

nyújtanak arra, hogy hazai faanyagszállító tehergépkocsi szerelvényeinket, — melyek hasznos raksúlykapacitása (3,5—6 t) igen alacsony, — fokozatosan önra-kodóberendezéssel, szükség esetén felhúzható utánfutóval ellátott, jelentősen nagyobb raksúlykapacitású (8—12 t) tehergépkocsi szerelvényekkel váltsuk fel. Műszaki fejlesztésünknek ezt a soron következő és igen jelentős feladatát remél-jük, hogy a kereskedelmi és műszaki nehézségek ellenére időben sikerül meg-oldani.

*Д-р Ф. Балог—Ф. Вальтер: ОПЫТЫ КВАЛИФИКАЦИИ ДЛЯ СЭВ-А АВТОПОЕЗДОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ДОЛГОТЬЯ.*

Из опытов международного изучения автопоездов, принадлежащих к категории 5 т, можно сделать такие выводы, что в условиях Венгрии следует применять автопоезда с большой грузоподъемностью (8—12 т), снабженных автопогрузочными устройствами.

*Dr. Balogh F.—Walter F.: AUS DEN ERFABRUNGEN DER PRÜFUNG DER LKW-ZÜGE FÜR LANGHOLZBRINGUNG IN RAHMEN DES RGW.*

Aus der internationalen Prüfung der Nachläufergarnituren, die zu den LKW der 5-Tonnen-Kategorie entwickelt wurden, geht hervor, dass sich unter den ungarischen Verhältnissen die Bestrebungen auf den Einsatz von Lastkraftwagenzüge mit grösserer Ladekapazität (8 bis 12 t) und Selbstladevorrichtungen richten müssen.

## **Különös teória a faállomány folyónövedékéről**

MADAS LÁSZLÓ

A fatermésztan egyik legizgalmasabb fogalma a növedék. A növedék nagysága és változása fejezi ki a termőhely és a rajta levő állomány teljesítőképességét, összessége pedig az egész fatermést jelenti. — Mivel az állomány egyedek életközössége, ezért állományszerkezeti vizsgálódások alkalmával sem kerülhető el a kérdéses fogalomnak az egyedekre vonatkozó elemzése. Kezdjük tehát ezen.

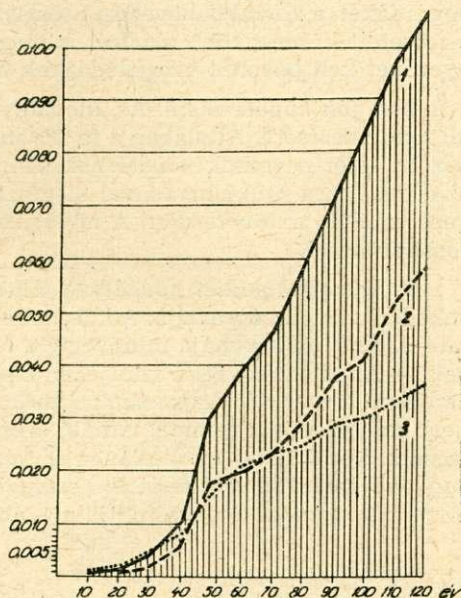
A visegrádi bükkösökben két olyan növekedési sort állítottunk fel, amelyek 120 esztendőt fognak át. Módszerünk a következő volt: a visegrádi ún. Kékkúti völgyben 10—120 éves bükkösök állnak. A legidősebb állományban egymás mellett levő két olyan 8—8 fából álló csoportot választottunk ki, amelyeknek fái a felső szintbe tartoztak és az állomány legvastagabb, ill. legvékonyabb fáiból álltak. Egy-egy ilyen biocsoportnak már van állományszerkezete és alkalmas fatermésztani vizsgálódásokra. A két kísérleti parcella átlagfáit ledöntöttük és részletes törzselemzéssel megállapítottuk a növekedésük során elért jellemző méreteiket. A következő lépés az volt, hogy az így nyert adatok alapján, olyan, egyre fiatalabb facsoportokat keressünk fel, amelyekben a fáknak ugyanolyan méreteik vannak, mint amilyenek azonos korban az elemzett fáké voltak. Sikerült 13—23—43—52—73 és 119 éves ilyen állománymozaikokat találnunk, amelyeket egy növekedési sor tagjainak tekinthettünk. Minden újabb facsoport átlagfáját is részletesen elemeztük és végül egymásbakapcsolódó idősorokat kaptunk a magasság, a vastagság, a térfogat, a koronavetület alakulásáról, méghozzá a mindenkori állomány legvastagabb és legvékonyabb fáira vonatkozólag. Így rendelkezésünkre állt a visegrádi bükkösök egy bizonyos termőhelyére és fenotípusára vonatkozó olyan adathalmaz, amelyből megfelelő következtetéseket lehet levonni.

