

154
D

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

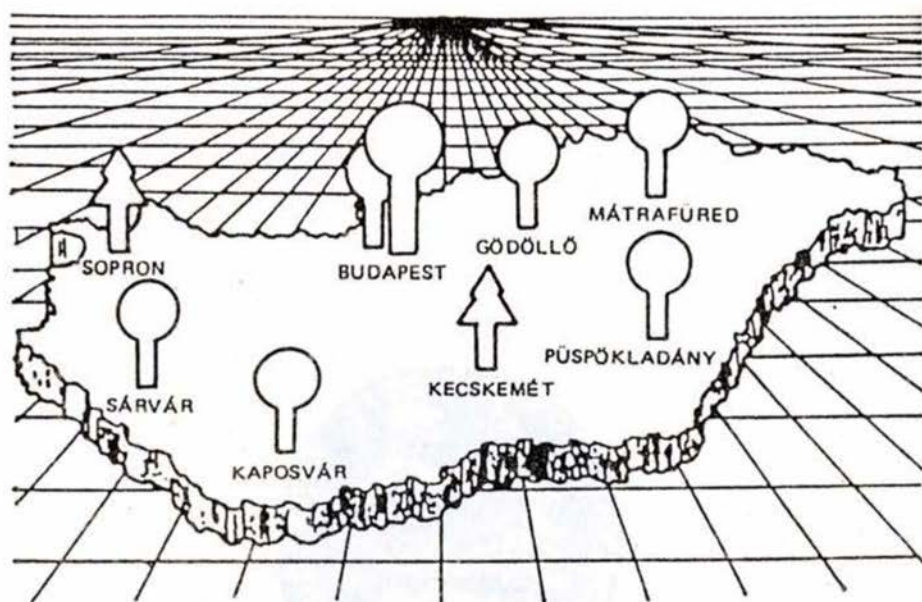
AZ ERDÉSZETI
TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI
1990-91. VOL. 82-83./II.

PROCEEDINGS
OF THE HUNGARIAN FOREST
RESEARCH INSTITUTE
1990-91. VOL. 82-83./II.

MITTEILUNGEN
DES UNGARISCHEN INSTITUTS
FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN
1990-91. VOL. 82-83./II.

RAPPORTS
DE L'INSTITUT DE LA
RECHERCHE FORESTIÈRE
1990-91. VOL. 82-83./II.

Erdészeti Tudományos Intézet
 Forest Research Intézet
 Institut für Forstwissenschaften
 Institut de la Recherche Forestiere
 Budapest



Kísérleti állomások

Stations de Recherche

Sopron
 Sárvár
 Kaposvár

Versuchsstationen

Budapest
 Gödöllő

Research Stations

Mátrafüred
 Püspökladány
 Kecskemét

Erdészeti kutatások

Az Erdészeti Tudományos Intézet Közleményei
Proceedings of the Forest Research Institute
Mitteilungen des Institutes für Forstwissenschaften
Rapports de l'Institut de la Recherche Forestière

1990-91. Vol. 82-83/II.



Budapest
1993.

FŐSZERKESZTŐ

DR. BONDOR ANTAL

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

DR. FÜHRER ERNŐ, DR. HALUPA LAJOS, DR. TÓTH JÓZSEF, DR. ILLYÉS BENJAMIN

SZERKESZTŐ

DR. SÁRVÁRI JÁNOS



ISSN 0521-3051

A kiadásért felelős az Erdészeti és Faipari Egyetem rektora.
Készült az EFE Jegyzetsokszorosítójában 300 példányban.
Vezető: Dr. Tvordy György

ERDÉSZETI ÖKOLÓGIA
ÉS GENETIKA

FEHÉR NYÁR (POPULUS ALBA L.) UTÓDPOPULÁCIÓK ÉSZTERÁZ IZOENZIM MINTÁZATA

Dr. BARTHA Dénes - SOLYMÁR Gáborné

Bevezetés

A taxonómiai és génökölógiai vizsgálatokban jelentős frontáttörést eredményezett a biokémiai markerek elemzése (Hess, 1968). Az élő szervezetekben megfigyelhető nagyfokú genetikai polimorfizmus a halmozódó genetikai változások eredménye. Mivel a genetikai kód a polipeptidlánc aminosav sorrendjében tükröződik, ezért a fehérjék molekuláris sajátosságainak elemzéséből a változatosság, genetikai polimorfizmus becslésére is mód nyílik (H. Nagy, 1981). E vizsgálati lehetőség elvi alapjairól, a hazai kutatási módszerekről, eredményekről részletes áttekintés olvasható Solymárné (1989) tanulmányában.

A nyárok esetében izoenzimvizsgálatokat elsőként Guzina (1974; 1978) végzett a rezgő nyár (*Populus tremula* L.) jugoszláviai populációiban. 19 nőivarú és 9 hímivarú fa ellenőrzött keresztezésével 25 utódnemzedéket kapott, ahol a peroxidáz enzimszisztéma elemzésével dominancia nélküli, monohibrid öröklődésmenetet igazolt. Weber - Stettler (1981) a *Populus trichocarpa* Hook. tíz sziklás-hegységbeli populáció izoenzimvizsgálatával igazolni tudta, hogy a földrajzilag egymáshoz közelebb lévő populációk genetikailag közelebb állnak egymáshoz. Izoenzimeken alapuló klónazonosítás a nyáraknál Bergmann (1981) nevéhez fűződik, aki a *Populus tremula* L. cv. Tapiau fajta 11 klónját 5 enzim segítségével azonosította, annak ellenére, hogy a 11 klón egy állományból származik, s így közöttük feltehetően közelrokon klónok is vannak. A *Populus tremuloides* Michx. esetében 10, morfológiailag is jól elkülönülő klón azonosítása (Cheliak - Pitel, 1984) 11 izoenzim-mintázatot igényelt, míg a *Populus tremula* L. cv.

Ahle multiklón fajtánál a 20 klón azonosítására elegendő volt 5 enzim mintázata (Bergmann, 1987). Hyun et al. (1986) 119 darab különböző szekcióba tartozó koreai nyárklón esetében 4 izoenzim-mintázattal végzett sikeres identifikálást. Hasonló eredményekről számol be újabban Rajora - Zsuffa (1989) a *Populus x euramericana* (Dode) Guinier (*P. x canadensis* auct.) monoklón fajtái esetében. A vizsgált 18 kultivár 21 klónját 9 enzim változatainak detektálásával azonosították.

Mivel a fehér nyár (*Populus alba* L.) esetében izoenzimvizsgálatokra történő irodalmi hivatkozás még nincsen, ezért szükségesnek tartjuk, hogy kisszámú minta bevonásával végzett elemzésünk eddigi eredményeit közreadjuk.

Célkitűzések

A hosszabb távra tervezett kutatómunkánk során a fehér nyár enzimrendszereinek elektroforetikus vizsgálatával az alábbi problémákra szeretnénk választ kapni:

- a fafaj genetikai polimorfizmusának becslése;
- a populáción belüli és a populációk közötti genetikai változottság körvonalazása;
- az eltérő származási helyek (termőhelyek) esetleges módosító hatásának tanulmányozása;
- az eljárás alkalmasságának vizsgálata genetikai azonosítás céljára.

A fenti kérdésekre kapott válaszokból fontos következtetések vonhatók le a génmegőrzés és nemesítés módszerére vonatkozóan. Végeredményben a genetikai markerek segítségével a faj gén-ökológiai viszonyaira vonatkozóan jutunk adatokhoz. A termőhelyi alkalmazkodottságot is figyelembe vevő, korszerű erdőművelésben a génökológia jelentősége egyre növekszik (Mátyás, 1989).

Kísérleti anyag

Az elektroforetikus izoenzimvizsgálatokhoz két autochton populáció (Cegléd - homok, Kölked - ártér) 5 - 5 anyafájának 3 - 3 utódját vontuk vizsgálatba. A generatív eredetű utódokat közös tenyészertben (Máriapócs - csemetekert) neveltük fel, a mintavétel a második tenyészév végén történt. Mivel az enzimek

aktivitása szerv- és szövetspecifikus, és azt a fejlődési stádium is jelentősen befolyásolja, ezért az egységes feltételek biztosítására különös tekintettel voltunk. A februárban hajtott fás dugványokról nyert 2-4 hetes levélmintaizolátumokon végeztük az elektroforetikus enzimvizsgálatokat. Minden egyedről 2-3 (esetleg több) hajtott fás dugvány levélke mintájának izolátumát vontuk be a kísérletbe, és ezek egyező mintázatot adtak minden egyes kísérleti egyed esetében. Mivel az Aigeiros szekcióba tartozó nyáraknál az irodalmi és saját tapasztalataink alapján az észteráz enzim elemzése kielégítő eredményeket szolgáltatott, ezért a Leuce szekcióba tartozó fehér nyár esetében is először ennek az enzimnek az elemzését végeztük el. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a célkitűzésben felvetett problémák megválaszolására több enzim vizsgálatát tartjuk szükségesnek.

Kísérleti módszer

Az általunk elvégzett észteráz izoenzim elektroforetikus vizsgálatok metodikájáról részletes leírás található a már említett tanulmányban Solymárné (1989). A zimogramok klónazonosításhoz is jól beváltak Solymárné (1993).

A vizsgálathoz alkalmazott eljárás rövid ismertetését az alábbiakban adjuk meg.

100 mg nyers súlyú levélszövetet dörzsölünk el jégzuzalékkal történő hűtés közben 1 ml izoláló pufferben, majd hűthető ultracentrifugában történik, (0° C körüli hőmérsékleten) az enzimizolátum elkülönítése a rost és egyéb oldhatatlan szövetanyagoktól. Az ún. "felülúszó" tartalmazza a vizsgálatra szánt enzimfehérjét. Az izoláló puffer alapadata a tömény izoláló, mely 0,4 M TRIS; 0,1 M $MgCl_2 \cdot 6 H_2O$; 2,5 mM EDTA oldat. Ennek 10-szeres hígításával, pH=7,8 értékre történő beállításával frissen felhasználás előtt készítjük el az ún. hígított izoláló puffert, melyhez védőkolloidokat (SH-csoport és redoxirendszer védelmére), az enzimműködéshez szükséges ionokat, tápanyagot (PVP, DTT, merkaptotetanol, szacharóz) adagolunk.

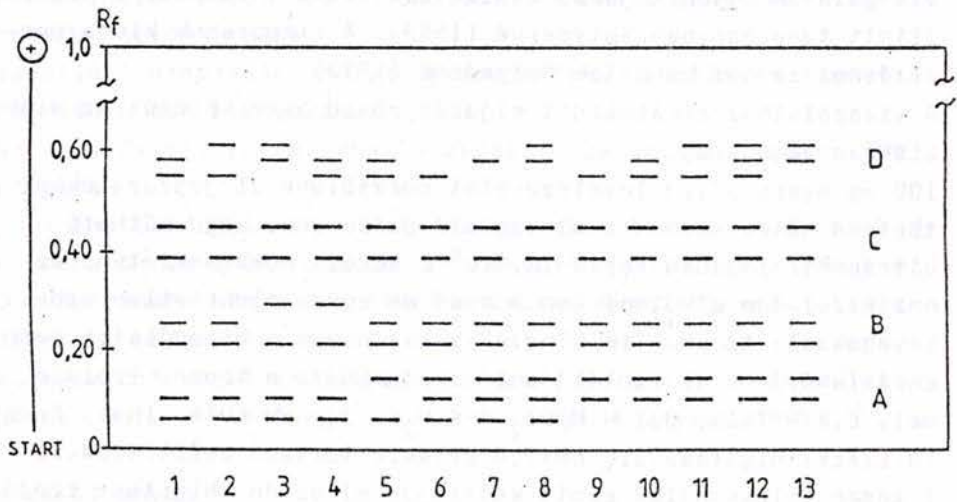
Kísérleteinkben az elektroforetikus elválasztásokat pH-ra, akrilamidkoncentrációra diszkontinuus gélrendszerben végeztük. A tömörítő gél 3,7 %-os akrilamid-biszakrilamid gél 0,05 M-os pH= 5,5-ös TRIS-foszforsav pufferben, riboflavin katalizátorral. A szeparáló gél 8,5 %-os akrilamid - biszakrilamid gél 0,07 M-os pH= 7,5-ös TRIS-HCl pufferben, TEMED iniciátorral. Az elektródpuffer 30 mM dietilbarbitúrsav - 8 mM TRIS pH= 7 értékű oldat.

A szubsztrát és festék oldat: acetonban oldott \mathcal{L} - naftilacetát, Fast Blue RR festékanyaggal - mindez 0,1 M-os, pH= 6,5 értékű foszfátpufferben.

Eredmények

A genetikai polimorfizmus becslése

A fehér nyár észteráz izoenzimjeinek elektroforetikus vizsgálatával kapott zimogramokat az 1. sz. ábra mutatja.



1. sz. ábra - Az észteráz enzimkomplexre végzett elemzés zimogramjai a fehér nyár esetében (1-13 = gél fenotípusok, A-D = elkülöníthető zónák /génhelyek/)

A vizsgálati anyag alapján 13 genotípust tudtunk elkülöníteni, a feltételezhető lokuszok száma 4.

A genetikai polimorfizmus jellemzésére az (elektromorf) allélok gyakoriságát és a heterozigócia mértékét adják meg (H. Nagy, 1981). A genetikai változatosság jellemzésére a lokuszonkénti (h) és az átlagos heterozigóciát (H) alkalmaztuk. Számításukhoz használt képletek (H.Nagy, 1981):

$$h = 1 - \sum x_i^2, \text{ ahol}$$

x_i = az i allél gyakorisága a populációban, és

$$H = \frac{\sum h}{n}, \text{ ahol}$$

n = a vizsgált lokuszok száma.

A lokuszokra, populációkra és a vizsgálati anyag összességére számított értékeket az 1. sz. táblázat szemlélteti.

1.sz. táblázat - A heterozigócia mértéke a vizsgált populációknál

lokusz	allélok száma	Populáció	
		Kölked	Cegléd
A	3	0.612	0.666
B	3	0.539	0.635
C	2	0	0
D	3	0.573	0.679
H populáció		0.431	0.495
H vizsgálati anyag		0.463	

Bár hangsúlyoznunk kell, hogy az egyetlen enzimkomplex - az észteráz - reprezentativitása megkérdőjelezhető, mégis megállapíthatjuk azt a tényt, hogy a fehér nyár esetében igen nagyfokú heterozigócia tapasztalható. A rezgő nyár

esetében hasonlóan magas értéket tapasztalt Guzina (1974, 1978).

A populációk közötti és a populációkon belüli változatosság körvonalazása

A populációk közötti változatosság összehasonlítására megbízható információkat jelen vizsgálati anyagunkból nem kaptunk, mivel csak két utódpopulációt vonhattunk elemzésbe. A populáción belüli változatosság érzékeltetésére az allélgyakoriságok alapján főkomponens analízis segítségével ordinációt hajtottunk végre. Ennek eredményét a 2. sz. táblázat szemlélteti. Mindkét utódpopulációban igen nagyfokú genetikai diverzitás érzékelhető, az egy anyafáról származó 3-3 utód is rendszerint jelentősen különbözik egymástól. A két populációt elhatárolni nem lehet, a populációk esetleges termőhelyi adaptáltságára, adaptív génhelyek jelenlétére következtetnünk nem lehet.

Összefoglalva megállapítható, hogy az észteráz izoenzim - elemzések a fehér nyár esetében is értelmezhető eredményeket szolgáltatnak. A géngyakoriságra, heterozigóciára vonatkozó következtetések a génmegőrzési és a nemesítési stratégia alakításához jól alkalmazhatók. Természetesen az eredmények pontosságát szolgálják, ha további enzimrendszerek bevonására is sor kerülne, hiszen egyetlen enzim vizsgálata csak tájékoztató eredményeket szolgáltathat.

Ezúton köszönjük meg Mátyás Csaba professzor úrnak munkánkhoz nyújtott szakmai tanácsait, segítségét.

1990.

2. sz. táblázat - A vizsgált egyedek genotípus kódja és ordinációs értéke

Populáció	Törzsfő	Egyed száma	Genotípus kód	Ordinációs érték
Cegléd	I	1	4	- 0,873
		2	10	- 0,202
		3	6	0,500
	II	4	8	0,069
		5	7	0,284
		6	6	0,500
	III	7	9	0,875
		8	9	0,875
		9	3	- 0,226
	IV	10	1	- 1,328
		11	10	- 0,202
		12	10	- 0,202
	V	13	10	- 0,202
		14	10	- 0,202
		15	12	0,229
Kölked	VI	16	10	- 0,202
		17	5	1,425
		18	10	- 0,202
	VII	19	11	0,013
		20	13	0,444
		21	11	0,013
	VIII	22	4	- 0,873
		23	4	- 0,873
		24	2	- 0,011
	IX	25	3	- 0,226
		26	9	0,875
		27	1	- 1,328
	X	28	1	- 1,328
		29	2	- 0,011
		30	5	1,425

Fehér nyár (POPULUS ALBA L.) utódpopulációk észteráz izoenzim mintázata

Összefoglaló

Az élőlények, így a fák genetikai polimorfizmusának becslésére is - amint az a szakirodalomból közismert - jól beváltak az izoenzimvizsgálatok.

A fehér nyárral hosszabb távra tervezett kísérleteink első lépéseként 5-5 anyafa (5 homoki - 5 ártéri autochton populációból való) 3-3 generatív utódját vontuk vizsgálatba. A csemetéket közös tenyészkertben (Máriapócs-csemetekert) neveltük fel. A mintavétel a második év végén történt.

A mintákból észteráz izoenzim vizsgálatakat végeztünk.

Megállapítható, hogy az észteráz izoenzim elemzések a fehér nyár esetében is értelmezhető eredményeket szolgáltatnak. A géngyakoriságra, heterozigóciára vonatkozó következtetések a génmegőrzési és a nemesítési stratégia alakításához jól alkalmazhatók.

Lehetőség esetén kísérleteink folytatását tervezzük további enzimrendszerek, valamint nagyobb számú kísérleti minta bevonásával.

Irodalom

- Bergmann, F.(1981): Unterscheidung von Pappelklonen mit Hilfe von Isoenzym-Mustern Holzszucht 35: 24-27
- Bergmann, F.(1987): Characterization of multiclonal aspen cultivars using isozyme elektrophoresis For. Ecol. Management 22: 167-172.
- Cheliak, W.M. - Pitel, J.A.(1984): Elektrophoretic identification of clones in trembling aspen Can. Journ. For. Res. 14: 740-743.
- Geburek, Th. - Stephan, B,R, - Scholz, F.(1989): Zur Erhaltung genetischer Variation in Waldbaumpopulationen Forstw. Centralblatt 108: 204-211.
- Guzina, V.(1974): Izoenzimi peroksidaze u genetskim proucavanjima topola. (A peroxidáz izoenzimek a nyárfa genetikai vizsgálataiban Genetika 6: 63-68.
- Guzina, V.(1978): Genetic control of isoperoxydases Px-A₁, Px-A₂, Px-B₁, Px-B₂ in aspen (Populus tremula L.) Ann. Forestales 8/4: 51-90.
- Hess, D.(1968): Biochemische Genetic Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York.
- H. Nagy A.(1981): polimorfizmus és adaptáció. In: Vida G. (szerk.): Evolúció I. Az evolúció genetikai alapjai Natura, Budapest, P. 83-97.
- Hyun, S.K. - Hyun, J.O. - Chang, S.S.(1986): A preliminary investigation on applicability of isozyme banding patterns for identification of poplar clones 33. Secc. Exec. Comm. Int. Poplar Comm., Bruxelles, pp. 15.

