év előtti fatömegét a tömegegyenes Rónai-féle képlete alapján (lásd Fekete: Erdőmérnöki Segédtáblák 14. old.):

$$tg\,\alpha = \frac{m_1}{g_1 - c} = \frac{m_2}{g_2 - c} = \frac{m_3}{g_3 - c} = \text{--- --- --- --- --- ---} = \frac{m_N}{g_N - c},$$

ezek összegezéséből lesz:

$$tg\,\alpha = \frac{|m|}{|g - c|} = \frac{|m|}{|g| - Nc};$$

$$\text{tehát pl.}\quad \frac{|m_{80}|}{|g_{80}| - Nc} = \frac{|m_{85}|}{|g_{85}| - N.c},$$

ebből az öt év előtti fatömeg:

$$|m_{80}| = (|g_{80}| - Nc)\,\frac{|m_{85}|}{|g_{85}| - N.c},$$

ahol $|m_{80}|$ az összes mintafák 80 éves korbeli fatömege
$|m_{85}$ « « « 85 « « «
$|g_{80}|$ « « « 80 « « mellm. körlapja
$|g_{85}|$ « « « 85 « « « «
N « « « száma
c a tömegegyenes elméleti kezdőpontjának abszcisszája.

A c értéket vagy táblázatból (Erd. Segédtáblák, 15. old.) vagy Rónai szerint a $c = 0{\cdot}07\ g$ képletből (ahol g az *átlagfa* körlapja), vagy — több próbafa esetén — a tömegegyenes megszerkesztésével nyert grafikonból kaphatjuk. Esetleg használhatjuk a fenti képlet helyett az egyszerűbb, de kevésbé pontos $|m_{80}| = |g_{80}|\,\frac{|m_{85}|}{|g_{85}|}$ egyenletet is, melyben $c = 0$.

Ezekután az évi tömegnövedék:

$$|n| = \frac{|m_{85}| - |m_{80}|}{5}$$

a növedékszázalék pedig $p_n = 100 \frac{|n|}{|m_{80}|}$

Elméletileg még pontosabb lenne az a módszer, ha minden mintafának nemcsak a jelenlegi, de az öt év előtti fatömegét is pontosan, minden 1—2 stb. m hosszú részdarab öt év előtti átmérőjének a meghatározása alapján ezekből az adatokból számítanánk ki. Ez azonban igen hosszadalmas és fáradtságos munka lenne.

A meghatározott növedékszázalékot aztán felhasználhatjuk a vágássorrend-szám kiszámításához, ahol ez a fejlődési fok vagy képesség helyébe lép. Megjegyzem, hogy a növedékszázalékot — *Ajtay* 37. oldalon levő alapegyenletébe $(v = k \frac{f}{s})$ az f helyébe való behelyettesítésnél — reciprok értelemben kell használni, vagyis $f = \frac{1}{p_n}$

A fejlődési képességnek, vagy szerintem a növedékszázaléknak a sűrűséggel való módosítását (*Ajtay* „*c*" értékével) én sem tartom szükségesnek. A sűrűségnek az állomány fejlődésére elég befolyása van ugyan, ez a hatás azonban már érvényesül a növedékszázalékban is (ha ezt a tényleges növedékből számítjuk), valamint abban a tényben, hogy a sűrűség a képletnek önálló tényezője.

Az állomány „értékének" a képletbe való beállítását sem tartom célszerűnek, mert e tényező „értékét" a szakemberek is eltérően bírálják el. Az eredményt ez sokkal ingadozóbbá tenné. Igaza van *Biró* Zoltánnak, hogy „itt homlokegyenest ellenkező következtetésre jutunk". Hisz szerinte „az az állomány távolítandó el előbb, amelyik ma nagyobb pénzbeli eredményt ad", míg *Ajtay* szerint „minél kisebb értékű egy állomány, annál inkább vágásra való". Ha a növedékszázalék alapján állok, akkor többnyire a rosszabb termőhelyű, idősebb állomány lesz levágandó. Én tehát e szempontból teljesen osztom *Ajtay* felfogását, mélyet a 36. oldalon fejt ki.