Egyes megállapítások általánosítása végett — megfelelő helyen — *Fekete Zoltán* „Bükk fatermési tábláinak” II. termőhelyi osztályából fogunk adatokat idézni. Ez az osztály képviseli ugyanis leginkább az elemzett visegrádi bükkösök minőségét.

● *A fák folyónövedéke.* Egy fa két, egymásután következő évben elért méreteinek a különbsége a folyónövedék. Beszélhetünk a magasság, a térfogat stb. növedékéről. A következőkben általában a térfogat növedékéről lesz szó.

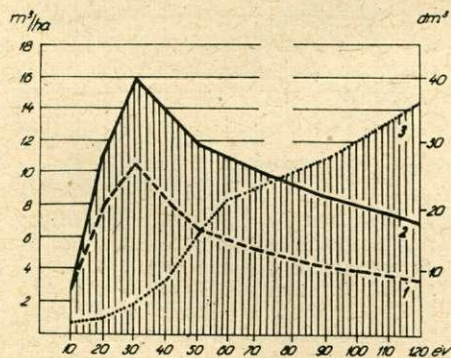
Az 1. ábra a visegrádi hegyekben nőtt, két 119 éves bükkfa, és az említett fatermési tábla II. termőhelyi osztálya átlagfájának folyónövedékét mutatja be. A kezdetben lassan, 30—60 év között rohamosan, majd ismét menedékesen emelkedő görbékről az olvasható le, hogy megfelelő termőhelyen a bükk legalább 120 éves koráig egyre fokozza folyónövedékét. Az 1. fa 120 éves korában elérte az évi

1. ábra. 119 éves bükkök folyónövedéke: 1. és 2. a hasonló számú fa, 3. Fekete Zoltán szerinti II. fatermési oszt. átlagfája



0,1 m<sup>3</sup>-es folyónövedékét, és az utolsó 30 évben megkétszerezte a térfogatát. A 2. fa teljesítménye csupán fele az előbbinek, de ennek a folyónövedéke is egyre emelkedik a korral. — Mivel az állomány ilyen egyedekből áll, ezért azt gondolná az ember, hogy az állomány folyónövedéke is hasonló módon alakul. Ez azonban — mint ismeretes — nem így van.

● Az állomány folyónövedéke. A 2. ábra a hivatkozott termőhelyi osztály főállományára és egész fatermésére vonatkozó folyónövedékét tünteti fel. A folyónövedék markáns tetőzését láthatjuk az állomány 30 éves korában. Az állomány folyónövedéke ezek szerint időben jóval hamarabb tetőzik, mint az állományt alkotó egyes egyedek folyónövedéke. (3. sz. görbe.) A mi esetünkben legalább 90

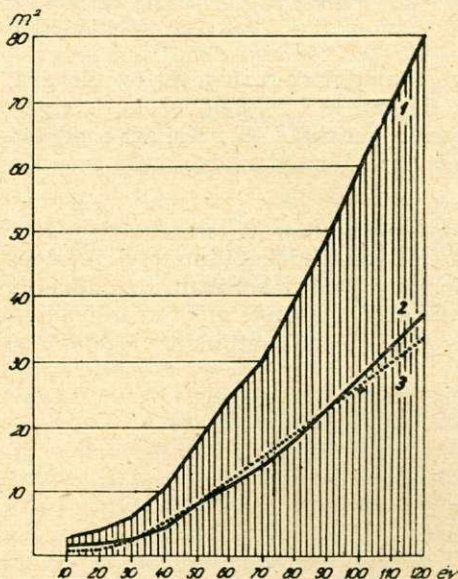


2. ábra. 1. II. termőhelyi oszt. főállomány folyónövedéke m<sup>3</sup>/ha — 2. a II. termőhelyi oszt. egész fatermésének folyónövedéke m<sup>3</sup>/ha — 3. a II. termőhelyi oszt. átlagfájának folyónövedéke dm<sup>3</sup>