- Kiss, J. (1981): Az adaptív genetikai mechanizmusok evolúciója.
In: Vida G. (szerk.): Evolúció I. Az evolúció genetikai alapjai Natura, Budapest, p. 209-283.
- Mátyás, Cs. (1989): Genetic and ecological constraints of adaptation. proc. IUFRO Int. Symp. on For. Genetics, Breeding and Physiology, Voronezh, 79-90 p.
- Rajora, P. - Zsuffa, L.(1989): Multilocus genetic structure, characterization, and relationships of *Populus x canadensis* cultivars Genome 32: 99-108.
- Solymár, G.-né (1989): Nyár fajtajelöltek észteráz és peroxidáz izoenzim vizsgálata. Klónon belüli egyneműség és klónok közötti különbözőség ellenőrzése biokémiai módszerekkel Erdészeti Kutatások 80-81: 256-267.
- Solymár, G.-né (1993): A fák "ujjlenyomata". Adatok az ERTI Sárvári Élettan Laboratóriumának elektroforetikus izoenzim kísérleteiből Erdészeti Lapok /megj. alatt/.
- Weber, J. C. - Stettler, R.F.(1981): Isoenzyme variation among ten populations of *Populus trichocarpa* Torr. et Gray in the Pacific Northwest Silvae Genetica 30: 82-87.

Szerzők:

Dr. Bartha Dénes	Solymár Gáborné
az erdészeti tudományok kandidátusa	tudományos s.munkatárs
egyetemi docens	
Erdészeti és Faipari Egyetem	Erdészeti Tudományos Intézet
Erdőmérnöki Kar	Sárvári Kísérleti Állomás
Növénytani Tanszék	Élettan Laboratórium
9400 Sopron	9600 Sárvár
Bajcsy Zs. u. 4.	Várkerület 30/A
Tel.: 11-100	Tel: 70

BÜKK, LUC ÉS KOCSÁNYTALAN TÖLGY ÉVES KERÜLETNÖVEKEDÉSI MENETÉNEK VIZSGÁLATA

HIRKA Anikó

ÖSSZEFOGLALÁS

A Mátra hegységben bükk, luc és kocsánytalan tölgy faegyedeken történt a vastagsági növekedés éves menetének vizsgálata 1990-ben és 1991-ben. A büknél és a lucnál jól, a kocsánytalan tölgnél nehezen különíthető el 3 növekedési szakasz. A bükk vastagsági növekedése 1990-ben 183, 1991-ben 190 napig tartott. A lucnál ez 148, ill. 146 nap volt. A kocsánytalan tölgy esetében 166, illetve 180 nap. A kezdőkerület és az éves relatív növekedés között a lucnál erős, a büknél laza pozitív korreláció mutatkozott, a kocsánytalan tölgy esetében ilyen összefüggés nem volt kimutatható.

1. BEVEZETÉS

Az erdő éves és annál hosszabb korszaki szervesanyaghozamát viszonylag jól ismerjük, a szervesanyagképzés, növekedés éven belüli ritmusa és az azt befolyásoló tényezők azonban még kevésbé ismertek.

Magyarországon először SZÖNYI (1962) vizsgálta a fák sugárirányú növekedésének éves menetét. HALUPANÉ (1967) mikrodendrométerrel végzett hasonló vizsgálatokat. JARÒ (1984) gödöllői erdei ökoszisztémákban 10 évet felölelő időszak éves növekedését elemezte. Méréseihez módosított Liming-féle szalagot használt. SZÖNYI (1962) számos lombos fafajt és fenyőt vizsgált, HALUPANÉ (1967) kocsányos tölgyet, JARÒ (1984) pedig 17 állománytípust. Az itt felsorolt vizsgálatok egyike sem érintette a lucfenyőt és a kocsánytalan tölgyet. JARÒ (1984) ugyan végzett vizsgálatokat a bükkal a Gödöllői Arborétumban, de ez nem tekinthető eredeti termőhelyen álló állománynak.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok a Mátra hegységben, az ERTI Ökológiai bázis területét képező csórréti bükkösben és lucosban, valamint a Tetves-réti kocsánytalan tölgyesben folytak. Itt számos más vizsgálat mellett a mintatörzsek vastagsági növekedését is nyomon követjük. Ezen közlemény 2 év (1990. és 1991.) mérési eredményeit dolgozza fel.

A 80 éves bükkösben 1990-ben 8 fa, 1991-ben 6 fa, a 24 éves lucosban 1990-ben 10, 1991-ben 9 fa, az 55 éves kocsánytalan tölgyesben pedig 1990-ben 11, 1991-ben 9 fa vizsgálata folyt. A méréseket hetenkénti gyakorisággal, mellmagasságba felszerelt fém növekedésmérő gyűrű segítségével végezték. A módosított Li-ming-féle szalagot rozsdamentes rugó szorítja a fa törzsére, úgy, hogy az a fa növekedését ne gátolja. A bronzszalag két végén lévő bronzékek közötti távolság 0.01 mm pontossággal mérhető.

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

3.1. Bükk

A HALUPÁNÉ (1967) és a JÁRÓ (1984) által alkalmazott módszert követve 3 növekedési szakaszt különítettem el. A kezdeti növekedési szakasz április elején, közepén indul meg, és mintegy 4-6 hétig tart (1990 : átlagosan 31 nap, 1991 : átlagosan 45 nap). Ebben a szakaszban az éves kerületnövekedésnek 7 - 9 %-a realizálódik. A kezdeti lassú növekedés után, május közepén, végén a növekedés üteme hirtelen felgyorsul és kezdetét veszi a fő (intenzív) növekedési szakasz, mely 10-11 hétig tart (1990 : 74, 1991 : 76 nap). Az éves növekedésnek 80 (1990), illetve 83 %-a (1991) tehető erre az időszakra. A befejező szakasz ugyancsak 10-11 hétig tart, de a kerületnövekedés itt már igen csekély (1990 : 78 nap alatt a teljes növekedés 13 %-a, 1991: 69 nap alatt 8 %). A bükk az azévi legnagyobb kerületét kb. október közepére éri el, és ezzel befejezi éves növekedését, melynek teljes időtartama 26-27 hét (1990 : 183 nap, 1991 : 190 nap). A felsorolt szakaszok az 1. ábrán követhetők nyomon, ahol az összes vizsgált fa átlagához legközelebbi 2 fa hetenkénti növekedése látható 1990. és 1991. évben.

A relatív kerületnövekedési értékeket (ezrelékben) az 1. sz. táblázat tartalmazza. Nyomon követhető az a laza összefüggés, miszerint a nagyobb étmérőjű fák relatív kerületnövekedése magasabb, mint a kisebbeké. Az illeszthető regressziós egyenes adatai :

$$1990\text{-ben : } Y=0.035X+7.86, \quad r=0.38$$

$$1991\text{-ben : } Y=0.084X+3.51, \quad r=0.28$$

Bükk esetében a legnagyobb havi kerületnövekedés általában június hónapban következik be.

A törzs jele	Kezdőkerület 1990. tavaszán (cm)	Kerületnövekedés (ezrelék)		A legnagyobb havi ker.növekedés ezrelékben (hónap)	
		1990	1991	1990	1991
6	88.5	7.83	7.76	3.16(06)	3.28(07)
9	89.0	8.68	6.86	1.87(06)	3.46(06)
21	91.0	13.75	15.18	4.68(06)	4.75(05)
26	92.0	11.28	14.25	4.08(05)	7.08(06)
2	101.0	14.58	14.00	5.46(06)	5.95(06)
4	120.0	11.68	12.36	4.31(06)	4.50(06)
22	141.0	13.18	---	4.63(06)	---
19	154.0	12.31	---	4.19(06)	---

1.sz. A vizsgált bükk törzsek kezdőkerületei (1990), relatív kerületnövekedései, és a legnagyobb havi kerületnövekedések

3.2. Luc

A luc éven belüli növekedése is 3 szakaszra különíthető el (2.sz. ábra). Az 1.szakasz viszonylag korán, március végén, ill. április elején kezdődik el, és májusig tart. Átlagos hossza 22 nap (1990), illetve 59 nap (1991). E szakasz alatt az éves növekedés 7, illetve 20 %-a realizálódott. Az 1991. évi magas érték valószínűleg a február közepén leesett nagy mennyiségű hónak tulajdonítható. A fő növekedési szakasz július közepéig, végéig tart, átlagos hossza 1990-ben 63 nap, 1991-be 64 nap. E szakaszban a vizsgált fák éves növekedésük 87 , illetve 75 %-át teljesítették. A 3. szakasz augusztus közepéig, szeptember elejéig tart (átlagos hosszai : 1990: 63 nap , 1991: 23 nap). Az utolsó szakasz már csak 6 , illetve 5 % - kal részesedik az éves növekedésből. A luc esetében az éves növekedés teljes hossza 148 nap (1990), illetve 146 nap (1991). A bükkal összehasonlítva megállapítható, hogy a luc kb. 6 héttel rövidebb ideig folytat vastagsági növekedést. A növekedést némileg korábban, kezdi, de lényegesen korábban (akár már augusztusban is) befejezi a növekedést.

A kezdőkerület és az éves relatív növekedés között szorosabbnak nevezhető összefüggés áll fent, mint a bükk esetében. Az illeszthető regressziós egyenes adatai:

$$1990. \quad Y = 0.65X - 17.98 \quad r = 0.62$$

$$1991. \quad Y = 0.37X + 4.12 \quad r = 0.45$$

A törzs jele	Kezdőkerület 1990. tavaszán (cm)	Kerületnövekedés (ezrelék)		A legnagyobb havi ker.növekedés ezrelékben (hónap)	
		1990	1991	1990	1991
19/15	37.0	7.00	17.42	4.08(06)	7.60(07)
15/15	46.0	12.04	22.06	5.39(06)	6.76(07)
18/13	51.0	12.25	27.62	5.29(05)	11.52(07)
16/14	52.0	16.94	16.40	6.65(05)	7.51(07)
16/15	53.0	9.74	19.66	5.85(06)	9.25(07)
17/19	53.0	28.87	29.38	11.30(05)	13.35(07)
13/16	57.0	16.00	22.72	7.02(06)	8.74(06)
13/18	58.0	15.22	20.94	7.10(06)	7.80(06)
17/13	58.0	16.78	32.74	8.53(06)	12.66(07)
12/11	61.0	29.34	---	12.78(06)	---

2.táblázat : A vizsgált luc törzsek kezdőkerületei (1990), relatív kerületnövekedése, és a legnagyobb havi növekedések

3.2. Kocsánytalan tölgy

E fafaj esetében a 3 növekedési szakasz csak nehezen különíthető el. A növekedés menete általában rapszódikus, hirtelen válthatják egymást az igen magas és az igen alacsony heti érté-

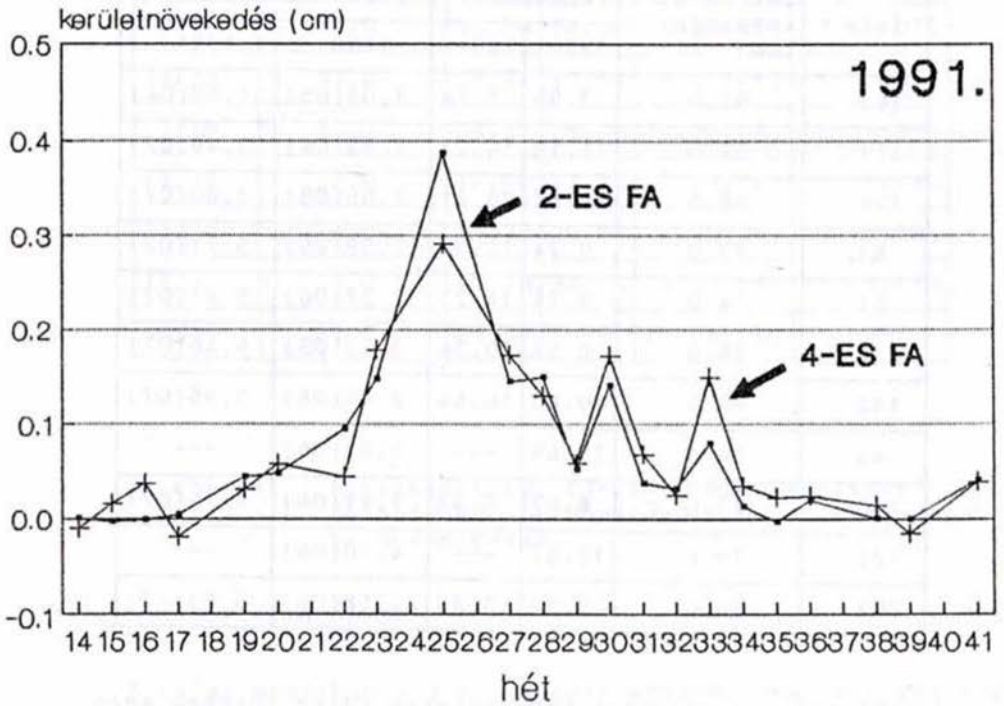
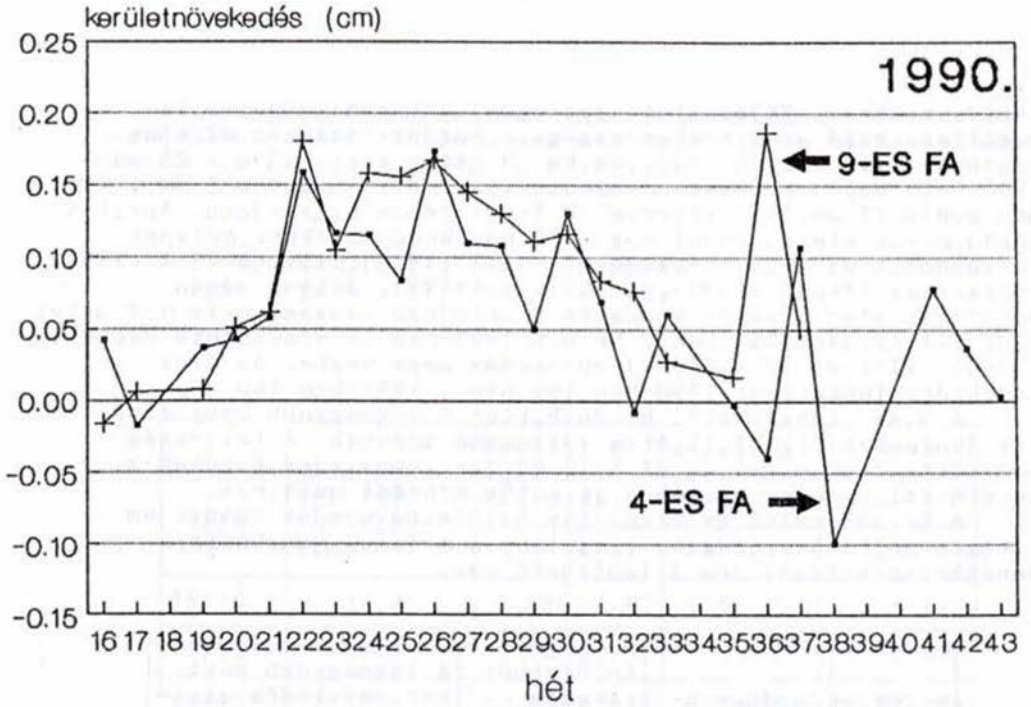
kek(3.sz.ábra). Tájékoztató jelleggel azonban még itt is megállapítható némi szakaszosság. A kezdeti szakasz március végén,április elején indul,és kb. 3 hétig tart (1990 : 25 nap , 1991 : 23 nap). Az éves növekedésnek (mely 1990-ben 8 mm , 1991-ben pedig 11 mm)13 , illetve 10 %-nyi része megy végbe. Április végén,május elején indul meg a fő növekedés szakasz,melynek részesedése az éves növekedésből 78 % (1990),illetve 73 % (1991). Időtartama 114nap (1990),és 101 nap (1991). Július végén augusztus elején veszi kezdetét a befejező szakasz,mely 4-8 hetet ölel fel (27nap 1990-ben , 56 nap 1991-ben).E szakaszban még 9 % (1990) ,illetve 17 % (1991) növekedés megy végbe. Az éves növekedés időtartama 1990-ben 166 nap , 1991-ben 180 nap.

A 3.sz. táblázatból kitűnik,hogy a legnagyobb havi értékek júniusban (1990),illetve júliusban adódnak. A teljesség kedvéért azonban azt is el kell mondani,hogy ezen értékek a kocsánytalan tölgy esetében jelentős szórást mutatnak.