Még megemlítem, hogy a vágássorrend-szám meghatározását magából az első egyenletből ($v = k \frac{f}{s}$) is végezhetjük, amire *Ajtay* is rámutat. E célra az egyenletet közvetlenül is, vagy kissé átalakítva használhatjuk. Ha a vágássorrendszám legalacsonyabb értékeit a vágásra legelőször (1., 2., 3. stb. sorban) kerülő állományokra vonatkoztatjuk (ez reciprokja *Ajtay*énak), akkor ez a szám

$$x = F(\frac{1}{\varkappa} p_n s')$$

vagyis x függvénye e három tényezőnek, illetve ezekkel arányos. Hogy egyenlő legyen, még egy arányossági tényezővel, α-val meg kell szorozni, azaz

$$x = \alpha \times \frac{1}{\varkappa} \times p_n \times s').$$

α értékét a legszélső esetből határozhatom meg, mikor a kortényező $\varkappa = 1$ (itt nem kell 10-zel szorozni, vagyis $\varkappa = \frac{\text{tényleges kor}}{\text{vágás kor}}$), azaz az állomány kora egyenlő a vágáskorral (illetve fordulóval), p_n (növedékszázalék) legkisebb *gyakorlati* értéke a fatermési táblák szerint 0·1, azaz mikor 100 m³ fatömeg évi 0·1 m³-t nevel, *s* legkisebb gyakorlati értéke pedig, mellyel az erdőgazdaság számol, szintén 0·1. Erre az állományra azt mondhatjuk, hogy ez *elsősorban* kihasználandó, vagyis $x = 1$. Tehát

$$x = 1 = \alpha \times \frac{1}{1} \times 0{\cdot}1 \times 0{\cdot}1 \text{ ebből}$$

$$\alpha = \frac{1}{0{\cdot}01} = 100;$$

$$\text{ezért } x = 100 \times \frac{1}{\varkappa} \times p_n \times s'.$$

Ebből a képletből kapjuk közvetlenül $x = 1$-től fölfelé a vágássorrend-számokat, melyeknek értéke egyben a kihasználás sorrendjét is jelenti, vagyis kisebb értéknél előbb, nagyobb értéknél később kerül vágásra az állomány.

Ha a vágásérettség küszöbét akarom e módon meghatározni, akkor tipikus esetben az állomány kora egyenlő a vágásfordulóval ($\varkappa = 1$), sűrűsége maximálisan teljes is lehet *(s' = 1·0)*, növedékszázaléka pedig mindenkor függ a fafaj, vágásforduló és termőhely adataitól, vagyis ez esetenkint külön adódik. Mivel azonos vágásforduló esetén az eddigi szokások a vágáskort a termőhelytől függetlennek tekintik, ezért legcélszerűbb, ha a közepes termőhelyre vonatkozó értéket fogadjuk el. Ekkor többnyire az I. term. oszt. állományok vágássorrendszáma kissé nagyobbra, a rosszabb term. osztályúaké pedig alacsonyabbra adódik, ami a kamatozás szempontjából is helyes. Ez alapon *a vágásérettség küszöbének sorrendszáma* általában:

$$x = \alpha \times \frac{1}{\varkappa} \times p_n \times s' = 100 \times \frac{1}{1} \times p_n \times 1{\cdot}0 = 100\, p_n.$$

Vagyis ez a szám mindig egyenlő az átlagos növedékszázalék százszorosával. Ez az érték pl. egy 120 éves vágásfordulójú tölgy szálerdőnél (a Coburg fatermési tábla szerint a jelenre érvényes növedékszázalék alapján) $x = 100\ p_n = 100 \times 0{\cdot}22 = 22$. Egy 80 éves v.-fordulójú, erdeifenyő szálerdőnél pedig $x = 100 \times 0{\cdot}62 = 62$. Ami azt jelenti, hogy $x = 22$, illetve 62 sorszámnál kisebb értékkel rendelkező állományok vágásra mind érettek, a többiek ellenben még nem jutottak el a vágási érettségig. Minél kisebb viszont ez a szám, az állomány annál érettebb a levágásra. Megjegyzem, hogy a vágásérettségnek a meghatározása jóformán csak elméleti értékű, mert az első félfordulószakra (v. fordulószakra) *besorozott erdőrészletek mennyiségére* más tényezők nagyobb befolyással vannak.

Hogy a képlet használatát lássuk, számítsuk ki *Ajtay* 4. táblázatában szereplő *b)* és *d)* erdőrészletek vágássorrendszámát az ottani adatok alapján, de *f* helyett (az öt fejlődési fokozatnak megfelelő, öt-hat termőhelyi osztály felvételével) a Coburg fatermési táblákból kikeresett jelenkori növedékszázalék segítségével:

b) Cs., 70 éves, $s = 0{\cdot}8$, $f = 3{\cdot}0$ (III.—IV. t. o.), vág. ford.