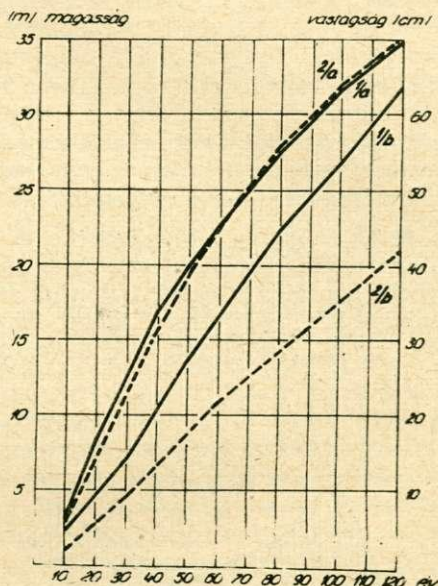
év a különbség. Nyitott kérdés: mi az oka ennek a jelenségnek? Azt kell feltételeznünk, hogy az állomány folyónövedékének a menetét más tényezők alakítják, mint az egyedek folyónövedékét. Assmann 1961-ben megjelent „Waldetragskunde” c. kitűnő munkájában a következőképpen ír: „Annak a jelenségnek a magyarázata, hogy az állomány folyó, ill. átlagnövedékének a tetőzése megelőzi az egyes fákét, a korral bekövetkező törzsszámcsökkenésben rejlik”. — Ahhoz, hogy a felvetett kérdést több oldalról is megvilágítsuk, újabb állományszerkezeti tényezőket kell bevonni vizsgáldásunk körébe.

● *A fák növényterülete.* Az állomány minden egyes fájának bizonyos növényterület rendelkezik. Általában a fa koronájának a külső felülete és a talaj felszíne közötti teret nevezzük *növényterületnek*. E növényterület az esetleges állományhézagoknak az egyes fákra jutó hányadával kiegészül. A növényterület a talaj felszínén jelentkező terület a *növényterület*. A növényterület 100%-os záródás esetén azonos a *koronaterülettel*.

● *A koronaterület növekedéskénteljesítménye.* A 3. ábra a koronaterületek növekedési menetét ábrázolja. A koronaterületek nagysága mindhárom fánál a korral nő. Az 1. fa koronája mindvégig a legnagyobb volt, közel kétszerese a többinek. — Az állomány felső szintjében kisebb-nagyobb koronájú fákat találunk. Ez azt jelenti, hogy a fa magasságát a korona nagysága — bizonyos határok között — nem befolyásolja. Szemmel látható azonban az összefüggés a korona és a fa vastagsága között. Azt az általános törvényszerűséget mindenki elismeri, hogy a *nagyobb koronákhoz általában vastagabb, míg a kisebb koronákhoz vékonyabb törzsek tartoznak*. Ezt bizonyítja a 4. ábra is, amely a már említett két visegrádi



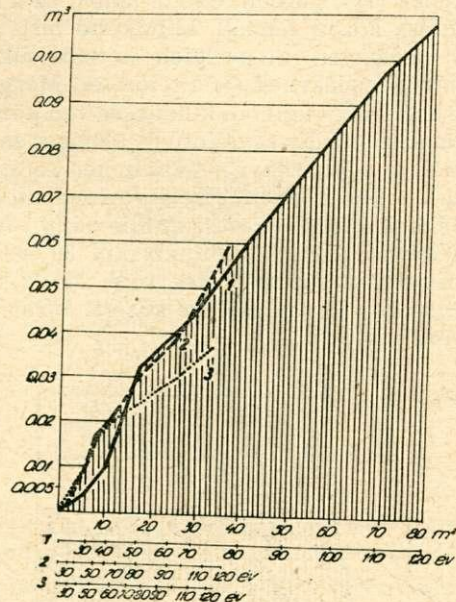
3. ábra. Koronaterületek növekedési menete: 1. és 2. a hasonló számú fák, 3. Fekete Z. szerinti II. fatermési oszt. átlagfájáé