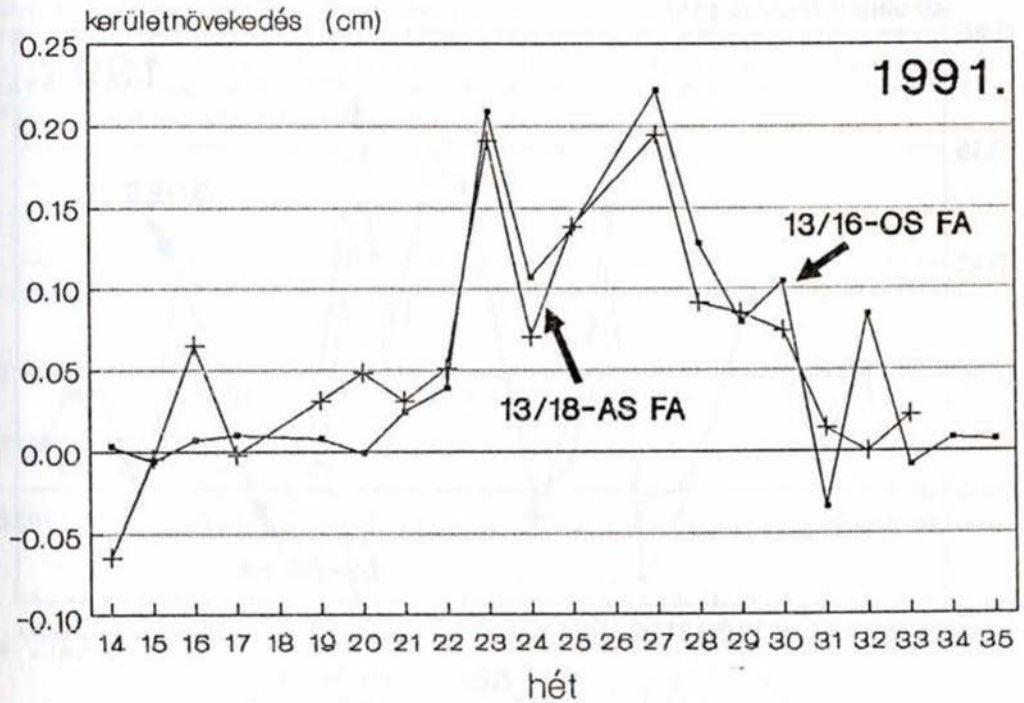
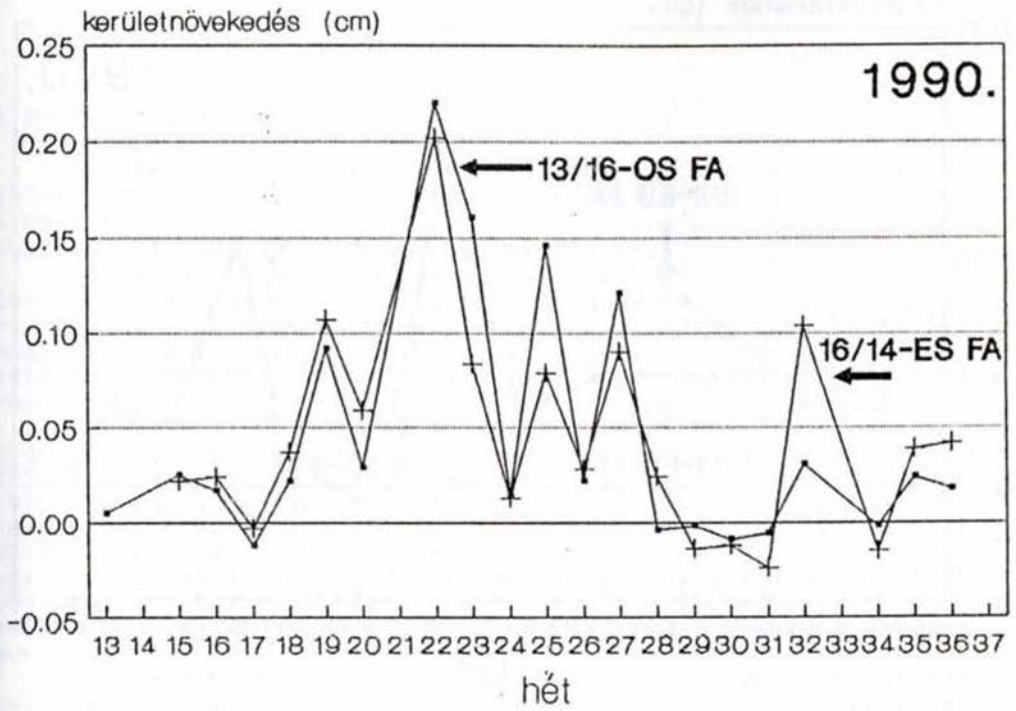
A kezdőkerület és a relatív kerületnövekedés között említésre méltó összefüggés (legalábbis a jelen adatbázisra vonatkozathatóan) nem állapítható meg.

A törzs jele	Kezdőkerület 1990. tavaszán (cm)	Kerületnövekedés (ezrelék)		A legnagyobb havi ker.növekedés ezrelékben (hónap)	
		1990	1991	1990	1991
168	61.0	3.56	5.14	1.05(05)	1.88(04)
171	67.0	11.10	16.22	2.83(04)	5.49(07)
174	68.5	20.82	25.71	6.06(08)	8.80(07)
88	73.0	9.74	14.30	2.38(06)	5.71(07)
51	74.0	9.74	14.27	2.37(06)	5.81(07)
77	74.0	8.62	10.36	2.27(08)	4.46(07)
182	74.0	10.45	10.64	2.45(06)	3.95(07)
43	74.5	13.49	---	3.81(06)	---
140	77.0	6.87	7.33	1.91(04)	2.74(07)
179	79.5	13.57	---	4.30(06)	---
202	80.0	9.38	13.99	2.58(06)	5.83(07)

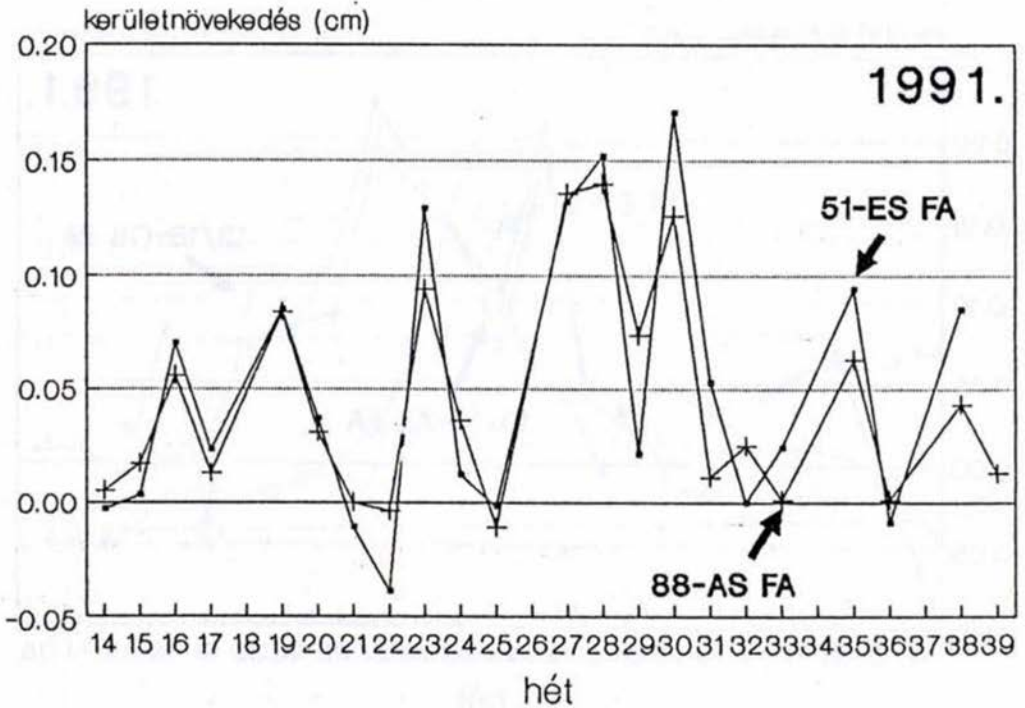
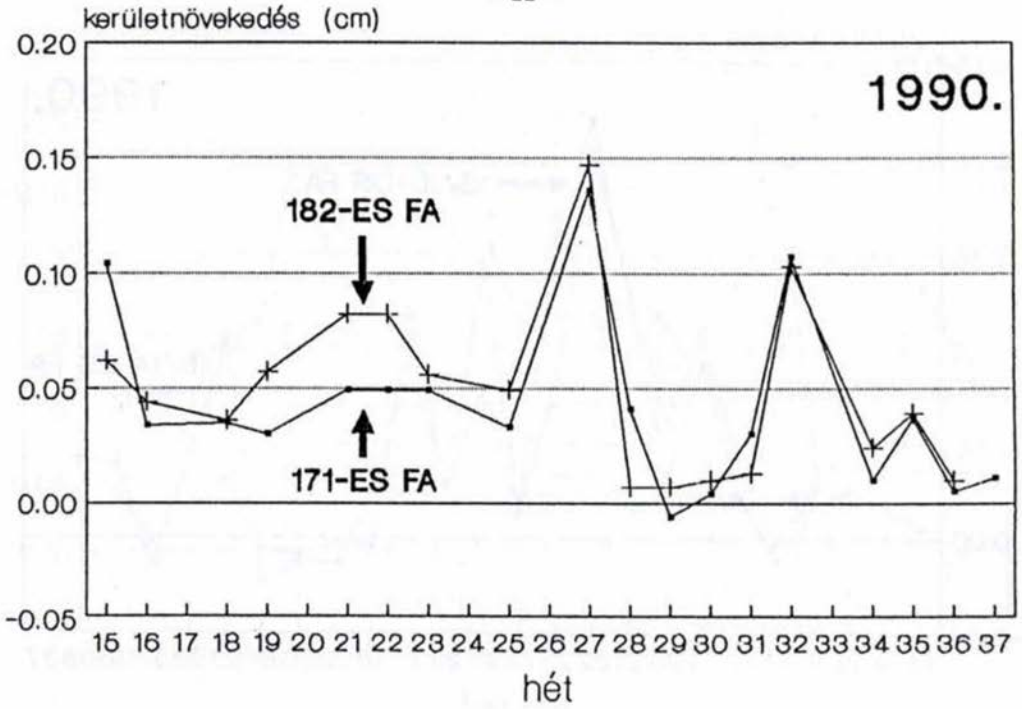
3.táblázat : A vizsgált kocsánytalan tölgy törzsek kezdőkerületei,relatív kerületnövekedései,és a legnagyobb havi növekedések



1. ábra : Két átlagos bükk törzs hetenkénti kerületnövekedése



2. ábra : Két átlagos luc törzs hetenkénti kerületnövekedése



3. ábra : Két átlagos kocsánytalan tölgy hetenkénti kerületnövekedése

4. ÖSSZEFOGLALÁS

3 fafaj (bükk, luc, kocsánytalan tölgy) 2 éven át vizsgált (1990., 1991.) átmérő növekedési menetének főbb jellemzői : A bükk és a luc esetében jól, a kocsánytalan tölgy esetében csak nehezen különíthető el 3 növekedési szakasz.

A vastagsági növekedés a bükknél április elején, közepén indul meg, és október közepéig tart. Hossza 1990-ben 183 nap, 1991-ben 190 nap. A legnagyobb havi vastagsági növekedési érték legnagyobb gyakorisággal júniusban éri el. A fák kezdőkerülete és relatív kerületnövekedése között laza, de felismerhető összefüggés van.

A luc kerületi növekedése március végén, április elején kezdődik és augusztus közepéig, szeptember elejéig tart. Időtartama 1990-ben 148 nap, 1991-ben 146 nap. A legnagyobb havi növekedés 1990-ben június hónapban, 1991-ben pedig július hónapban következett be. A kezdőkerületek és a relatív vastagsági növekedések között szorosnak mondható pozitív korreláció van. Ezen összefüggés arra utal, hogy az egyébként egykorú faegyedek közül a jobb öröklött tulajdonságokkal bírók (melyek ezáltal kedvezőbb szoc. helyzetben is lehetnek) intenzívebb vastagsági növekedést képesek produkálni.

A vizsgált kocsánytalan tölgy egyedek vastagsági növekedése rapszódikus változásokat mutat. A vastagsági növekedés március végén, április elején indul meg. Teljes időtartama 1990-ben 166, 1991-ben 180 nap. A legnagyobb havi növekedési értékek júniusban illetve júliusban adódnak, azonban ezek az időpontok jelentős szórást mutatnak. A kezdőkerület és a relatív növekedések között érdemi összefüggés nem ismerhető fel.

1991.

IRODALOM

HALUPA, L.-né (1967) : Adatok a sziki tölgyesek növekedési menetének vizsgálatából ERD. KUT. 63.(1-3) 95-107.

JÁRÓ, Z.-TÁTRAALJAI, E.-né (1984) : A fák éves növekedése ERD. KUT. 76-77. 221-246.

SZÖNYI, L. (1962) : Adatok néhány fafaj vastagsági növekedéséhez Az ERDŐ XI.7. 289-300.

A szerző címe : Hirka Anikó
ERTI Ökológiai Osztály
2100 Gödöllő Pf.49

AZ ALFÖLDI SIKSÁG NÖVÉNYTÁRSULÁSAI

A zonális növénytársulások ökológiai jellemzése

DR. JÁRÓ Zoltán

Összefoglalás

A termőhelyi alapú alföldfásításhoz elengedhetetlen az alföldi síkság növénytársulásainak ökológiai szemléletű értékelése. Az alföldi biocönózisok és a biotopjuk kölcsönhatása és egysége térben és időben egy meghatározott ökoszisztémában valósul meg. A zonális törvénye értelmében az alföldi zonális növénytársulások a zonális makroklimájukkal és zonális genetikai talajtípusukkal zonális ökoszisztémákat alkotnak.

Az alföldi síkság mai művelési ág megoszlása:

táj neve	erdő	rét	lége- lő	szán- tó	kert	szőlő	víz- fel- szín	ártér, elha- gyott bánya tér	tele- pülés, bel- terület
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Alföld	8,8	2,3	7,3	70,8	1,1	1,9	2,2	0,4	5,2
Mezőföld	5,0	1,2	3,2	79,6	0,9	1,8	2,2	0,6	5,5
Kisalföld	8,3	0,8	2,4	76,2	0,4	1,8	2,6	1,3	6,2
Alföldi sík- ság	8,5	2,1	6,8	71,7	1,1	1,9	2,2	0,5	5,2

A táblázat területhasznosítási kategóriái ökológiailag értermezhetőek, és a növénytársulások értékeléséhez alapot szolgáltatnak. A mai cönológiai és ökológiai ismereteink szerint az alföldi síkságon a következő zonális növénytársulások alakultak ki:
 Gyertyános-kocsányos tölgyes Quercus robori-Carpinetum Soó et Pócs 1957
 Gyöngyvirágos-tölgyes Convallario-Quercetum roboris Soó 1957
 Pusztai tölgyes Festuco /rupicolae/-Quercetum roboris Soó 1957
 Tatarjuharos lösztölgyes Aceri tatarico-Quercetum /pubescentis-roboris/ Zólyomi 1957
 Löszpusztagyep Salvia /mutanti-nemorosae/-Festucetum rupicolae/ /"sulcatae"/ Zólyomi 1958

Hemokpusztarét *Astragalo-Festucetum rupicolae* /"sulcatae"/ Soó 1956
Ezek a zonális növénytársulások ma már csak reliktumként jelenté-
telen területen találhatók, és erős antropogén hatás alatt állnak.
Ennek ellenére ökoszisztéma szemléletű értékelésük az alföldfásítás
irányelvei kidolgozásának alapját adják.

Az alföldi síkság növénytakarásai

/A zonális növénytakarások ökológiai jellemzése./

Az alföldi síkságnak legjellemzőbb tájalkotója volt és ma is a növényzet, amelyik mindenkor az ökológiai viszonyoknak hű képét mutatja. Ha az Alföld növényzetének múltbeli állapotát kívánjuk rekonstruálni, elengedhetetlen, hogy a mai növénytakarásokat az ökológiai kölcsönhatásaiban ismerjük meg. A mai állapotból csak akkor következtethetünk viszonylagos biztonsággal a régi alföldi növénytakaróra, ha a természetes és az emberi tevékenység okozta változások hatását figyelembe vesszük.

Az alföldi biocönózisok és a biotopjuk kölcsönhatása és egysége térben és időben egy meghatározott ökoszisztémában valósul meg. A biocönózis legfontosabb szervesanyagtermelő szervezete a növénytakarás, amelyben a termőhely - biotop-tényezőinek összhatása - termőképessége - jelenik meg. A termőhely nyújtotta életfeltételek változásával, változtatásával a növénytakarások változása is együtt jár, mert a kölcsönhatások az ökoszisztémában, mint rendszerben játszódnak le.

A Magyar-medence ökoszisztémái, növénytakarásai a természeti viszonyok, elsősorban a makroklima évezredes változásainak hatására fejlődtek /szukcesszió/, vagy leromlottak /degradáció/. Ezen belül viszonylag rövid idő alatt az ember

közvetlenül folyamatosan alakította /pl. szántóföldi művelésbe vonás/, vagy közvetve a termőhelyi tényezők megváltoztatásával kisebb-nagyobb mértékben befolyásolta /pl. legeltetés, erdőgazdálkodás, vízszabályozás/, ill. ma is befolyásolja az ökoszisztémák életfolyamatait, azaz a növénytársulásokat.

Érintetlen, természetes ökoszisztémák - növénytársulások - az Alföldön ma már nincsenek, de a folyószabályozások, vízrendezések előtt sem voltak. A múlt feltárásához a mai területhasznosítás ökológiai értelmezése nyújt kiindulási alapot. Az alapadatokat az Erdészeti Tudományos Intézet, az Erdőrendezési Szolgálat, a Magyar Állami Földtani Intézet, az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet, az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, az Országos Meteorológiai Szolgálat, Az Országos Vízügyi Hivatal és a Vizgazdálkodási Tudományos Intézet adattárából és tematikus térképeiről vettük át. Az alföldi síkság /51 6000 km²/ három földrajzilag elkülönülő részre bontható: az Alföld, a Mezőföld és a Kisalföld. A Mezőföldet kiemeltük az Alföld nagytájból. A Kisalföld nagytájból elhagytuk a Fertő-Hanság medencét, Rábaközt, valamint a Marcal-medencét, mert ökológiailag nem tartoznak szorosan a Kisalföldhöz.

Az alföldi síkság közigazgatási terület megoszlása:

Alföld	45 500 km ²
Mezőföld	4 000 "
Kisalföld	2 100 "
<hr/>	
Alföldi-sík	51 600 km ²

A területhasznosítás értékelésénél a %-os megosztást alkalmaztuk, mert egyrészt a hektár adatok meghatározása bizonytalan, másrészt az összehasonlításuk nehézkes. A táblázat /1. szám / általában az 1980 évi statisztikai adatokat tartalmazza /Marosi S. - Somogyi S. 1990/. A rét-legelő hasznosítás szétbontása rétre és legelőre az FM Növénytermesztési Főosztály 1963 évi adatai alapján /Vinceffy Imre 1966/ történt. Természetesen az 1980 évben lehet eltérés, de a tendenciák figyelembe vételével, ez a rétterület 2-3%-os csökkenését, ill. a legelőterület 2-3%-os növekedését jelentheti. A területhasznosítás kategóriái ökológiailag értelmezhetők, és a további ökoszisztéma - növénytársulás feldolgozás alapjául szolgálhatnak.

1. tábl.

Az Alföldi-síkság művelési ág megoszlása

táj neve	erdő	rét	lege- lő	szán- tó	kert	szőlő	víz- fel- szín	ártér, elha- gyott, bánya- ter.	tele- pülés, belte- rület
	%								
Alföld	8,8	2,3	7,3	70,8	1,1	1,9	2,2	0,4	5,2
Mezőföld	5,0	1,2	3,2	79,6	0,9	1,8	2,2	0,6	5,5
Kisalföld	8,3	0,8	2,4	76,2	0,4	1,8	2,6	1,3	6,2
Alföldi síkság	8,5	2,1	6,8	71,7	1,1	1,9	2,2	0,5	5,2

Az erdő az alföldi ökoszisztémák közül viszonylag a legkiegyensúlyozottabb, részben önszabályozó rendszer. A legnagyobb szervesanyag termelésű és a természeteshez közelálló tájalakító növénytársulás. A természetszerű és származék erdők /gyertyános-tölgyesek, ligeterdők, száraz-tölgyesek, fehér-szürke nyárasok, fűzesek/ ma már az alföldi erdők legfeljebb 20-25%-át teszik ki. A 75-80%-ot kitevő akácosok, nemes nyárasok, fenyvesek és egyéb keménylágú lombos erdők a termőhely termőképességét hasznosító telepített erdők.

A rét a nagyon bő vízellátású, de nem állandó vízborítású termőhelyek nagy önszabályozó képességű ökoszisztémája. Általában a természeteshez közelálló, de térben és időben a termőhely vízellátásától függő lágyszárú növénytársulások /magassásosok, mocsárrétek, láprétek/. A kaszálás és legeltetés hatására a fajösszetétel változik. A vízrendezés hatására a rétek legelővé alakulhatnak át.