$$80 \text{ év},\ s' = 0{\cdot}76,\ p_n = 0{\cdot}95;\quad \varkappa = \frac{70}{80},\quad \frac{1}{\varkappa} = \frac{80}{70} = 1{\cdot}14;$$

$$x = \alpha \times \frac{1}{\varkappa} \times p_n \times s' = 100 \times 1{\cdot}14 \times 0{\cdot}95 \times 0{\cdot}76 = 82{\cdot}31;$$

$$x = 82\ (\textit{Ajtaynál}\ 96{\cdot}8).$$

d) T., 82 éves, $s = 0{\cdot}9$, $f = 1{\cdot}5$ (I.—II. t. o.), v. ford. 80 év $s' = 0{\cdot}87$, $p_n = 0{\cdot}79$;

$$\varkappa = \frac{82}{80}, \quad \frac{1}{\varkappa} = \frac{80}{82} = 0{\cdot}98;$$

$$x = 100 \times 0{\cdot}98 \times 0{\cdot}79 \times 0{\cdot}87 = 67{\cdot}36;$$

$$x = 67 \text{ (Ajtaynál } 108{\cdot}7\text{)}.$$

A nyert számok és *Ajtay* sorszámai összehasonlításánál nem szabad elfelejteni, hogy az itt számított értékek az *Ajtay*-féléknek reciprok értelemben felelnek meg. A gyakorlatban persze többnyire nem a fatermési táblákból veszszük a növedékszázalékot, hanem a döntött mintafák alapján kapott értékekkel számolunk.

A képletbe az állomány egészségi állapotára vonatkozó, önálló tényezőt nem igen lehetne beállítani. Ez azonban úgyis számításba jön a „kilépő" törzseknél és részben kifejezést nyer (vagy nyerhet) a növedékszázalékban is. Egyébként az ilyen állományok úgyis különleges elbánásban részesülnek.

Mindkét számítási módnak lehetnek gyengéi, esetleg hibái is, de arra kell gondolnunk, hogy a jelen esetben nem abszolút értékekre, hanem csak relatív számokra van szükség, melyeket csak összehasonlítás céljaira használunk. Ilyenkor pedig elsősorban az a lényeges, hogy az egyes mennyiségeket *ugyanazon az alapon*, egyazzal a módszerrel kapott értékek segítségével hasonlítsuk össze. Röviden: az egymáshoz viszonyítandó dolgokat mindig „közös nevezőre" kell hozni. Ezért arra kell törekednünk, hogy ezekhez a számokhoz a való élet szükségletének megfelelően minél egyszerűbben juthassunk.

*

Angaben zur Hiebsfolgezahl. Von *L. Haracsi.*

Statt den durch *Ajtay* eingeführten und mittels Schätzung bestimmenden „biologischen Faktor" empfiehlt Verfasser die Anwendung des Zuwachsprozentes, das seiner Ansicht nach zur Kennzeichnung der Wachstumsverhältnisse am besten entspricht.

Die Methoden der Bestimmung des Zuwachsprozentes, uzw.:

1. aufgrund von Massentafeln.
2. mit Zuhilfenahme von Probestämmen

werden eingehend geschildert.

Zur Bestimmung der Hiebsfolgezahl *(x)*, gebraucht Verfasser eine modifizierte Form der *Ajtay*schen Gleichung, wonach

$$x = \alpha \times \frac{1}{k} \times p_n \times s',$$

wo α als Proportionsfaktor = 100 ist, k: den Altersfaktor $\left(\frac{\text{tatsächliches Alter}}{\text{Umtrieb}}\right)$, p_n : das Zuwachsprozent und s' : die reduzierte Dichte bedeuten.

Diese Gleichung gibt mit steigender Hiebsreife fallende Werte, die also den *Ajtay*-schen Zahlen im reziproken Sinne entsprechen.

*

Sur le nombre déterminant l'ordre des coupes. Par *L. Haracsi.*

Pour caractériser l'état de développement, l'Auteur préconise — en face du facteur biologique *(c)* de M. *Ajtay* — le taux de croissance dont il expose les méthodes de détermination.

Pour le nombre déterminant l'ordre des coupes, il propose la formule

$$x = \alpha \times \frac{1}{k} \times p_n \times s'$$

où α est un facteur de proportionnalité (=100), k, le facteur d'âge (âge effectif divisé par la révolution), p_n le taux de croissance, et s' la densité réduite.

*

Some data to the felling serial number. By *L. Haracsi.*

The author considers that for the characterization of the development instead of using Ajtay's biological factor „c" the increment per-cent would be more suitable, and gives the methods of calculation.

He expresses the felling serial number by the equation:

$$x = \alpha \times \frac{1}{k} \times p_n \times s'$$

where α as proportional factor = 100, k = age factor $\left(\frac{\text{actual age}}{\text{rotation}}\right)$ p_n = increment per-cent, and s' = reduced density