4. ábra. 119 éves bükkök magassági és vastagodási görbéi: 1/a az 1. számú fa magassági görbéje (m), 1/b az 1. számú fa vastagodási görbéje (cm), 2/a a 2. számú fa magassági görbéje (m), 2/b a 2. számú fa vastagodási görbéje (cm)

bükkfa magasságának és vastagságának változását mutatja be. A fák közel egyforma magasra nőttek, de különbözőképpen vastagodtak. Ez esetben is megállapíthatjuk, hogy a nagyobb koronához vastagabb törzs tartozik és az egyre növekvő koronák egyre nagyobb folyónövedéket produkálnak. Az 5. ábrát abból a célból szerkesztettük, hogy megvizsgálhassuk a különböző nagyságú koronavetületek teljesítményeit. Az eddig teljesen egyértelmű megállapítások ezen ábra

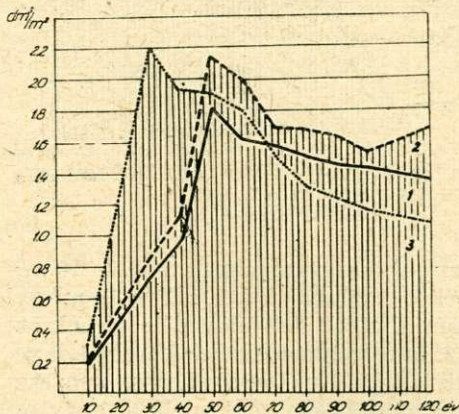
5. ábra. A koronavetületek növedék-teljesítménye (folyónövedék): 1. és 2. a hasonló számú, 3. az átlagfa



szemlélésekor bizonytalanná válnak. Azt láthatjuk ugyanis, hogy az 1. fa 10 m<sup>2</sup>-nyi alapterületű koronája feleannyi növedéket produkál, mint a 2. fa 10 m<sup>2</sup>-nyi koronavetülete. Viszont a kor függvényében ábrázolt folyónövedék görbék azt bizonyítják, hogy az 1. fa minden időben a 2. fa folyónövedékének közel a kétszeresét teljesítette. Ez az ellentmondás arra hívja fel a figyelmünket, hogy nem szabad különböző korú koronák teljesítményeit összehasonlítani anélkül, hogy ezt a tényt figyelembe ne vennénk. Az ábra alá rajzolt mércékről leolvashatjuk az egyes fák korát. Kiténik, hogy a 10 m<sup>2</sup>-es koronavetületet az 1-es fa 39 éves korában érte el, míg a 2-es 54 és a 3-as 56 éves korban. Az igazság az, hogy a mi esetünkben az 50–60 év körüli fák koronái termékenyebbek, mint a fiatalabbaké. Továbbmenve: a 17 m<sup>2</sup>-es koronavetületnél már az 1-es fa koronája szolgáltatja a nagyobb növedéket a 2.-sel szemben. Az előbbi ekkor 50 éves, míg az utóbbi már 80. 80 éves korban tehát a fák koronája már kisebb teljesítményű, mint 50 éves korban. Ezt a jelenséget a következő bekezdés világítja meg alaposabban.