A legelő jellegzetesen klimazonális ökoszisztéma, amelyben a többletvízhatás nem érvényesül. A természeteshez közelálló füves növénytársulású /lőszgyepek, homoki gyepek/ legelők jelenlegi elterjedése kicsi, mert a különböző mértékű legeltetés kisebb-nagyobb, sőt teljes degradációjukat okozza. A legelőjavítás /trágyázás, öntözés/ is a természetes társulások összetételét gazdaságilag kedvezően megváltoztatja. A szikes legelők a réti ökoszisztémák degradációja révén jönnek létre. Jellegzetes edafikus növénytársulások: szikes pusztarétek a száraz szikeseken; szikfok nö-

vényzet a nedves szikeseken. A legelőkhöz sorolják a felhagyott szántókon lévő gyomtársulásokat, amelyek a termőhelynek megfelelően alakulnak át gyeptársulásokká. A löszgyepeket, homoki gyepeket, sőt a szikes pusztaréteket folyamatosan nagy területeken feltörték és szántóföldi művelésbe vonták, úgyannyira, hogy ma természetes löszgyepet az Alföldjeinken nem ismerünk.

A szántók területe az Alföldön 70% felett van, és a legutóbbi időig növekedett. A legtermékenyebb Mezőföldön a terület közel 80%-a szántó. A szántókat évenként többé-kevésbé változó kultur növénytársulás borítja. Ezek a kultur növénytársulások, a talajműveléssel erősebben vagy gyengébben átalakított termőhelyeken, csak az emberi munkával tarthatók fenn. Az agrár ökoszisztémák törvényszerűségeit a szakemberek évszázadok óta folyamatosan kutatják, és az eredményeket a gyakorlat alkalmazza a nagyobb és jobb minőségű termés elérése érdekében. A szántóföldi ökoszisztémákban az önszabályozást és a kölcsönhatásokat az emberi tevékenység váltja fel. A szántóföldi és a természetes ökoszisztémák összefüggéseit és az ökológiai kölcsönhatásokat kevésbé ismerjük. A termőhely vizsgálata alapján következtethetünk a természetes növénytársulások összetételére, de a nagymértékű kulturhatás miatt az eredeti növénytársulás már sem természetes, sem mesterséges úton nem állítható vissza.

A kert a szántókhoz hasonló kultur ökoszisztéma. A növénytársulása mesterséges és esetleges összetételű. A termesztett növények és a termőhelyi tényezők között kölcsönhatás nem alakul ki. Az ökológiai adottságok többé-kevésbé ér-

vényesülnek, de általában az emberi tevékenység a döntő tényező. Ebbe a kategóriába a belterületen kívüli kertek, elsősorban a gyümölcsösök tartoznak. A kert területek eredeti növénytársulásának megállapítása rendkívül bizonytalan, mert nemcsak a növényzetet, hanem a környezeti tényezőket is alapvetően megváltoztatta, átalakította az ember.

A szőlők is olyan többszáz éves kulturókoszisztémák, amelyeket az ember hozott létre és tart fenn. A szőlőművelő környezeti tényezőkhöz alkalmazkodva meghatározott célú többéves kultúrákat létesít, amelyek az emberi tevékenység nélkül nem maradhatnak fenn. A szőlőknek a termőhelyük eredeti növénytársulásaival semmiféle kapcsolatuk nincs. A környezeti tényezők ismeretében, ha bizonytalanul is, némileg következtethetünk a területek természetes növénytársulására.

A vízfelszín területét a természetes tavak, a halastavak, az állandó és időszakos tározók, a folyók, a patakok, az erek és a csatornák vízfelszíne adja. A vésztározók és a belvívveszélyeztetett területek a vízfelszín területében nem szerepelnek. Az alföldi lápok a vízrendezés előtt ebbe a kategóriába tartoztak, de ma már a telkesítéssel az állandó vízborítás megszűnt, és a lapterületeinket a rétekbe sorolják. A vízfelszín területén belül a vízborítás mélysége és minősége szerint alakulnak ki a növénytársulások. Az alföldi környezeti feltételek között időben és térben nagy mértékben változnak a vízviszonyok; ennek megfelelően a vízi növénytársulások is változnak /megszűnnek,

újraalakulnak, átalakulnak, stb/. A vízi növénytársulások közül a lebegő és gyökerező hínároknál jelentősebb a nádasok társulása, amelyik vizeink életében nagyon fontos biológiai szerepet tölt be. Az Alföld területének mintegy 110 ezer ha-nyi vízfelszínéből a növényzettel borított területet az állandó vízszintváltozás miatt meghatározni nem lehet, de a becslések szerint 5%-nál kisebb. Rá kell mutatni, hogy a vízfelszín változás a hullámterek és rétek növénytársulásait közvetlenül és közvetve is befolyásolja.

Az ártér, elhagyott terület, bányaterület a terület-hasznosítási kategóriák közül ökológiai-növénytársulási szempontból a legnehezebben, ill. nem jellemezhető. Ebbe a kategóriába tartozik az ártér azon területe, amelyiken a növényzet a folyók vízjárása miatt nem tud megtelepedni. Ide sorolják az olyan elhagyott, roncsolt talajú, vagy talaj nélküli területeket, amelyeken a növényzet nem él meg. Végül a külszíni fejtésű bányák, bányahányók, bányameddők, mélyfejtésű bányák feletti omlasztási területek is ebben a kategóriában szerepelnek. A bányaterületeken, ha a környezeti tényezők ezt nem akadályozzák, hosszabb-rövidebb idő alatt, akár emberi tevékenység révén, kialakul bizonyos vegetáció, ami azonban az eredeti vegetációval nincs kapcsolatban.

A település és belterület az Alföld több mint 5%-át foglalja el. Ebbe tartoznak a belterületi kertek, parkok, egyéb zöld felületek, éppúgy mint az épületek, az ipari üzemek és a közlekedési útvonalak. Ökológiailag egységesen nem jellemezhető területek. Növényzetük döntő mértékben mes-

terségesen létrehozott, ill. fenntartott vegetáció, nem nevezhető növénytársulásnak.

Az Alföldi-síkság művelési ág megoszlása szerint a területének több mint 75%-át olyan növénytársulások borítják, amelyből csak a jelenlegi ökológiai viszonyokat /termőképességet/ lehet meghatározni. Az elhagyott területek, bányaterületek, a települések, belterületek ökológiai adottságai olyan sajátosak, hogy ökoszisztéma szemléletű vizsgálatának még a módszerei sem eléggé kidolgozottak. Az alföldi növénytársulások kialakulásának ökológiai tényezőit és az ökoszisztéma szemléletű jellemzésüket az erdők, rétek, legelők és az ún. vízfelszínek vizsgálata alapján végezzük el. Így mód lesz a folyószabályozások és a belvízrendezések előtti ökológiai állapotok meghatározására, és ezzel összefüggésben a növénytársulások valószínű elterjedésének meghatározására, értékelésére.

Az Alföld növénytársulásainak feldolgozásához Soó Rezső /1973/: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve V. kötetében megjelent "Magyarország növénytársulásainak részletes /kritikai/ rendszere", valamint Majer Antal /1968/: Magyarország erdőtársulásai "Magyarország erdőtársulásai és erdőtípusai" c. fejezeteket vettük alapul. A részletek kidolgozásához, valamint az összevonásokhoz felhasználtuk: Majer Antal /1962/: Erdő- és termőhelytipológiai útmutató; Danszky István szerk. /1963/: Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. III. Kisalföld és VI. Nagyalföld erdőgazdasági tájcsoport; Danszky István szerkeszt. /1973/: Erdőművelés; Hortobágyi Tibor és

Simon Tibor szerk. /1981/: Növényföldrajz, társulástan és ökológia; Simon Tibor /1990/: Hazai fontosabb társulások áttekintése /kézirat/; Szodfridt István /1991/: Genetikai talajtípusok és növénytársulások kapcsolata; Horánszky András /1992/: Az Alföld erdőtársulásai /kézirat/ c. összefoglaló munkákat. A növénytársulások ökológiai értékeléséhez feldolgoztuk az Erdészeti Tudományos Intézet Termőhelyfeltárási, majd Ökológiai osztálya kutatóinak a termőhelyigény vizsgálatok során nyert eredményeit.

Egy adott táj, így az Alföldi-síkság növénytársulásainak ökoszisztéma szemléletű feldolgozásában a természetes növénytársulásokat kell alapul venni, mert ezek jellemzik legjobban a tájat, a táj ökológiai viszonyait. Az Alföldön ma már természetes növénytársulások nincsenek, ezért a hozzájuk leginkább hasonló természetszerű növénytársulások összetételét és ökológiai viszonyaikat vizsgáljuk, majd a származék és kultur növénytársulásokat értékeljük. A zonalitás törvénye értelmében az alföldi zonális növénytársulások a zonális makroklimájukkal és zonális genetikai talajtípusukkal zonális ökoszisztémát alkotnak. A zonális vegetációs övekben meghatározott hidrológiai vagy talajviszonyok között alakulnak ki az intrazonális növénytársulások. Általában olyan átmeneti ökoszisztémák, amelyekben a szervesanyag felépítés és lebontás nincs egyensúlyban.

"Az Alföld mai erdőinek csak igen kicsi hányada természetes eredetű". /Horánszky 1992/ és az antropogén hatások ezekben is nagymértékűek. Cönológiai és ökológiai feldolgozásuk a mai tudományos kívánalmakat alig elégíti ki. Ökoszisztéma szemléletű vizsgálatuk és értékelésük az alföldfásítás korszerű irányelveinek kidolgozásához alapvető követelmény.

Az Alföld növénytársulásai

Zonális növénytársulások

Gyertyános-kocsányos tölgyes

Quercus roboris-Carpinetum Soó et Pócs

Gyöngyvirágos-tölgyes

Convallario-Quercetum roboris Soó

Pusztai tölgyes

Festuco-Quercetum roboris Soó

Tatárjuharos-lösz-tölgyes

Aceri tatarico-Quercetum Zólyomi

Löszpuszta-gyep

Salvio-Festucetum rupicolae Zólyomi

Homokpusztaréti

Astragalo-Festucetum rupicolae Soó

Intrazonális növénytársulások

Kóris-szil-gyertyános-tölgyes

Fraxino, pannonicae-Carpinetum Soó et Borhidi
/Quercus-Ulmetum carpinetosum Simon 1957/

Kóris-szil-tölgyliget /keményfaliget/

Fraxino pannonicae-Ulmetum Soó

Fűz-nyár ligeterdő /puhafaliget/

Salicetum albae fragilis

Bokorfűzes

Salicion triandrae Müller et Görs

Égeres láperdő

Alnion glutinosae Müller et Görs

Bokorfűz láperdő

Calamagrostio-Salicetum cinereae Soó et Zólyomi

Nyáras -borókás

Junipero-Populetum albae Zólyomi

Nádas

Scirpo-Phragmitetum W. Koch

Magassásrét

Caricetum acutiformis-ripariae Soó

Zsombéksásos

Caricetum elatae W. Koch

Semlyéksásos

Carici-Menyanthetum Soó

Sásláprét

Valeriano dioicae-Caricetum davallianae Moravec

Szittyós láprét

Juncaetum subnodulosi W. Koch

Nyúlfarkfüves láprét

Seslerietum uliginosae= coeruleae Soó

Csátés láprét

Schoenetum nigricantis W. Koch

Kékperjés láprét

Molinietum coeruleae W. Koch

Fehértippanos rét /alföldi mocsárrét/

Agrostetum albae Ujvárosi

Ecsetpázsitos rét /ártéri mocsárrét/

Alopecuretum pratensis Soó

Réti csenkeszes rét /nedves kaszálórét/

Festucetum pratensis hungaricum Soó

A hínár társulások, Lemno-Patomea Soó, a nyílt vízfelszínhez kötött növénytársulások. Két fő csoportjuk:

Gyökerező vagy rögzült hínárok:

Nagyhínár

Myriophyllo-Potametum Soó

Átokhínár

Elodeetum canadensis Soó

Békaszőlő hínár

Potametum lucentis Hueck

Tündérrózsa-vizitök hínár

Nymphaeetum albo-luteae Nowinski

Tündérfátyol hínár

Nymphoidetum peltatae Müller et Görs

Sulymos hínár

Trapetum natantis

Lebegő hínárok

Békalencse hínár

Lemnetum minoris Rübel

Lemno-Spirodeletum W. Koch

Rencés hínár

Lemno-Utricularietum Soó

Kolokános hínár

Hydrochari-Stratiotetum Westhoff

A hínár társulások ökológiai viszonyait kevésbé ismerjük, ezért részletes feldolgozásukra még nincs módunk.

Kultur növénytársulások

A kultur ökoszisztémák közül az erdőkben érvényesül, viszonylag legjobban, a környezet és a növényzet kölcsönhatása az antropogén hatással szemben. Ezért csak a kulturerdőket dolgoztuk

fel Majer Antal /1973/ erdőtípus rendszere szerint.

<u>Akác</u>	Bromo sterili-Robinetum	Soó
		Tavaszi aszpektus, bolygatott talaj
Szélsőségesen száraz		
Homoki csenkesz		Vadroz
Festuca vaginata		Secale silvestre
Pusztai árvalányhaj		Fedélrozsok
Stipa pennata		Bromus tectorum
Prémes gyöngyperje		
Melica transsilvanica		
Igen száraz		
Barázdált csenkesz		Fedélrozsok
Festuca rupicola		Bromus tectorum
Kunkorgó árvalányhaj		
Stipa capillata		
Száraz		
Kezkenylevelű réti perje		Fedél rozsok
Poa angustifolia		Bromus tectorum
Siska nádtippán		
Calamagrostis epigeios		
Félszáraz		
Avarral borított		Meddő rozsok
Nudum		Bromus sterilis
Széleslevelű salamonpecsét		
Polygonatum latifolium		
Ude		
Avarral borított		Meddő rozsok
Nudum		Bromus sterilis

Erdei szálkaperje	Zamatos turbolya
Brachypodium silvaticum	Anthriscus trichoperma
Félnedves	
Vérehulló fecskefű	Ragadós galaj
Chelidonium majus	Galium aparine
Nagy csalán	Borostyánlevelű veronica
Urtica dioica	Veronica hederifolia
Kender	Saláta boglárka
Cannabis sativa	Ranunculus ficaria
Hamvas szeder	
Rubus caesius	
Erdei iszalag	
Clematis vitalba	
Közönséges komló	
Humulus lupulus	
Fekete bodza	
Sambucus nigra	
<u>Hazai nyáras</u> Quercetum roboris-Populetum albae	Soó
Szélsőségesen száraz	
Homoki csenkesz	Festuca vaginata
Pusztai árvalányhaj	Stipa pennata
Igen száraz	
Barázdált csenkesz	Festuca rupicola
Kunkorgó árvalányhaj	Stipa capillata
Száraz	
Keskenylevelű réti perje	Poa pratensis ssp. angustifolia
Siska nádtippan	Calamagrostis epigeios

Félszáraz

Gyöngyvirág

Convallaria majalis

Széleslevelű salamonpecsét

Polygonatum latifolium

Úde

Erdei szálkaperje

Brachypodium silvaticum

Csomós ebír

Dactylis polygama

Nagy csalán

Urtica dioica

Nemes nyáras *Populeta euramericanae* Majer 1972

Félszáraz

Keskenylevelű réti perje

Poa pratensis ssp. *angustifolia*

Siska nádtippan

Calamagrostis epigeios

Úde

Erdei szálkaperje

Brachypodium silvaticum

Csomós ebír

Dactylis glomerata

Félmedves

Erdei varázslófű

Circaea lutetiana

Podagrafű

Aegopodium podagraria

Nagy csalán

Urtica dioica

Magas aranyvessző

Solidago gigantea

Hamvas szeder

Rubus caesius

Medves

Erdei nenyúljhózzám

Impatiens Noli-tangere

Ritkás sás

Carex remota

Gyepes sédbúza

Deschampsia caespitosa

Pántlikafű

Baldingera arundinacea

Vizes

Posvány sás

Carex acutiformis

Mocsári nefelejcs

Myosotis palustris

Borsos keserűfű

Polygonum hydropiper

Vízi harnatkúsa

Glyceria maxima

Erdeifenyves *Pinetum silvestris cultum* Hajer 1972

Szálsőségesen száraz

Homoki csenkesz

Festuca vaginata

Igen száraz

Barázdált csenkesz

Festuca rupicola

Félszáraz

Keskenylevelű réti perje

Poa pratensis ssp. *angustifolia*

Siska nádtippán

Calamagrostis epigeios

Gyöngyvirág

Convallaria majalis

Úde

Erdei szálkaperje

Brachypodium silvaticum

Félnedves

Podagrafű

Aegopodium podagraria

Nagy csalán

Urtica dioica

Nedves

Hölgypáfrány

Athyrium Filix-femina

Lúpi kékperje

Molinia coerulea ssp. *arundinacea*

Gyepes sádbúza

Deschampsia caespitosa

Erdei isszalag

Clematis vitalba

Közönséges komló

Humulus lupulus

Feketefenyves Pinetum nigrae cultum - Majer 1972

Szélsőségesen száraz

Homoki csenkesz

Festuca vaginata

Igen száraz

Barázdált csenkesz

Festuca rupicola

Száraz

Keskenylevelű réti perje

Poa pratensis ssp. *angustifolia*

Félszáraz

Siska nádtippán

Calamagrostis epigeios

Úde

Erdei szálkaperje

Brachypodium silvaticum

Félnedves

Podagrafű

Aegopodium podagraria

Nagy csalán

Urtica dioica

Hamvas szeder

Rubus caesius

Zonális növénytársulások

Gyertyános-kocsányos tölgyes Quercus robur-Carpinetum Soó et Pócs

1957

A legnagyobb szervesanyagtermelésű "jó" fatermőképességű erdőtársulás. Az uralkodó fafaja kocsányos tölgy, a második koronaszintben a gyertyán. Elegyfafajok: a mezei juhar, a vadcseresznye. Cserjeszintjét a fagyal, a vörösgyűrű som, a mezei juhar és a gyertyán alkotja.

Erdőtípusai: Asperula odorata	Szagosmüegés gyertyános tölgyes
/Majer 1968/ Viola silvestris	Erdei ibolyás " "
Carex pilosa	Bükksásos " "
Convallaria majalis	Gyöngyvirágos " "

A származék gyertyános-kocsányos tölgyesek elegyetlenek, hiányzik a gyertyán. Fiatal korban a talajt avar borítja.

Erdőtípusai:

Brachypodium silvaticum	Erdei szálkaperjés gyertyános tölgyes
Rubus caesius	Szedres " "
Urtica dioica	Csalános " "

Elterjedése: Az 1. Szatmár-Beregi sík és a 2. Nyírség erdőgazdasági tájban 3000 ha /ERSZA 1990/ területen zonális erdőtársulás. Az Alföld többi táján őshonos előfordulását /Pusztavacs, Csévharaszt gyertyános-tölgyes maradványfoltok, Simon 1967/ az ökológiai viszonyok nem támasztják alá. Termőhelyileg ugyan csak nem igazolható, hogy "..... mind homokon, mind a magasabb fekvésű árterületeken a gyertyános-tölgyes

volt az Alföld uralkodó klimax erdeje". Soó 1960.