● **1 m<sup>2</sup> koronavetületre eső folyónövedék.** Ha a jelenlegi koronavetület nagyságával elosztjuk a folyónövedéket, akkor az 1 m<sup>2</sup> koronavetületre eső folyónövedéket kapjuk, ezt nevezzük el *fajlagos folyónövedéknek*. A 6. ábra ennek a mutatónak az alakulását rögzíti mindhárom fára vonatkozóan. Azt említettük, hogy az 1-es fa 120 év alatt közel kétszerakkora fatömeget produkált, mint a 2-es. Ennek megfelelően folyónövedéke is közel kétszerese a másikénak és most azt tapasztaljuk, hogy van egy mérce, amellyel mérve a 2. fa produktívabb, mint az 1-es. Mivel a 2-es fa fajlagos növedékének a görbéje állandóan az első felett halad, ezért

állíthatjuk, hogy a vékonyabb és kisebb koronájú fa az élete során jobban kihasználta növevényterületét, mint a vastagabb, de nagykoronájú. A görbék futásáról megállapíthatjuk, hogy azok hirtelen emelkedés után, 50 év körül tetőznek és innen kezdve menedékesen süllyednek. A 3. fa tetőzése 30 éves korban következik be, de különben olyan futású, mint a többi. És ezzel elérkeztünk vizsgálódásunk kulcspontjához. Vessük egymás mellé a 7. ábrában az egyedek folyónövedékének (3), a fajlagos folyónövedéknek (2) és az állomány egész fatermése folyónövedékének (1) a görbéit. Szinte kiabál az a hasonlóság, amely az 1-es és 2-es görbék futása között fennáll. Mindkettő hirtelen emelkedés után 30 évnél tetőz, majd menedékesen futnak lefelé és tetőzésük egyenlő mértékben előzi meg az átlagfa folyónövedékének (3) a tetőzését. Meggyőző a két görbe trendjének azonossága, csupán nagyságrendi különbség van köztük. — Vizsgáljuk meg a hasonlóság okát. Ha az állomány egyszintű és 100%-os záródású, akkor egy hektár tízezer négyzetméterre ugyanennyi négyzetméter koronavetületnek felel meg. Ebben az esetben az 1 m<sup>2</sup> koronavetületre eső növedékteljesítménynek, azaz a fajlagos folyónövedéknek a tízezerszerese az állomány 1 ha-ra eső egész fatermésének a folyónövedékét adja. (A mi esetünkben pl. 30 éves korban 2,2 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> ez az érték. Ezt tízzel szorozva m<sup>3</sup>/ha mértékegységű adatot kapunk, azaz 22 m<sup>3</sup>/ha.) Az egyes fa és az állomány folyónövedéke közötti közvetlen kapcsolatot tehát a fajlagos folyónövedék jelenti.



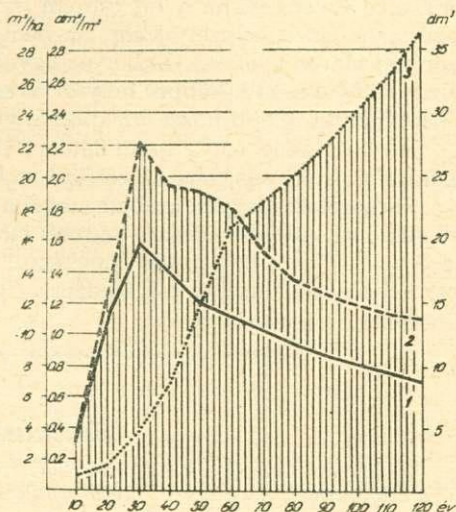
6. ábra. 1 m<sup>2</sup> koronavetületre eső folyónövedék: 1. és 2. a hasonlósáma, 3. az átlagfáé

Vajon miért nem egyenlő a táblázat szerinti egész fatermés folyónövedéke az 1 m<sup>2</sup> koronavetület teljesítményből számított folyónövedék értékkel? — Fekete Zoltán a „Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok hazai bükkösökben” c. munkája 30. oldalán így ír: „... a fatermési tábla szerkesztésének egyik legkényesebb feladata a mellékállomány számszerű levezetése”. Majd négy pontba foglalja össze azokat az okokat, amelyek miatt: „... azért, hogy a gyakorlathoz közelebb jussunk, a 20—30 éves korokra számítás útján kapott értékeket igen lényegesen leszállítottuk! Vigyáznunk kellett arra is, hogy az előhasználatok mennyisége és az egész fatermés között se legyen valószínűtlen arány. Ez a mi táblázatunkban 40—50% között mozog!” — Mivel a fajlagos folyónövedék korrekció nélkül adja az állomány folyónövedékét, ezért nem egyezik a két adat. Felvetődik a gondolat, hogy nem kellene-e felülvizsgálni a fatermési táblák folyónövedék adatait? Az egyszintű állomány folyónövedékét a fentiek szerint tehát úgy is kiszámíthatjuk, hogy megállapítjuk egyes fák fajlagos folyónövedékét és ezt általánosítjuk a záródás figyelembevételével. Most tűnik csak ki igazán, hogy az

állomány növedékképzésénél milyen nagy szerepet játszik a záródás. Az állományhézag ugyanis mint kiesett fatermelő felület szerepel.