A gyertyános-tölgyesek termőhelye:

A gyertyános-tölgyes klímajellemzője a gyertyán, amelyik az Alföldön az átlagosan /1901-1950/ 53-58% légnedvességű /július 14 órai/ területeken társul a kocsányos tölgygel. Az évi átlagos középhőmérséklet általában 9°C alatti és az évi átlagos csapadék 600 mm-nél több. Ebből a téli félév csapadéka 250-260 mm-nél nagyobb, ami mint a talajban tárolható víz az erdő szempontjából döntő jelentőségű.

Erdészeti klímakategóriája: gyertyános-tölgyes klíma.

A hidrológiai viszonyok a zonális növénytársulásokban nem játszanak szerepet, tehát ebben a társulásban sem.

Erdészeti hidrológiai kategóriája: többletvízhatástól független.

A talajviszonyokat a genetikai talajtípusokkal, a termőréteg vastagsággal és a termőréteg fizikai talajféleségével határozzuk meg. Az Alföldön a gyertyános-kocsányos tölgyesek a következő talajokon találhatók:

- agyagbemosódásos barna erdőtalaj középmély, vagy mély vályogos, agyagos-vályogos termőrétegen.
- rozsdabarna erdőtalaj mély, vagy igen mély homokos termőrétegen, gyakori, hogy a C szint kovárványos homok
- agyagbemosódásos rozsdabarna erdőtalaj mély homokos vályog termőrétegen
- öntés erdőtalaj közepes, vagy mély homokos-vályog, vályog, agyagos-vályog termőrétegen.

A gyertyános tölgyesek az Alföld legértékesebb erdői. Fatermőképességük kiváló. A háromezer hektár átlag növedéke 9-10 m³/ha, gyenge növekedésű alföldi gyertyános tölgyes nincsen.

A Szatmár-Beregi tájon a gyertyános tölgyesek termőhelye mezőgazdasági művelésre a legkedvezőbb, ezért folyamatosan csökkent a területük, de még a múlt század végén is több mint kétszerese volt a mainak.

Gyöngyvirágos-tölgyes Convallario-Quercetum roboris Soó 1957.

Más néven: "Zárt homoki tölgyes" /Jakucs 1981/, amelynek zonálitása az Alföldön bizonytalan. Cönológiai és ökológiai feltárása, ill. elválasztása a nyílt homoki tölgyesektől még nem teljes. Az alföldi erdők termőhely feltárása valószínűsíti, hogy az alföldi gyöngyvirágos tölgyesek egy részének /Duna-Tisza köze/ zárt erdő jellegét a magasabb talajvízszint /kedvezőbb vízgazdálkodás/ adja meg; ezért inkább az intrazonális növénytársulásokhoz áll közelebb. Az uralkodó fafaja a kocsányos tölgy. Elegy fafajai: a rezgő-, fehér- és szürkenyár, amelyek kisebb-nagyobb foltokban fordulnak elő a felső koronaszintben. Idősebb korban, a rövidebb élettartamuk miatt, kiszorulnak az állományból és helyüket a cserjék foglalják el. A cserjeszintet a fagyal, a csíkos kecskerágó, a galagonya, a vörösgyűrű som, a mezei szil, a mezei juhar, a vadkörte alkotja. Az idős, kiritkuló állományokban a cserjék megerősödnek és a kökény is tömegesen megjelenik.

Erdőtípusai: /Majer 1968/

<i>Poa nemoralis</i>	Ligeti perjés gyöngyvirágos tölgyes		
<i>Convallaria majalis</i>	Gyöngyvirágos	"	"
<i>Pteridium aquilinum</i>	Sáspáfrányos	"	"
<i>Brachypodium silvaticum</i>	Erdei szálkaperjés	"	"

A származék gyöngyvirágos tölgyesekben a fehér- és szürkenyár

elegy megnőhet, a kocsányos tölgy visszaszorul, különösen fiatal korban.

Erdőtípusai:

<i>Brachypodium silvaticum</i>	Erdei száalkaperjés gyöngyvirágos tölgyes		
<i>Urtica dioica</i>	Csalános	"	"
<i>Rubus caesius</i>	Szedres	"	"
<i>Stachys silvatica</i>	Erdei tisztosfüves	"	"

Elterjedése a pusztai tölgyessel együtt.

A 2. Nyírségi erdőgazdasági tájban 9000 ha /ERSZA 1990/, a 8. Duna-Tisza közti homokháton 4000 ha, a többi alföldi erdőgazdasági tájon összesen nem éri el az 1000 ha-t. Az 1960 évi /Danszky 1963-64/ 27500 ha-os homoki tölgyes elterjedési területet az ökológiai vizsgálatokkal nem lehet igazolni. Ki kell emelni, hogy a 8. Duna-Tisza közti erdőgazdasági tájnak csak az északi sávjában /Pesti hordalékkúp síkság, Pilis-Alpári-homokhát kistájakon/ levő kocsányos tölgyesek nagyobbik része gyöngyvirágos-tölgyes.

A gyöngyvirágos tölgyesek termőhelye:

A termőhelyi adottságok az erdő számára megfelelőek. A légnedvesség átlaga 48-53% /július 14 órai/ a zárt erdő kialakulását lehetővé teszi. Az évi átlagos középhőmérséklet 9-10°C, az évi átlagos csapadék 550-600 mm. A téli félév csapadéka 220-260 mm közötti. Valamennyi éghajlati elem területi és időbeli ingása jelentős, de nem olyan mértékű, hogy a zárt erdő létét veszélyeztetné.

Erdészeti klímakategóriája: kocsánytalan tölgyes ill. cseres klíma
A hidrológiai viszonyok a zonális gyöngyvirágos-tölgyeseknél feltehetően nem játszanak szerepet. A Nyírségben a kovárvány rétegek vízduzzasztó hatása kedvezően befolyásolja a termőhe-

lyük vízgazdálkodását. A Duna-Tisza közén az időszakos vízhatás jelent az erdő számára többletvizet.

Erdészeti hidrológiai kategóriája: többletvízhatástól független időszakos vízhatású

Az Alföldön a gyöngyvirágos tölgyesek a következő talajokon találhatóak:

- rozsdabarna erdőtalaj, középmély, vagy mély homokos, homokos-vályogos termőrétegen
- kovárványos barna erdőtalaj középmély, vagy mély homokos kovárványcsíkos termőrétegen /másodlagos kialakulás/

A nagykovácsi és pusztavacsi időszakos vízhatású réti erdőtalajokra ráhúzódik a gyöngyvirágos tölgyes és a rozsdabarna erdőtalajjal alakulás megindult. A gyöngyvirágos tölgyesek az Alföld értékes erdői. A fatermőképességük jó, hektáronként az átlagnövedék 8-9 m³. Ez tájékoztató adat, mert a gyöngyvirágos és pusztai tölgyesek szétválasztása az erdőtervekben bizonytalan.

A gyöngyvirágos tölgyesek termőhelye mezőgazdasági művelésre /az erdő kitermelése után/ alkalmas, de termőképessége a humusz csökkenésével arányosan viszonylag gyorsan romlik. Ezen a mezőgazdasági művelésre már alkalmatlan területeken történtek az akáctelepítések. A nyírségi erdők /35,5 ezer ha/ 89%-a kocsányos tölgy volt még száz évvel ezelőtt /Bedő 1895/. Ma a 106 ezer ha erdőből mindössze 9500 ha a tölgyes. A hajdani kocsányos tölgyesek leromlott termőhelyére visszatelepíteni a kocsányos tölgyest csak nagyon korlátozott mértékben lehet; viszont az akácok jól növekednek, fa és nektár hozamuk jelentős értéket képvisel.

Pusztai tölgyes Festuco /rupicolae/-Quercetum roboris Soó 1937.

Más néven: "nyílt homoki tölgyes" /Jakucs 1981/, ill. a Duna-Tisza közén a "nyáras homoki-tölgyes" Festuco-Populo-Quercetum roboris /Soó 1972/ Simon 1990. Cönológiai és ökológiai vizsgálata és értékelése az alföldfásítás érdekében fontos feladat. A pusztai tölgyesek a gyöngyvirágos tölgyesekkel keverten a gyengébb vízgazdálkodású területek többletvízhatástól függetlenül durva homokon kialakult rozsdabarna erdőtalajon /Szodfridt 1991/ és kovárványos barna erdőtalajokon alkotnak ma már csak kis foltokban reliktum állományokat. Az uralkodó fafaj a kocsányos tölgy, de a fehér- és a szürkenyár is a felső kornaszintben található, "felbukkan a molyhos tölgy is..." /Soó 1960./. Elegyfafajok a mezei szil, vadrkörte, a Nyírségben a rezgőnyár. Gazdag cserjeszintjében a fagyal, a galagonya tömeges. Kiritkult, legeltetett állományaiban elhatalmasodik a boróka, a kökény, a vadrózsa is.

Erdőtípusai /Majer 1968/:

<i>Festuca sulcata</i>	Barázdált csenkeszes homoki tölgyes
<i>Poa angustifolia</i>	Keskenylevelű perjés homoki tölgyes

A pusztai tölgyesek, erdőtípusainak cönológiai vizsgálata után revizióra szorulnak; a származék erdőtípusokat is csak ezután lehet megállapítani. Az ökoszisztéma vizsgálatok alapján /genetikai talajtípusok elterjedése/ megállapíthatjuk, hogy a homoki tölgyesek elterjedése a Duna-Tisza közti homokhát északi peremének rozsdabarna erdőtalajaira korlátozódott, és a homokhát erdőterületéből 5-10%-nál nagyobb területet nem foglalhattak el. Ma már a szántóföldi művelésbe vonás és a legelők ki-

terjesztése miatt az erdőterület /205 ezer ha/ alig több, mint 2%-át borítják. A mai homoki tölgyesek nagyobb része mesterséges telepítés.

A pusztai tölgyesek termőhelye.

A pusztai tölgyesek klímaviszonyai megegyeznek a gyöngyvirágos tölgyesekével.

Erdészeti klímakategóriája: kocsánytalan tölgyes ill. cseres klíma

A hidrológiai viszonyok a pusztai tölgyesek termőhelyében nem játszanak szerepet, mert a talajvíz mindig mélyen van.

Erdészeti hidrológiai kategóriája: többletvízhatástól független

Az Alföldön a pusztai tölgyesek a következő talajokon találhatóak:

- rozsdabarna erdőtalaj sekély, vagy közép mély durva homokos termőrétegén
- kovárványos barna erdőtalaj sekély, vagy közép mély durva homokos termőrétegén, kevés és vékony kovárványréteggel /másodlagos kialakulás/
- humuszos homok kombináció közepes homokos termőrétegén /másodlagos kialakulás/

A pusztai tölgyesek az alföldi homokvidék zonális erdőtársulásai, amelyeknek fatermőképességét alig ismerjük. A feltételezett pusztai tölgyesek /Nyíregyháza, Nagykőrös, Albertirsa/ átlagnövedéke hektáronként 8 m^3 körüli, a gyöngyvirágos tölgyesekéhez közel álló érték. A pusztai tölgyesek cönológiai bizonytalanságára jellemző, hogy Soó Rezső 1938-ban a nyírségi növény-társulási szukcesszió sorban még nem szerepelteti. A termőhelyükre telepített akácok növekedése közepes, de a nektárhozámuk jelentős.

Tatárjuharos lösztölgyes Aceri tatarico-Quercetum

/pubescentis-roboris/ Zólyomi 1957

Más néven: Tatárjuharos löszpusztai tölgyes Góczán 1959.

A Zólyomi Bálint /1957/ által leírt tatárjuharos lösztölgyes cönológiai és ökológiai feldolgozása még további kutatási feladat. Az egyetlen kerecsendi állománya alapján nem lehet az Alföldön múltbeli jelentős elterjedésére következtetni. A Góczán által /1959/ megjelölt /Kamaraerdő, fóti Somlyó, Vácra-tót/ előfordulásokon, valamint a Zólyomi Bálint vegetációtérképén szereplő /Magyarország Nemzeti Atlasza 1989/ Pánd-Albert-irsa térségében, a tatárjuharos lösztölgyeseket, mint ökoszisztémákat megnyugtatóan nem sikerült meghatározni. A kerecsendi erdő /nem tartozik az Alföldhöz/ tatárjuharos lösztölgyesének uralkodó fafajai: kocsányos tölgy, kocsánytalan tölgy, cser-tölgy, molyhos tölgy, a második koronaszintben található a névadó tatárjuhar, a mezei juhar és mezei szil. A dús cserjeszintet a tatárjuhar, a bibircses kecskerágó, a csíkos kecskerágó, a fagyal, a veresgyűrű som, az egybibés galagonya, a parlagi rózsza, a kökény, az ostorménfa és a legeltetésre utaló boróka alkotja.

Hajer Antal /1968/ a Középhegység löszborítású elővidékén 3 vizsgáldalkodású /igen száraz, száraz, félszáraz/ lösztölgyest különített el. Az erdőtípusai:

<i>Festuca sulcata</i>	Barázdált csenkeszes lösztölgyes
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Tollas szálkaperjés " "
<i>Poa angustifolia</i>	Keskenylevelű perjés " "
<i>Poa nemoralis</i>	Ligeti perjés " "

Lithospermium purpureo coeruleum Gyöngyköleses lösztölgyes
Polygonatum latifolium Salamonpecsétes "

Az erdőtípusokat a tatárjuharos lösztölgyesek felülvizsgálataival együtt újra kell értékelni.

A kerecsendi tatárjuharos lösztölgyes kocsánytalan tölgyes ill. cseres klímában többletvízhatástól független közép-mély vályogos termőrétegű barnaföldön, ill. csernozjom barna erdőtalajon áll. A további termőhelyértékeléshez nincsenek megfelelő vizsgálati adatok. A kerecsendi erdő vizsgálata alapján megállapítható, hogy az elnevezés félrevezető, mert nem löszön, hanem löszből kialakult erdőtalajon áll az erdő-társulás, és nem "az egykori alföldi lösz-erdőszyepp erdője" /Jakucs 1981/.

A tatárjuharos lösztölgyes cönológiai-ökológiai vizsgálatainak bizonytalansága miatt sem múltbeli, sem a jelenlegi elterjedését, értékelését nem lehet megadni. Azt azonban már ma is tudjuk, hogy mint klímazonális erdő-társulás hazánk területének a 9%-át valamikor sem boríthatta, és jelenlegi területe sem teszi ki a 0,07%-ot, mert az alföldi löszterületek csernozjom talajú termőhelyein nem alakulhatott ki tatárjuharos lösztölgyes.

Löszpusztagyep Salvia /mutanti-nemorosae/-Festucetum
rupicolae /"sulcatae"/ Zólyomi 1958.

Más néven: Löszpusztarét Góczán 1959; Löszpusztarét Salvia-Festucetum rupicolae, Simon 1990. Háborítatlan löszpusztagyep hazánkban nincs, mert ezeket a mezőgazdálkodásra legalkalmasabb területeket vagy szántóföldi művelésbe vonták, vagy intenzíven legeltették. Ennek a klímazonális gyeptársulásnak cönológiai

összetételét csak maradványfoltokból lehet rekonstruálni. Ezen ősi sztyepprétek helyi jellemzését, a mezőgazdasági művelés el-
lenére, elvégezték. A löszpuszta zárt gyeptakarójának fő fajtái:
a barázdált csenkesz, a kunkorgó árvalányhaj, a taréjos búzafű;
kisebb egyedszámmal: a buglyos zanót, a magyar kutyatej, a lige-
ti és a kónya zsálya, a hengeres peremizs, az aranyfürt ősziró-
zsa és sok maradványfaj is /Zólyomi 1969/. A löszgyepek szerves-
anyag hozamát nem ismerjük, de gabonatermesztés eredményeit a-
lapul véve, a csernozjom talajuk humuszos rétegének /A szint/
vastagságától és a humusz mennyiségétől függően jelentős lehe-
tett.

A hazai löszpusztagyeppek típusait nem ismerjük, mert még
kis területű zavart társulásaik sem maradtak fenn. A maradvány-
foltokból még következtetni sem lehet a különböző társulásaikra.

A löszpusztagyeppek termőhelye:

A sztyepp kialakulásának feltétele a hideg tél és a száraz
meleg nyár /mezőségi humusz felhalmozódás/. Az Alföld nagy ré-
szén ilyen klímaviszonyok érvényesülnek. Az évi átlag hőmérsék-
let a $9-10^{\circ}\text{C}$ -t meghaladja, a nyári átlagos középhőmérséklet
 $17,5-18,0^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb. A csapadék $500-550$ mm-nél nem több. A
légnedvesség átlaga $45-47\%$ /július 14 órai/ alatti, ami az er-
dő igényét nem, a sztyepp növényzetét azonban kielégíti.

A hidrológiai viszonyok nem játszanak szerepet a löszpusz-
tagyeppek termőhelyében, csak többletvízhatástól független tala-
jokon élnek.

A löszpusztagyeppek mindig lösz, vagy ehhez hasonló, CaCO_3
tartalmú alapkőzetten a következő talajokon alakulnak ki:

- típusos mészlepedékes csernozjom sekély-mély vályogos

termőrétegén

- Alföldi mészlepedékes csernozjom közepes, vagy mély vályogos termőrétegén
- kilugozott csernozjom közepes vagy mély vályogos termőrétegén

A csernozjomok nyugatról /Kisalföld, Mezőföld, Bácskai löszhát/ keletre /Hajdúnát, Érmelléki löszös hát, Csanádi hát, Békési hát/ nagy elterjedésűek. Azokban a térségekben, ahol csernozjomok alakultak ki és alakulnak ki ma is, a klimatikus viszonyok csak a pusztagyepeknek felelnek meg, és klímazonális erdők nem voltak és ma sincsenek. A természetes erdők csak többletvízhatású termőhelyeken találják meg létfeltételeiket, de ezek már intrazonális erdőtársulások.

Homokpusztarét Astragalo-Festucetum rupicolae /"sulcatae"/

Soó 1956

A Duna-Tisza közti CaCO_3 tartalmú homokon kialakult, a löszpusztagyephez hasonló, zárt gyep társulás. Háborítatlan állapotban levő területe csak elvétve található, mert szinte teljes egészében szántóföldi művelésbe vonták jó termőképessége miatt. A mai természetes előfordulásai sem zavartalanok, mert a múltbeli és jelenlegi legeltetés megváltoztatta összetételüket. A mai ismereteink szerint a homokpusztarét uralkodó fűvei: a barázdált csenkesz, a merev csenkesz, a kunkorgó és pusztai árvalányhaj, az élesmosófű, a réti perje. Kísérő fajok: a száratlan és érdes csúdfű, a szürke repcsény, a homoki imola, a szikár habszegfű, a pusztai kutyatej és a fenyérfű.

A löszpusztagyeppekhez hasonlóan a homokpusztarétek típusait nem ismerjük. A további cönológiai és ökológiai vizsgálata-

tuk megismerésüket és értékelésüket elősegítené.

A homokpusztarétek termőhelye:

A klímaviszonyai azonosak a löszpusztagyepkével. Gyakran egymás mellett találjuk őket. Pl. Kecskemét, Bácsszőlős-Kisszállás stb. térségében.

A homokpusztarétek a mély talajvizű homokháton alakultak ki, termőhelyük többletvízhatástól független.

A talajuk CaCO_3 tartalmú homok, vagy kevés löszsel kevert homok. Humuszos szintjük 40-50 cm-nél mélyebb, a feltalaj humusztartalma 1,5-2,0%. Talajtípusai:

- csernozjom jellegű homok sekély vagy közép mély homokos termőréteggel
- csernozjom jellegű homok és eltemetett humuszos homok kombinációja közép mély vagy mély homokos termőréteggel.

A csernozjom jellegű homokok humusztartalma az intenzív mezőgazdasági művelés hatására gyorsan mineralizálódik és könnyen futóhomokká alakul. Ujrahumuszosodásuk, a homokmegkötés után is, lassú folyamat, különösen, ha a kialakuló nyílt homokpusztagyepet /*Festucetum vaginatae* Soó 1929/ legeltetik.

A csernozjom jellegű homokok, méginkább a hozzájuk hasonló fiatalabb, karbonátos humuszos homokok mozaikszerűen a Duna-Tisza közti homokháton a legelterjedtebbek. Zonális előfordulásukon természetes erdő nem tudott kialakulni. A futóhomokokkal együtt mesterséges erdősítésük a termőhelynek megfelelő szárazságtűrő, pionir fafajokkal ökológiailag és ökonómiailag egyaránt indokolt és eredményes.

Irodalom

- Bedő A. /1895/: A Magyar Állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása FM kiadása Budapest
- Danszky I. szerk. /1963-1964/: Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. III.k. Kisalföld és VI.k. Nagyalföld erdőgazdasági tájcsoport
- Góczán L. /1959/: Budapest környékének növénytakarója in Budapest természeti földrajza 315-366.o. Akadémiai K. Bp.
- Horánszky A. /1992/: Az Alföld növénytársulásai. Kézirat.
- Hortobágyi T. - Simon T. szerk. /1981/: Növényföldrajz, növénytársulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Bp.
- Jakucs P. /1981/: Magyarország legfontosabb növénytársulásai in Növényföldrajz, társulástan és ökológia. 225-263.o. Tankönyvkiadó, Bp.
- Járó Z. /1973/: Az erdészeti termőhelyértékelés rendszere. A termőhelytípusok és célállományok kapcsolata in Danszky I. szerk: Erdőművelés I. k. Mezőgazdasági KKV. Bp.
- Majer A. /1962/: Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. OEF Bp.
- Majer A. /1968/: Magyarország erdőtársulásai. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Majer A. /1973/: Célállományok jellemzése in Danszky I. szerk. Erdőművelés I. k. Mezőgazdasági KKV, Bp.
- Marosi S. - Somogyi S. szerk. /1990/: Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kut. Intézet, Bp.
- Simon T. /1967/: Duna-Tisza közti Hátság Természetes növénytakaró in Pécsi M. szerk.: A Dunai Alföld. 233-237.o. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Simon T. /1990/: Hazai fontosabb társulások áttekintése. Kézirat.
- Soó R. /1938/: Vizi, mocsári és réti növényközvetkezetek a Nyírségben. Botanikai Közlemények. 249-273.o.

- Soó R. /1960/: Az Alföld erdői. in Magyar Pál: Alföldfásítás
I.k. 480.o. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Soó R. /1964/: A Magyar flóra és vegetáció rendszertani-növény-
földrajzi kézikönyve I.k. 130-183.o. Akadémiai K. Bp.
- Soó R. /1973/: A Magyar flóra és vegetáció rendszertani-növény-
földrajzi kézikönyve.V.k. 533-624.o. Akadémiai K. Bp
- Szodfridt I. /1991/: Genetikai talajtípusok és növénytársulások
kapcsolata. Agrokémia és Talajtan, Tom 40. 1991.No 3-4
- Winceffy I. /1966/: Gyepgazdálkodás képekben és számokban. Mező-
gazdasági KKV. Bp.
- Zólyomi B. /1969/: Hajdúság és Körös-Maros síkság Természetes
növénytakaró. in A tiszai Alföld, 264-267; 317-319.o.
Akadémiai Kiadó, Bp.

DR. JÁRÓ Zoltán
ny.tudományos tanácsadó
Erdészeti Tudományos Intézet
1277 Budapest Pf.: 17.
Telefon: 115-0624, Telex: 22-6914, Fax: 115-1806

AGROGEOLOGIAI MINTATERÜLET AZ ERTI GÖDÖLLŐI ARBORÉTUMÁBAN

KUTI László - KALMÁR János - GECSEI Éva - SZENDREINÉ KÖREN Eszter

Összefoglaló

A Magyar Állami Földtani Intézetben folyó agrogeológiai munkák során az Erdészeti Tudományos Intézet szakembereivel együttműködve 1989-ben agrogeológiai mintaterületnek jelöltük ki a Gödöllői Arborétum területét, abból a célból, hogy a talaj-alapkőzet-talajvíz rendszerben lejátszódó agrogeológiai folyamatok és az erdő kölcsönhatását, összefüggéseit vizsgálhassuk. A területet és tágabb környezetét részletesen bejártuk, s az arborétumban 50 db 2-10 m-es mélységű sekélyfúrást mélyítettünk le a felszín közeli laza üledékek megismerése céljából, továbbá megmintáztuk a meglévő talajszelvényeket is. A terepen vett mintákat részletes laboratóriumi vizsgálatoknak vetettük alá. A birtokunkban lévő adatokból, kutatásaink első eredményeként megállapíthatjuk, hogy a terület vízháztartása csapadékfüggő. Ugyanis a felszín alatt többször ismétlődve vízzáró rétegek vannak, melyek elzárják a talajba hatoló csapadék útját, illetve lehetetlenné teszik a talajvíz felfelé emelkedését. A tavaszi hóolvadáskor csak a vízzáró fölötti rész tud feltöltődni, s nyár elejére kiszárad, nem kap utánpótlást a mélyből. Ezek alapján célszerűnek látnánk a vizsgálatokat kiterjeszteni a gyökérzet és a vízzáró padok kapcsolatának tanulmányozására.

1. A mintaterületről általában.

A Magyar Állami Földtani Intézet agrogeológiai munkái során 1983-ban kezdte meg az agrogeológiai mintaterületek kutatását. E vizsgálatok célja a talaj-alapkőzet-talajvíz rendszerben lejátszódó agrogeológiai folyamatok, és a rendszer mindazon geológiai tulajdonságainak kutatása, melyek összefüggésben vannak a növények fejlődésével, s melyekre hatással van a növényzet, illetve a mezőgazdasági

művelés (KUTI L. 1977). A mintaterületeink mező- vagy erdőgazdasági, talajtani, környezetvédelmi, geológiai szempontok alapján kiválasztott kisebb (néhány száz m²-től néhány km²-ig terjedő) területek, melyeket sűrűn telepített, max. 10 m mélységű sekélyfúrásokkal részletesen feltárunk és megmintázunk. Ahhoz, hogy a talaj-alapközet-talajvíz rendszerre megfelelő információkhoz juthassunk - a fúrás egészének részletes szedimentológiai vizsgálatán túl - minden esetben kitüntetett figyelemmel mintázzuk meg a talajt, az alapközetet, a talajvíz zónája és az állandó talajvízborította zóna képződményeit, továbbá mintát veszünk a talajvízből (BARTHA A. et.al. 1987). Ezeket a mintákat a szokásosnál részletesebb, a terület sajátosságainak megfelelő laboratóriumi vizsgálatnak vetjük alá. Így megfelelő képet kaphatunk a rendszer elemeinek ásvány-kőzettani, szedimentológiai, geokémiai tulajdonságairól, illetve a rendszerben lejátszódó agrogeológiai folyamatokról, a rendszer elemei közötti kölcsönhatásokról és a rendszert ért külső hatásokról, továbbá következtethetünk arra, hogy milyen hatással lehet a rendszer a biológiai környezetre.

2. A Gödöllői mintaterület kiválasztása és feltárása

Az előzőekben felsorolt szempontok figyelembe vételével, erdészeti szakemberekkel történő konzultáció során választottuk mintaterületünknek a Gödöllői arborétum területét. A kiválasztás mellett szólt az a tény, hogy a terület hosszú évek óta erdészeti és talajtani szempontból részletesen megkutatott volt (GÜNTHER, FR. 1914, RÓTH, GY. 1953), s így lehetőségünk nyílt a legszélesebb körű adathalmazok összehasonlítására. A területet 1989-ben GECSEI É. tárta fel 50 db 2-10 m-es mélységű sekélyfúrással (1. ábra). A fúrásokat KMETTY L. az arborétum egyik szakembere segítségével úgy tűzte ki, hogy a különböző fafajokat tartalmazó parcellák mindegyikébe mélyüljön le egy-egy fúrás, lehetőleg ott, ahol talajtani szelvény is volt azért, hogy az adatok összehasonlíthatók legyenek. A fúrások eredetileg 10 m-es mélységűre lettek tervezve, de ezt a legtöbb esetben nem tudtuk elérni, mert a különböző mintavételi pontokon - az isaszegi terület egyes parcellái kivételével - változó mélységekben

a fúró mindenütt meszes kötőanyagú homokkőpadba vagy márgás mészkőbe ütközött, melyet nem tudott átfúrni. A fúrások anyagát a területen részletesen leírtuk, majd megmintáztuk szedimentológiai, ásvány-kőzettani és geokémiai vizsgálatok céljára. Az arborétumot és tágabb környezetét adataink pontosítása és a környezet jobb megismerése érdekében KALMÁR J. 1991-ben részletesen bejárta, hogy megszerkesztessük a mintaterület 1:10 000-es méretarányú földtani térképét. A bejárás során morfológiai és rétegtani megfigyeléseket végzett. Kutatásainkat 1991-ben a talaj vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálataival egészítettük ki, melyeket kérésünkre az ERTI munkatársa, SZENDREINÉ KOREN E. végzett el.

3. A morfológiai adatok és a negyedkori üledékképződés

A terület legmagasabb pontja a már említett Óreg-hegy, az arborétum keleti szélén (248,5 mBf), legalacsonyabb pontja pedig az isaszegi vasútállomás mellett híd lábánál található (172,8 mBf). A kettő különbségéből adódó 75,7 m-es szintkülönbség megfelel az alacsony dombvidékekre jellemző értékeknek. Morfológiai szempontból az arborétum tágabb környezete ÉNy-DK-i irányban következő három sávra osztható:

- a) A Rákos-patak völgye. E negatív domborzati idom a patak medréből, teraszaiból és a teraszokat összekapcsoló deluviális üledékekből, lejtő- és lejtőlábtörmelékből áll.
- b) A gödöllői Esze Tamás utca - Óreg-hegy - Brezinia-dűlő közötti dombvonulat. Ez a rész a terület legmagasabb pontjait foglalja magába. Ezt az ÉNy-DK csapású magaslatot keresztirányban három völgybevágat tagolja: a Pálfa-árok, a Horhos-árok és a Kómalom-út árka. A dombhát aszimmetrikus jellegű: a délkeleti lejtő, főleg az arborétum középső szakaszán a 7-10 fokot is meghaladja, míg az északkeleti lejtők (Közlekedési út, Brezinia-dűlő) csak 2-5 fokosak. A dombvonulat felső részén található sík terület egy eróziós plató maradványa, mely valószínűleg része az ópleisztocén, würm előtti térszínnek.
- c) A Nagyfenyves-Száritópusztai alacsony dombvonulat. E terület a

200-230 m-es magasságával egy köztes szintet képez az Öreg-hegy és az ÉK-re lévő Valkó-völgy között. A bejárt területnek csak kis része tartozik ide, Gödöllő utolsó házaitól, a Nagyfenyvesi ÁG-on és a Király-úton keresztül, a Száritópusztai útig. Itt lankás, 1-2 km hosszú ÉNy-DK-i irányú dombhátak láthatók, melyeket a Valkói völgy vízgyűjtőjébe tartozó árkok választanak el. A helyi szintkülönbségek nem haladják meg a 25-30 m-t.

4. A terület rétegtani felépítése

Az arborétumot és tágabb környékét a felső-pliocénhez tartozó villafranchi alemelet Uniós szintjére telepedő, nagyemlősöket tartalmazó rétegsornak a felső harmada alkotja. A 130 m vastag összletet 7 térképezhető kőzetkifejlődési egységre lehet felosztani (2. ábra), melyek valószínűleg a területünkön kívül is folytatódnak. Ezt a környező térképező fúrások oszlopszelvényei bizonyítják (SCHAREK P. 1982). Ezek a kőzetkifejlődési egységek, melyek a 3. ábrán láthatók a következők:

- a) Felső Homokréteg Az Öreg-hegy tetején és a Brezinia dűlő É-i részén jelenik meg. Vastagsága eléri a 23 m-t. E réteg képezi jelenleg az összlet fedőjét, de valószínű, hogy az eredeti fedőréteget az erózió még a pleisztocénben eltávolította. Az aránylag egynemű homokrétegbe három betelepülés található: mészkő, homokkő és az agyag-kőzetliszt-homok különböző arányú keveréke. Több helyen pár cm-es apró kvarckavics-zsinór is megjelenik (Esze Tamás utca, Nagyfenyves).
- b) Fő Aleuritós Réteg Az Öreg-hegy keleti lejtőjén, a Brezinia dűlő körül, és a Király út mentén követhető. Vastagsága 4-8 m. Fő alkotó üledéke a kőzetlisztes agyag, melyben két karbonátos közbetelepülés található.
- c) Fő Homokréteg A Pálfa-dombon, az arborétum ÉNy-i, lejtős részén és az új terület DNy-i felében (Öreg Szőlők) jelenik meg. Vastagsága kb. 22 m. Felső részét aprószemű, alsó harmadát középszemű homok alkotja. A homokrétegben egy meszes-agyagos közbetelepülés található.

- d) Középső Aleuritós Réteg. A Pálfa-árokban, a Horhos-árok forrásánál, a Kómalom-árokban és a szárítópusztai úton feltárásokban bukkan elő, illetve törmelékét képez. Vastagsága 5-9 m. A kőzetlisztes homok ill. kőzetlisztes agyagréteg felső felében homokkő és mészkőpadok találhatóak.
- e) Középső Homokréteg A gödöllői Isaszegi út mentén, a Baromfikutató-telep árkaiban, az arborétum bejáratánál, a szabadtéri színpadnál és az új arborétum déli részén (Hosszú-nyiladék) jelenik meg. Vastagsága 13-16 m, középszemű és apró szemű homok alkotja, legalján egy vékony mészkőréteggel.
- f) Alsó Aleuritós Réteg Feltárásban a szabadtéri színpad bevágatában és a Hosszú-nyiladékban látható. Vastagsága 4-10 m. A homokos illetve agyagos kőzetliszt réteg fedő és fekvő képződménye agyagos mészkő.
- g) Alsó Homokréteg Csak fúrásokból ismeretes. Vastagsága meghaladja a 35 métert. Apró és középszemű homok alkotja, egy vékony aleuritós-agyagos színttel.

5. Az üledékek szedimentológiai vizsgálata

A terepbejárás során a különböző feltárásokban végzett megfigyeléseink alapján a homokokról elmondhatjuk, hogy általában enyhén dőlt elemi rétegek összeségéből állnak, melyeket aleuritós filmek különítenek el egymástól. E rétegecskék 10-40 cm vastag, hullámos felszínű rétegcsoportokat alkotnak, melyekben az elemi rétegek diszkordánsan vannak leszelve. A vastagabb rétegek alján borsónyi-mogyorónyi sima kvarckavics szemcsék is találhatóak. A kőzetlisztes és a márgás üledékek vagy teljesen rétegzetlenek, vagy finom, leveles elemi rétegekből tevődnek össze. Az agyagos-márgás rétegek sokszor mészmárga- vagy tavi mészkőlelencsét tartalmaznak. A mészkőlelencsék vastagsága pár cm-től 1-2 m-ig váltakozó. A fő meszes szintek korrelálhatóak az egyes fúrások között. A mészkőlelencsék laterális fácieseként, vagy mint önálló közbetelepülések, 1-5 cm vastag lemezes, finomszemcsés homokkőpadok is megjelennek. A szemcseösszetételi vizsgálatok tanúsága szerint a homokok uralkodóan apró- illetve

középszeműek, változó, de viszonylag csekély mennyiségű kőzetliszt és agyag tartalommal. A homokok osztályozottsága a fúrásszelvények többségében alulról felfelé javul. A homokok fokozatosan elvesztik finomanyag tartalmukat, s a bennük lévő durvább frakció aránya is csökken. A képződmények gyorsan és lassan oldódó karbonát tartalmát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a terület üledékei között szép számmal vannak olyanok, melyeket mésztartalmuk alapján akár márgának, vagy mészmárgának, esetleg törmelékes mészkőnek is tekinthetők. A dolomit jelenléte pedig a dolomitos márga, dolomitos mészmárga stb. üledékek képződését segítette elő.

6. Az üledékek ásványtani-kőzettani vizsgálata

A mikroszkóp alatt megvizsgált csiszolatokban a laza homokok apró- és középszeműek. A homokszemcsék közepesen legömbölyítettek és egy másodlagos, agyagos-limonitos burkolat van rajtuk, mely a homokkővek szemcséin nem található. A laza homoknál finomabb szemcséjű homokkőben a csillámok a réteglappal párhuzamosan fekszenek. A természetes módon konszolidálódott homok kötőanyaga limonitos agyag, mely a szemcsék érintkezési pontjain jelenik meg. A homokkővek kötőanyaga pedig pátos vagy mikropátitos kalcit, mely vagy póruskitöltő, vagy alapanyag jellegű. A kőzetlisztek és az agyagok ásványtani összetételét röntgen- és termikus vizsgálatokkal határoztuk meg, és a következő ásványokat találtuk: kvarc, plagioklász, klorit, muszkovit, illit, montmorillonit, vegyesrétegzett ásványok (illit-montmorillonit, montmorillonit-klorit), hematit, lepidokrokit, kalcit, amorf anyag. A karbonátos üledékek közül az aleuritós mészmárga, a márgás mészkő valamint a mikrites ill. pelmikrites mészkő fordul elő. A talajszelvényekben és néhány fúrásban kb. egyméteres mélységben mészakkumulációs szint tallható, mely lisztszerű kiválás, és, apró mészkonkréciók formájában jelenik meg. Elképzelhető az is, hogy ez a képződmény egy felszínközeli mészkőréteg "caliche"-típusú mállási terméke.