Ezek után vizsgáljuk meg a törzsszámnak az állomány folyónövedéke képződésénél játszott szerepét. — Mivel 100%-os záródás esetén az egységnyi koronavetületre eső folyónövedék adja az egyszintű állományok folyónövedékét, ezért ez az 1 ha-nyi koronavetület összefüggő fatermelő felületnek tekinthető. Mind-

7. ábra. 1. az egész fatermés folyónövedéke ( $m^3/ha$ ), 2. az átlagfa  $1 m^2$  koronavetületére eső folyónövedék ( $dm^3/m^2$ ), 3. az átlagfa folyónövedéke ( $dm^3$ )



egynek látszik, hogy ez a felület hány darabból tevődik össze, kétszázból-e vagy éppenséggel húszezerből: a döntő az, hogy mekkora az  $1 m^2$  terület növedékteljesítménye. — Amint láttuk, a fajlagos folyónövedéknek van egy természetes ritmusa: kezdetben gyorsan emelkedik, elég korán tetőzik, majd lassan csökken. E jelenség a fák fiziológiai tulajdonsága és az élő szervezetek általános törvényét követi. Az állomány folyónövedékének a kulminációja tehát kizárólag az őt alkotó fák fiziológiai tulajdonságának következménye és semmiesetre sem a törzsszámváltozás eredménye. Az érdekes csupán az, hogy a fa legnagyobb vitalitását nem a folyónövedékének, hanem a fajlagos folyónövedékének a tetőzése jelzi. A 3. ábra a koronavetületek és így közvetve a koronák növekedési menetét mutatta be. Ha figyelembe vesszük az öngyérülés tényét, akkor azt állíthatjuk, hogy a koronák növekedési menete szabja meg a törzsszámváltozást. A mesterséges beavatkozás a koronáknak a természetesnél nagyobb növekedését eredményezi. A koronák növekedése azonban az egyes fák folyónövedékét fokozza csupán, amelynek, amint azt láttuk, nincs közvetlen kapcsolata az állomány folyónövedékével.

Azt kérdezhetjük ezek után, vajon milyen úton-módon lehet emelni az állomány folyónövedékét?

A növedék színvonalát alapvetően a termőhely jósága befolyásolja. Egyik lehetőség tehát az állomány folyónövedékének az emelésére a termőhely minőségének a javítása meliorációval. — Egy másik lehetőséget az egyes fafajok különböző növőtér igénye rejt magában. Ismeretes ugyanis, hogy ugyanakkora folyónövedék előállításához — különben azonos feltételek mellett — a fenyőknek általában kisebb növőterre van szükségük, mint a lombfáknak. Ésszerű elegyítéssel tehát ugyancsak növelhető az állomány folyónövedéke. Egy harmadik lehetőséget jelent, kedvező feltételek esetén, a második szint kialakítása. Ez esetben ugyanis már nem tízezer  $m^2$  koronavetülettel számolhatunk hektáronként, hanem a má-

sodik szint koronavetületével nagyobb. Az így nyerhető növedéktöbblet nem túlságosan sok, mert egyrészt számolnunk kell a felsőszint fellazulásával és a fajlagos növedékének a csökkenésével (gyökérkonkurrencia), másrészt az alsószint fajlagos növedéke a felét sem éri el a felső szintének.