7. Az üledékképződés

Vizsgálati eredményeinkből arra következtethetünk, hogy a terü-

leten a pliocén végén egy édesvízű üledékgyűjtő peremterületén egy delta-szerű üledéksor keletkezett, melyben a homokos üledék aleuritospelites rétegekkel váltakozott. Az üledék "terítése" az áramlatok műve; változó irányból és változó sebességgel mozgó közegben aránylag egyforma vastagságú rétegek ülepedtek le. Az üledékszálítást végző áramlat energiája szabályos időközökben tetemesen lecsökkent és az üledékgyűjtőbe csak a finomszemcsés üledékeket volt képes behordani. Bizonyos területeken törmelékes eredetű üledék nem is keletkezett; itt a kocsonyás algaszőnyeg által kiválasztott mészsizapból mikrites, ill. pelmikrites, néha enyhén dolomitos mészkő jött létre. A gyakori beszáradási repedések időszakos sekély pocsolnyakra utalnak melyeknek a partjain a mész a környező homokot is cementálta; ezek a homokkő-betelepülések. A pleisztocén elején az egész térség kiemelkedik, és részben lepusztul. Létrejön egy enyhén tagolt térszín, amelyre a hegyvidékről származó kavics, majd a pleisztocén végén a lösz telepszik. A közép- és újpleisztocén szélsőséges klímája alatt az üledékben jelenlevő vastartalmu ásványok egy része elmállott, és a vashidroxid a homok alsóbb rétegeibe vándorolt, ahol a homokszemcséket bekérgező, vagy konszolidáló kötőanyaggá alakult, és jelentős hatással van a homokrétegek vízgazdálkodására is. Az óholocénben az arborétum területéről az eredetileg is vékony löszréteg lepusztult, és az alatta levő, túlnyomóan homokos térszínen megkezdődött a talajképződés, mely jelenleg is folyamatban van.

8. A vízföldtani megfigyelések

A sekélyfúrások a felszín alatt különböző mélységben előforduló mészkő vagy meszes kötőanyagú homokkő réteg miatt, melyeket átfúrni nem tudtunk, csak nagyon kevés helyen érték el a talajvizet. Így a talajvízre vonatkozó adataink kisebb része származik a fúrásokból, nagyobb részüket a terepbejárás során gyűjtöttük be, mikoris megvizsgáltuk az arborétum tágabb környezetében található kutakat és mindent, amiből a talajvízre következtethettünk. E megfigyelések alapján megállapíthatjuk, hogy az arborétum tágabb környezete talajvízföldtani szempontból két részre osztható:

- a) A negyedkori üledékekkel fedett Rákos-patak völgye. Itt részben stagnáló, szabad vízfelszín (halastavak), részben freatikus vízréteg található 0,5-4,3 m mélységben, mely a 185-190 m Balti feletti magasságnak felel meg. A víztároló laza üledék, a kissé kavicsos homok egy egységesnek látszó vízréteget tartalmaz, mely a Rákos-patakkal van összefüggésben.
- b) Az Öreg-hegy víztárolója a felsőpliocén rétegsor homokrétegeinek összessége. A fúrásaink csak a legalsó szinten érték el a talajvizet. A terület földtani felépítéséből azonban arra következtethetünk, hogy a tavaszi hóolvadáskor, és a hosszan tartó esőzések alkalmával a mészkő és a meszes kötőanyagú homokkő rétegek feletti homokos üledékek feltöltődnek, és bennük komoly mennyiségű víz gyűlik össze. Ezt bizonyítja az a két időszakos forrás, mely a Pálfa-árok és az arborétumban lévő Horhos-árok kezdetén található.

Az erdészeti talajtani vizsgálatok során az arborétum területén telepített talajszelvények anyagából vett mintákon SZENDREINÉ KOREN E. különféle talajfizikai vizsgálatokat végzett. Ezek: vízkapacitási érték, pillanatnyi nedvességtartalom és differenciált pórusterék meghatározása, mechanikai elemzések. E vizsgálatok rámutattak arra a tényre, hogy az üledékben jelenlevő víz csak részben tölti ki a rendelkezésére álló pórusteret (4.ábra), jobbra mint erősen kötött víz. Ezért feltételezhető, hogy a növények, főleg a fák, szárazság idején képesek még ezt a vízkészletet is értékesíteni. Mindezek után a vízkapacitás-mérések segítségével megkezdődött az egyes fafajok termőhelyeinek (parcellák) általános jellemzése a vizsgált talajok vízgazdálkodási tulajdonságai ismeretében. Mivelhogy archív adatok is voltak a birtokunkban egy korábbi hasonló jellegű vizsgálatsorról, az 1991-es adatokat összehasonlíthattuk az 1981-82-ben mért vizsgálatok adataival. Ezekből megállapíthattuk, hogy a terület nem vált lényegesen nedvesebbé vagy szárazabbá, de az össznedvesség/elszakadó kapilláris nedvesség százalékos értékei kicsik, tehát kevés csapadék került a földbe, és mindez ellenére mégis jelentős szárazanyag-termelés következett be. Azt azonban még pontosítani kell, hogy a szöveti eltéréseken kívül mi okozhatja az egyes területeken megjelenő növekedés-külömbiségeket. Szükséges azon meteorológiai adatok ismerete

is, melyek arra utalnak, hogy a két mérés között, illetve az azokat megelőző hetekben mennyi volt a lehullott csapadék mennyisége. Ez különösen a homokos területek megítélésénél fontos. Szükséges az az összehasonlítás is, amely az alapkőzetek eltéréseiből adódó különbségeket veszi figyelembe. Megállapítható az is, hogy az állományok különbözőségéből eredő nedvesség felhasználás mértékének megállapítására a különböző években készült illetve az egy éven belüli két alkalommal készült mintavétel nem elegendő. Itt hosszantartó, legalább havonta ismétlődő vizsgálatokra van szükség fafajonként illetve parcellánként, kiegészülve a szükséges és rendszeres meteorológiai mérésekkel, az adott parcella geológiai adatainak rögzítésével, a nedvesség és a talajvízszint ingadozásának folyamatos regisztrálásával.

10. A terület agrogeológiai értékelése

Annak ellenére, hogy a területről még nem áll minden adat és minden vizsgálat eredménye a rendelkezésünkre, a jelenleg meglévőek elegendők ahhoz, hogy egy előzetes agrogeológiai értékelést adjunk.

Az teljesen egyértelmű, hogy az arborétum elsődleges agrogeológiai problémáit a vízháztartásával kapcsolatos kérdések, a talajvíz léte, mélysége és mozgása határozza meg. Döntő fontosságú a különböző mélyben elhelyezkedő vízzáró mészkő illetve meszes kötőanyagú homokkő lemezek, agyagos-kőzetlisztes padok jelenléte. A Dny-ról Ék-re lejtő és egymás alatt ismétlődő vízzáró rétegek (5. ábra) visszafogják a talajba beszivárgó csapadékvizeket, mely különösen a tavaszi hóolvadáskor jelentős, és azt nem engedik a mélybe szivárogni. Az alsó rétegekbe csak a peremeken átcsorduló víz juthat el. A növények csak azt a vizet tudják hasznosítani, ami a legfelső vízzáró réteg fölött gyűlik össze, mindaddig jutva vízhez és tápanyagokhoz, amíg a vízzáró pad fölött van víz. Ez rendszerint nyár elejéig tart, utána már csak az esőzések kevésbé jelentős mennyiségű vize pótolhatja a talaj vízkészletét. Kérdés az, hogy a fák hogyan viszonyulnak ezen körülményekhez. Csak a vízzáró rétegeig hatolnak le, vagy gyökereik helyenként átütik azt, és az alsóbb vízadó rétegekből is megpróbálnak

vízhez jutni. Mindenesetre az egyértelműen megállapítható, hogy az arborétum területének vízháztartása geológiai okok következtében csapadékfüggő. A rendelkezésünkre álló adatokból az is kiderül, hogy az arborétum területe földtani és morfológiai okok következtében a potenciálisan erózió veszélyeztetettek sorába tartozik. Az erózióveszély fontos tényező a laza üledékekből álló Öreg-hegy mindkét oldalán, de annak ellenére, hogy a Horhos-völgy vízgyűjtőjében vannak a terület legmeredekebb lejtői, a dús növényzet itt megvédi a talajt a lehordástól, és csak elvétve láthatók 1-2 m magas omlások (pl. a szabadtéri színpad nézőtere jobb oldalán). Sokkal nehezebb a helyzet ott, ahol az akácot gyökerestül eltávolították, és a csekély lejtőszög dacára a legkisebb zápor is árkokat vízmosásokat és a laza homokban. Száraz állapotban a homokot a közepes erősségű szél is fodorozza. Ugyanez a helyzet az arborétumon kívül eső, a növénytakarótól megfosztott területeken is. Az amúgy is vékony termőföldréteg itt teljesen lepusztult, illetve el lett távolítva, évszázadok kellenek míg újra helyrejön.

11. Összefoglalás

Az ERTI Gődöllői arborétuma területén kijelölt mintaterületünk fontossága nemcsak abban rejlik, hogy megfigyelési hálózatunk kiegészült egy dombvidéki erdős területtel, hanem abban is, hogy geológus és erdész szakemberek összehangolt munkájával tártunk fel egy területet. A vizsgálatok eddigi eredményei is azt mutatják, hogy ez volt hiábavaló. Együttműködve számtalan olyan problémára tudunk fényt deríteni, melyeknek a megoldása csak az egyik szakma módszereit és ismeretanyagát alkalmazva örök időkre homályban maradt volna. Munkánk még nem befejezett. A felszínközeli képződmények átfogó szedimentológiai értékelése, a terület geokémiai jellemzése és néhány ásványkőzettani vizsgálat értékelése is hátra van. jól kiegészítenék vizsgálatainkat azok az erdészeti kutatások is, amelyek a gyökérzet és a vízzáró padok összefüggéseire kívánnának fényt deríteni. Jelen dolgozatunkat csak bemutatkozásnak szántuk, vizsgálataink végleges eredményeit egy tanulmánykötetben kívánjuk bemutatni.

Irodalomjegyzék.

- BARTHA A. - FÜGEDI P. - KUTI L (1987): Fiatal laza üledékek mozgékony mikrotápelem vizsgálata a Bodroghözben. MÁFI Évi Jel. 73-95.
- GÜNTHER FR. (1914): A "JÓZSEF főhercegliget" m. kir. fenyőkísérleti telep. Az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetségének VII. nagygyűlése. 12-25. Selmezbánya.
- JÁRÓ Z. (1980): Intercepció a gödöllői kultúrerdei ökoszisztémában. Erd. kutatások, 73. II. 7-18. Budapest.
- KALMÁR J. (1992): A gödöllői agrogeológiai mintaterület és környezete földtani és rétegtani viszonyai. In print: MÁFI Évi Jel.
- KUTI L. (1977): Agrogeológiai vizsgálatok Kecskemét környékén. Doktori disszertáció. JATE-TTK Szeged.
- RÓTH GY. (1953): A Gödöllői Arborétum. A magyar erdőművelés különleges feladatai. Mezőg. Kiad. 234-242.
- SCHÁREK P. (1984): A gödöllői dombság mérnökgeológiai viszonyai. Doktori disszertáció, ELTE-TTK. Budapest.
- SZENDREINÉ-KÖRÉN E. (1992): Az ERTI Gödöllői Arborétuma területén levő felszínközeli képződményeknek (ezen belül elsősorban az ott előforduló homoki erdőtalajok) vízgazdálkodási tulajdonságainak és nedvességi állapotának összehasonlító vizsgálata. ERTI tanulmány, 1-22.

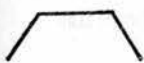
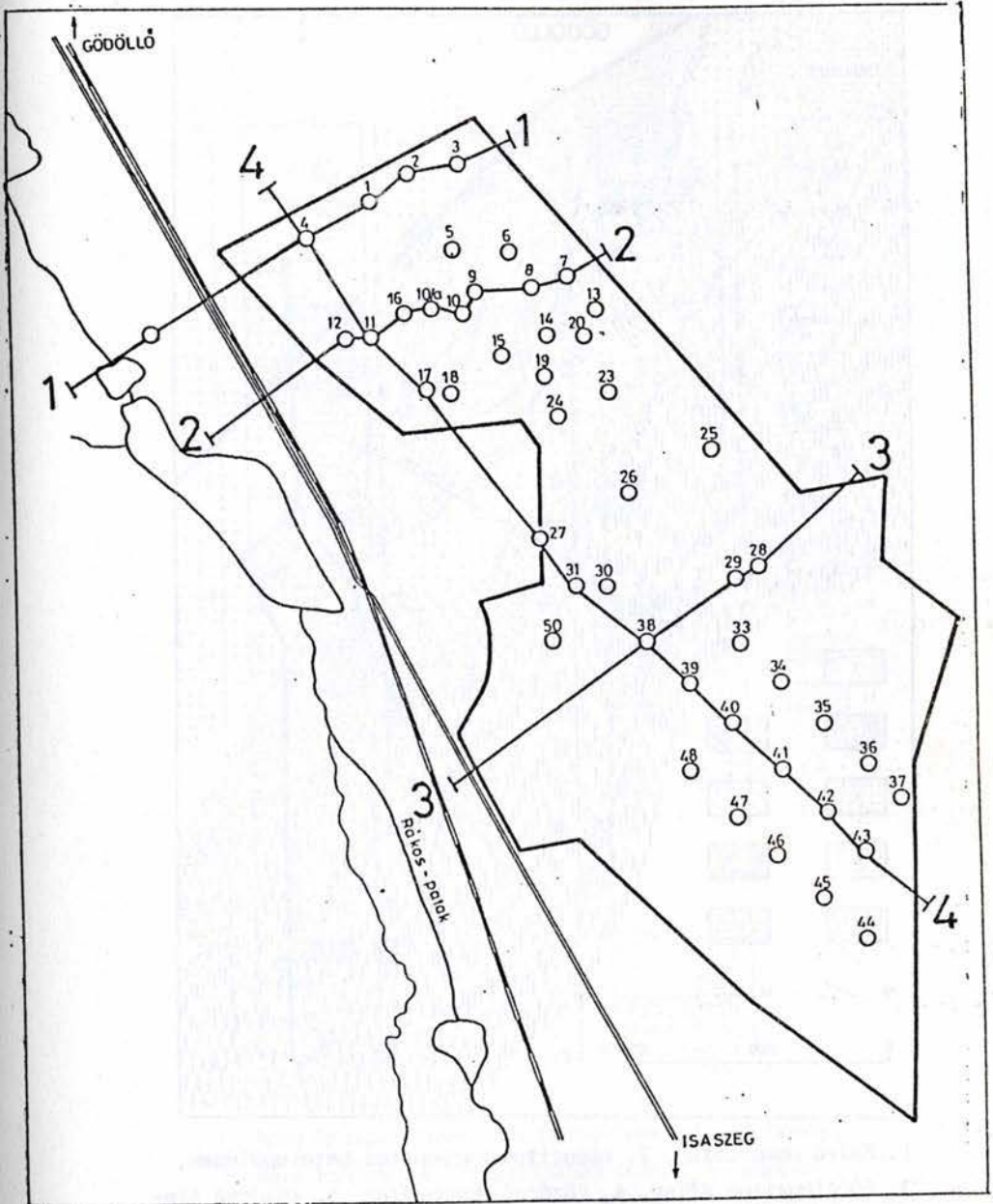
DR. KUTI LÁSZLÓ, tudományos főmunkatárs, Magyar Állami Földtani Intézet, Agrogeológiai osztály, H 1143 - Budapest, XIV. Stefánia út 14. telefon: 251 - 5759.

DR. KALMÁR JÁNOS, tudományos főmunkatárs, Magyar Állami Földtani Intézet, Agrogeológiai osztály, H. 1143 - Budapest XIV. Stefánia út 14. telefon: 251-5759.

GECSEI ÉVA, tudományos segédmunkatárs, Magyar Állami Földtani Intézet, Agrogeológiai osztály, H. 1143 - Budapest XIV. Stefánia út 14. telefon 251-5759.

DR. SZENDREINÉ KÖRÉN ESZTER, tudományos munkatárs, Erdészeti Tudományos Intézet, 1023. Budapest, II. Frankel Leó u. 42\44. telefon: 115-0624.

1, ábra AGROGEOLOGIAI FŰRÁSOK AZ ARBORÉTUM TERÜLETÉN



Arborétum határa



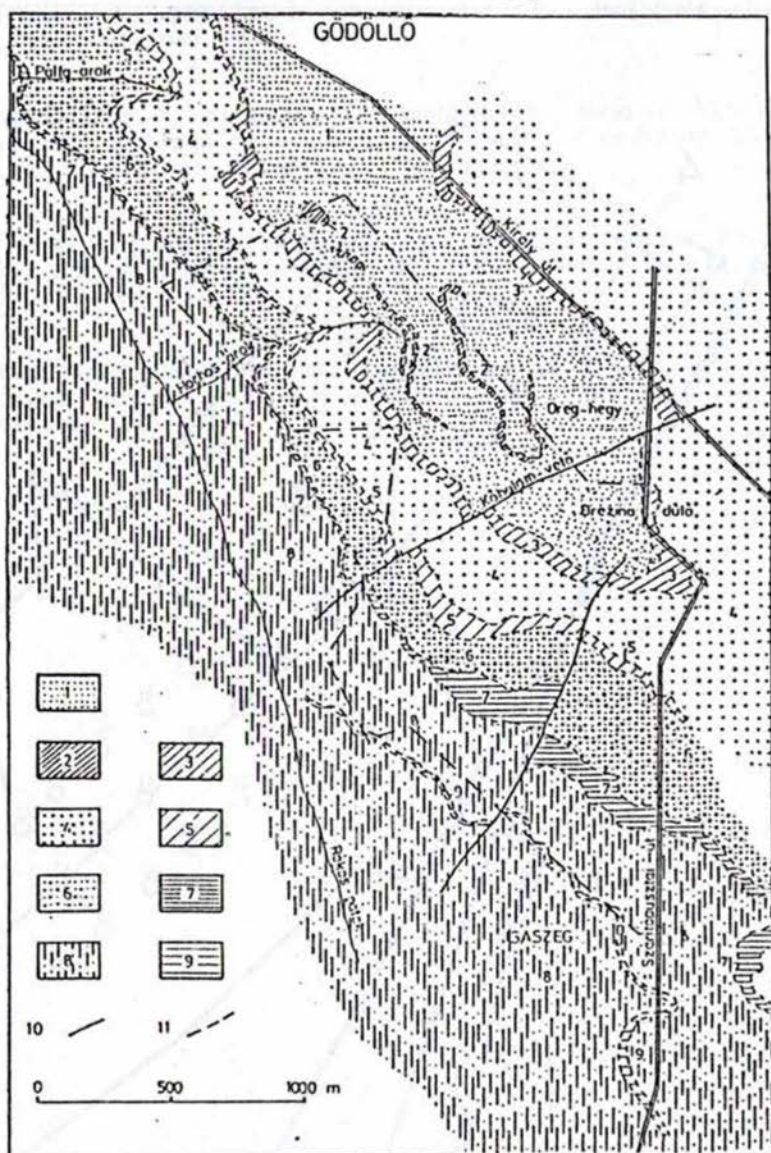
Fúrás helye



Földtani szelvény iránya

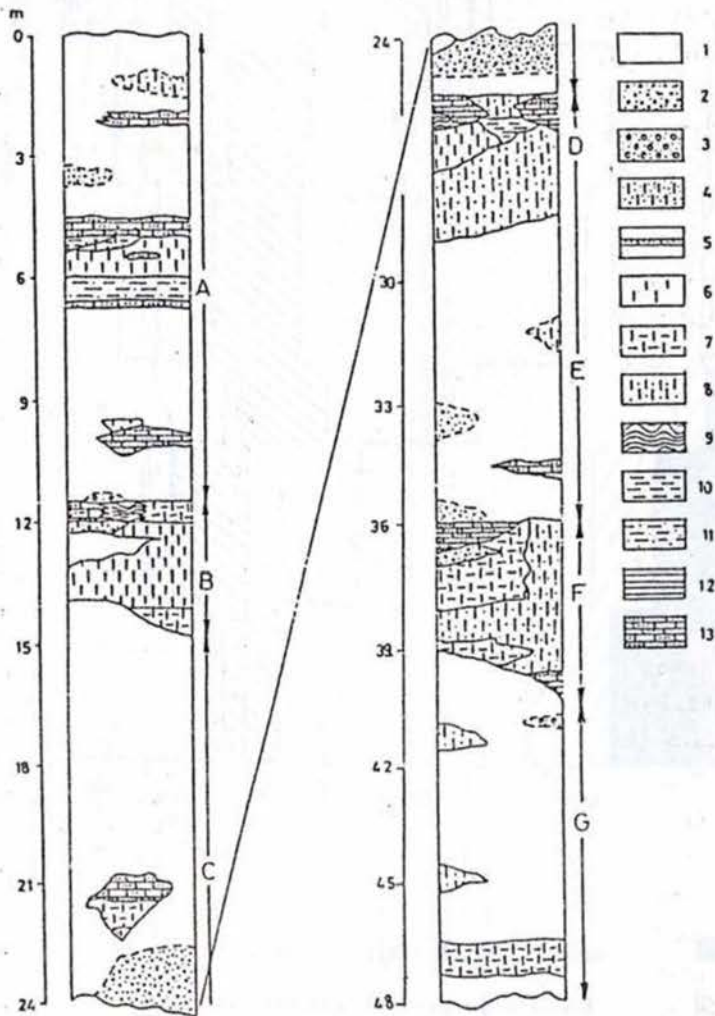
2. ábra. A GÖDÖLLŐI ARBORÉTUM ÉS A KÖRNYEZŐ TERÜLET