E három lehetőség felvetése lényegében rávilágít arra a tényre, hogy az állomány folyónövedékének a fokozása nem az egyes egyedek folyónövedékének az emelésével érhető el, hanem más utakat kell keresnünk. — Ez a megállapítás arra az esetre érvényes, ha a fát csupán mint masszát vesszük számításba. Megváltozik azonban a helyzet akkor, ha nem az állomány fatömege, hanem az értéke szerepel mérce gyanánt. Ekkor az egyedi kvalitások egyre erőteljesebb kibontakozása lényegesen későbbre helyezi és ezzel az egyes egyed folyónövedéke kulminációjához közelebb hozza az állományérték folyónövedékének a tetőzését.

Hosszú lenne ezt a gondolatsort teljesen kifejteni, felvetésével csupán az egész téma sokrétűségére szerettünk volna rámutatni.

Zárószóként legyen szabad megállapítani, hogy az állomány folyónövedékéről előadott különös teória — annak ellenére, hogy ellentmond néhány uralkodó nézetnek — nem borítja fel fenekestül az eddigi elképzeléseket, csupán helyére tesz néhány fogalmat és ráirányítja a figyelmet egy eddig alig vizsgált tényezőre: a fajlagos folyónövedékre.

---

## Hozzászólások

*Szappanos Andrásnak Az Erdő 1967. évi 1. számában megjelent „Javaslat a tisztítási korú állományok nevelésére” című tanulmányához.*

### I.

A szocialista gazdálkodás jellemzője, hogy nagyon sokat áldoz a tudományos kutatásra. Ki ne ismerné, hogy kutatóintézeteink és egyetemeink nagyszámú kutatója által elért eredmények a termelés minden ágában milyen jelentősen segítettek elő a céltudatos gazdálkodást. A gyakorlat várja ezeket az eredményeket és igényessége fokozódik a nemzeti jövedelem és az életszínvonal emelése érdekében.

Aki kutatással foglalkozik, azt fokozott felelősség terheli kutatási eredményeinek közlésekor, mert azoknak számszerűen bizonyítottaknak kell lenniük, eredményeikben általánosaknak és alkalmazásuk tekintetében olyanoknak, amelyek a kívánt eredményt biztosítják.

Sajnos a tanulmány ezeket a feltételeket alig elégíti ki. Egy igen kényes kérdést tárgyal, alapfelfogását kutatási eredményeivel igyekszik alátámasztani, így a tanulmányban közöltek érdemes kissé analizálni.

— Pilismarót 21/a erdőrészlet 1958/59. évi tarvágás után ültetett erdőrészlet, tehát nem a felvett 21 éves természetes újulathoz származó mageredő állomány.

— Egy 21 éves állományban lehet még a törzsszám hektáronként 10 ezer darab, azonban az nem 95%-os záródású, hanem természetes sűrűségű. A Fekete-féle tölgy fa-termési tábla, melyre hivatkozik, az I. fa-termési osztályra 20 éves korban a főállományra 5 ezer darab törzset ad. Solymos Rezső az Erdészeti Kutatások 1965. évi 1—3. számában írt tanulmányában a 24 éves lajosforrási kocsánytalantölgy nevelési területen 5500—5800 db törzset talált a nevelővágások elvégzése előtt, de a törzsek 45—55%-át kivágandónak minősíti és a Fekete-féle fa-termési tábla szerint az állományok sűrűségét 1,20—1,50-nek találta. Nem volt tehát szerencsés tisztításra vizsgálatot végezni olyan állományban, amely a természetes átlagtól ennyire eltér.

— Ha feltételezzük a tisztítatlan állomány 11 400 db/ha törzsszámot, a kétszer tisztított (II) próbatér 10 000 db/ha törzsszáma ugyanolyan tisztítatlan állományra vonatkozik, mint az ellenőrző terület (I) állománya. Az összehasonlítás tehát nem reális.

— Aki természetes felújulású állományban kutatási érdekből felvételt végzett, az tudja, hogy 10 × 10 méteres területenként a szerző által közölt fontos állományszerkezeti adatok mennyire változatosak. A visegrádi hasonlókorú és látszólag egyenletes összetételű bükkösben létesített hosszújárathoz nevelési sor negyedhektáros parcelláinak 100 négyzetméterenkénti elemzése azt mutatta, hogy az egyes árok között a törzsszám