FEDETLEN FÜLDTANI TÉRKÉPE



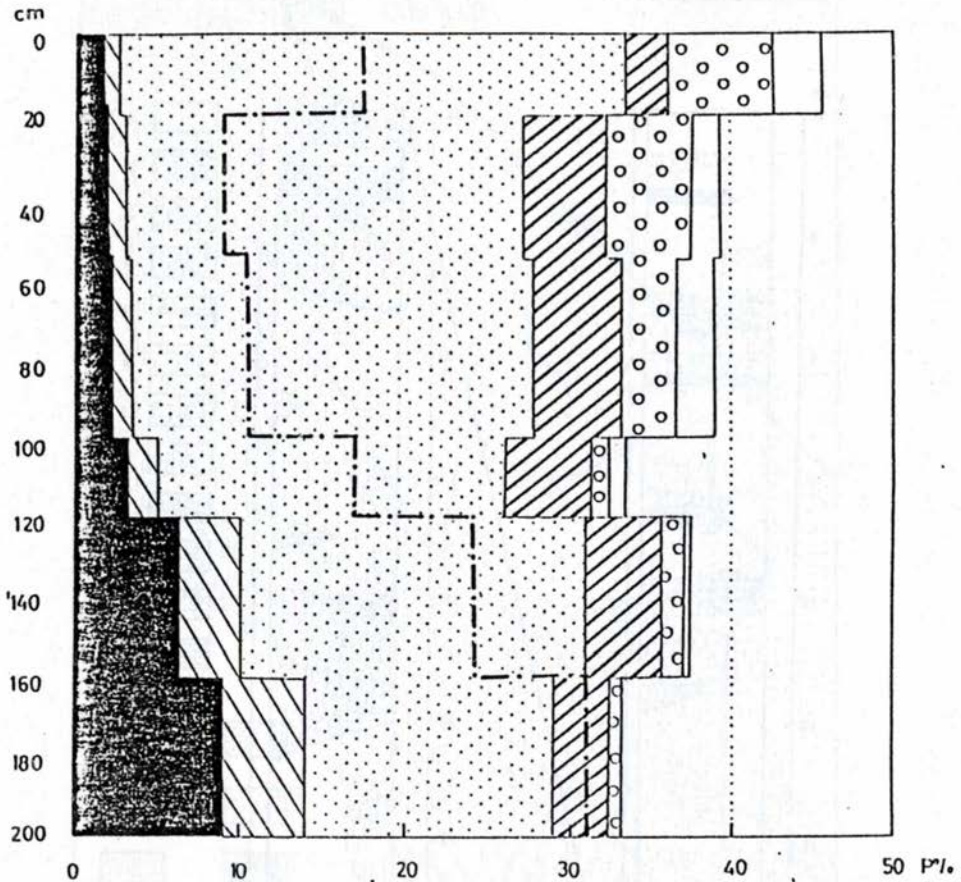
1. Felső Homokréteg, 2. Aleuritós-karbonátos betelepülések, 3. Fő Aleuritós Réteg, 4. Középső Homokréteg, 5. Középső Aleuritós Réteg, 6. Fő Homokréteg, 7. Alsó Aleuritós Réteg, 8. Alsó Homokréteg, 9. Aleuritós betelepülés, 10. Vető, 11. Arborétum területe.

3. ábra A FELSŐPLIOCÉN RÉTEGOSZLOPA, A
FÚRÁSI ADATOK ALAPJÁN



1. Apró-közepes homok, 2. Durva homok-finom homok,
3. Apró kavics, 4. Kőzetlisztes homok, 5. Homokkő,
6. Kőzetliszt, 7. Agyagos kőzetliszt, 8. Homokos kőzet-
liszt, 9. Márga, 10. Agyag, 11. homokos agyag, 12. Mész-
kő, mészmárga, 13. Homokos mészkő, A. Felső Homokrétég,
B. Fő Aleuritós Réteg, C. Középső Homokrétég, D. Középső
Aleuritós Réteg, E. Fő Homokrétég, F. Alsó Aleuritós Ré-
teg, G. Alsó Homokrétég.

4. ábra. TALAJSZELVÉNY ÜLEDÉKEINEK DIFFERENCIÁLT PÓRUS-
MEGOSZLÁSA



erősen kötött víz pórustere.



kapilláris-gravitációs pórusok tere.



lazán kötött víz pórustere.



gravitációs pórusok tere.



kapilláris pórusok tere.

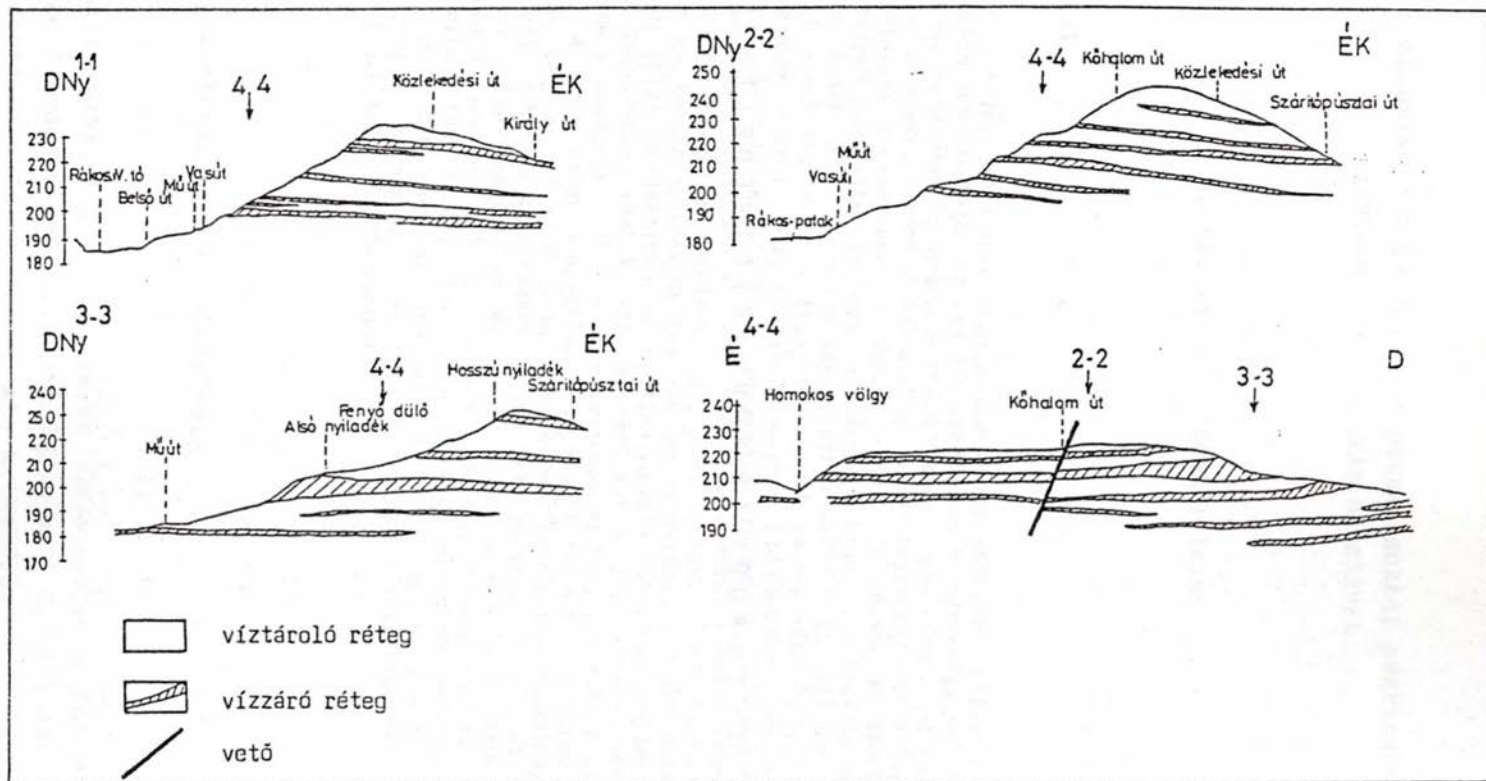


bezárt levegő pórusai.

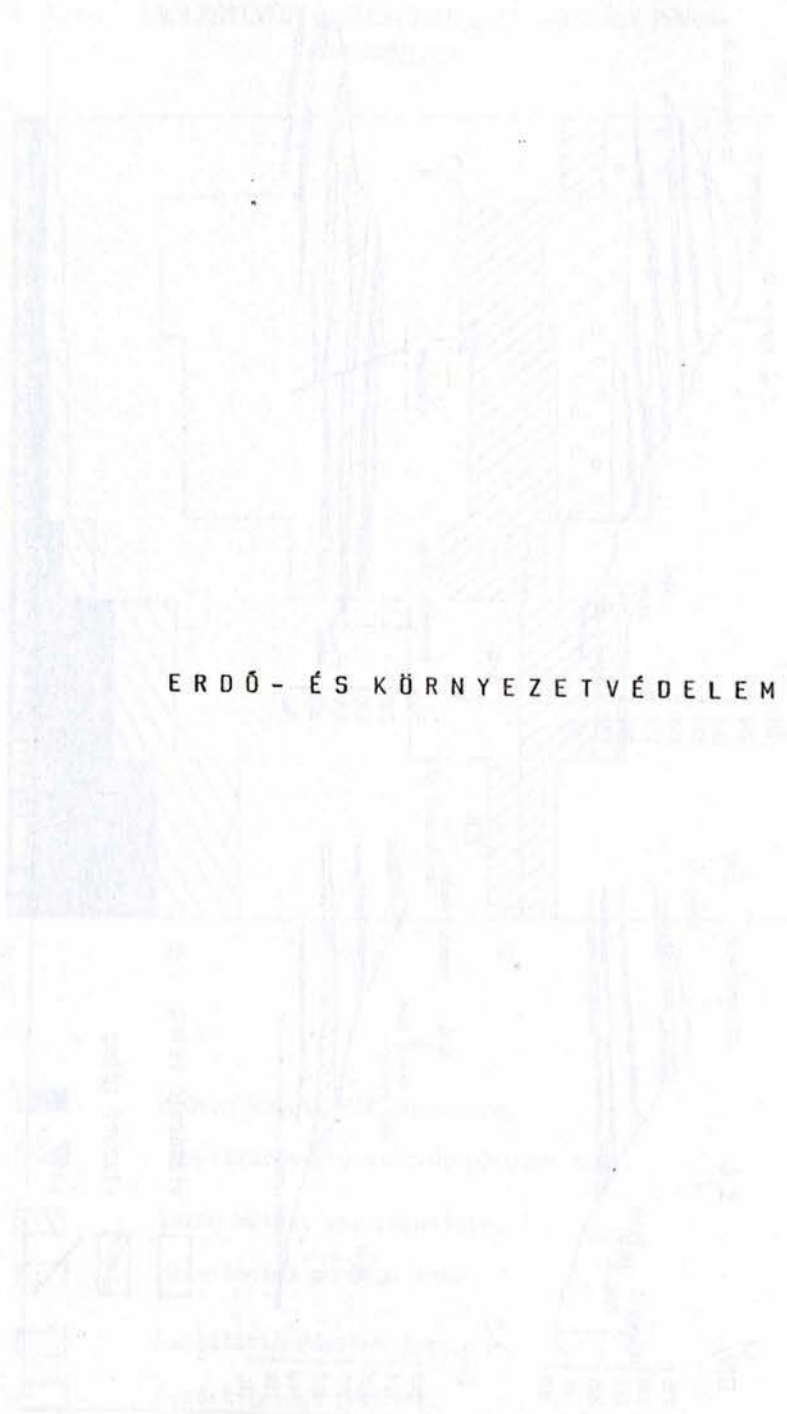


A pillanatnyi nedvesség értéke.

5. ábra AGROGEOLOGIAI SZELVÉNYEK AZ ARBORÉTUMON KERESZTÜL



ERDŐ- ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM



FAÁLLOMÁNYOK KONDÍCIÓJÁNAK MEGHATÁROZÁSI LEHETŐSÉGE
ELEKTROMOS ELLENÁLLÁS MÉRÉSÉVEL

BOGYAY János - VEPERDI Irina

Összefoglaló

Az elektrofiziológiai módszerek alkalmazása a fák egészségi állapotának diagnosztizálásában nem újkeletű. Az élő fák elektromos tulajdonságainak kutatásával már az 1950-es évek végétől számos külföldi tudós foglalkozott. Az utóbbi években globális méreteket öltött erdőpusztulás ismét ráirányította a figyelmet az elektrofiziológiai módszerekre. A hazánk erdeit, - főként kocsánytalan tölgyeseit - érintő pusztulási folyamat indokolta nálunk is a témával kapcsolatos kutatás beindítását, amit az ERTI munkacsoportja 1989-ben kezdett meg. A kutatás célja: a fák elektrofiziológiai tulajdonságainak felhasználásával olyan gyors, egzakt méréseken alapuló diagnosztikai módszer kidolgozása, amelynek segítségével már a kezdeti stádiumban regisztrálni tudjuk a faállományok kondíciójában bekövetkező változásokat, lehetőséget adva ezzel a kellő időben történő preventív intézkedések megtételére. Az AS-1 típusú Conditionometer-rel 925 kocsánytalan és kocsányos tölgyön végzünk sorozatméréseket a fák egészségi állapota (kondíciója) és elektromos ellenállás közötti összefüggések megállapítása céljából. A folyamatban lévő kutatás kezdeti eredményei azt mutatják, hogy az egyes törzsek kondíciója, illetve az elektromos ellenállás-értékei eléggé változóak, ami a kapcsolatot alapvetően befolyásoló tényezők együttes hatásával magyarázható. Kimutatható az értékek szezonális változásának dinamikája is, illetve az időjárás hatása az évszakon belüli értékek ingadozására. Szoros összefüggés van az ellenállás-értékek és a fák jellemzői (átmérője, magassági osztálya, korona fejlettsége stb.), illetve egészségi állapota között. Mivel az elektromos ellenállás értéke több tényező kombinációjából adódik, ezért egy faállomány kondícióját nem az abszolút értékek alapján, hanem az értékek szórása, illetve egymáshoz viszonyított relatív változásainak figyelembevételével lehet egyértelműbben megítélni.

1. A kutatás előzményei és célkitűzése

Az elektrofiziológiai módszerek alkalmazása a fák egészségi állapotának diagnosztizálásában nem új keletű. Az élő fák elektromos tulajdonságainak kutatásával már az 1950-es évek végétől szá-

mos külföldi tudós foglalkozott. Az utóbbi években globális méreteket öltött erdőpusztulás ismét ráirányította a figyelmet az elektrofiziológiai módszerekre. Ilyen irányú kutatások több országban (Ausztria, Németország, Hollandia, Szlovénia, Oroszország) folytak. Hiányzik azonban egy olyan eljárás, amely egzakt módon, - vitalitás (kondíció) függvények és összefüggések számszerűsítése alapján - alkalmas lenne a faállományok egészségi állapotában (kondíciójában) bekövetkezett változások regisztrálására. A hazánk erdeit, - főként kocsánytalantölgyeseit - érintő pusztulási folyamat indokolta nálunk is a témával kapcsolatos kutatás beindítását, amit az ERTI munkacsoportja 1989-ben kezdett meg, amikor beszereztük a vizsgálathoz szükséges AS-1 Condiometer-t. A kutatás célja: a fák elektrofiziológiai tulajdonságainak felhasználásával olyan gyors, egzakt méréseken alapuló diagnosztikai módszer kidolgozása, amelynek segítségével már a kezdeti stádiumban regisztrálni tudjuk a faállományok kondíciójában bekövetkező változásokat, lehetőséget adva ezzel a kellő időben történő preventív intézkedések megtételére.

1989-90-ben a G-10 Környezetgazdálkodási Program, majd 1991-től az Országos Műszaki Fejlesztési Alap támogatásával kialakítottuk a kísérleti területek hálózatát és beindítottuk a sorozatméréseket. A továbbiakban a folyamatban lévő kutatásról, ennek tapasztalatairól és kezdeti eredményeiről adunk rövid tájékoztatást.

2. A kutatás helye és módszere

A kutatás adatbázisát jelenleg 14 állandósított kocsánytalan- és kocsányos tölgy (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) kísérleti terület képezi. A munka kezdetén, 1989. augusztusában a vizsgálatokat 5 mintaterületen indítottuk be, majd a kísérleti területek számát folyamatosan növeltük: 1990-ben 4, 1991-ben pedig további 5 területtel.

A kísérleti területek kijelölésekor arra törekedtünk, hogy földrajzi elhelyezkedésük szempontjából is változatos képet nyerjünk, így a Budai-hegységben, Somogyban, a Soproni-hegységben, valamint a Mátrában végzünk folyamatos méréseket. Adatvételi helyeink a lehetőségeinkhez mérten elég jól reprezentálják az ország eltérő hegy- és dombvidéki erdőterületeit, klimatikus és termőhelyi viszonyait, valamint az erdőállományok egészségi állapotát. A kísérleti területek korcsoport és faállományszerkezet szerinti eloszlása is változó, amennyiben fiatal, középkorú és idős, természetes és mesterséges kocsánytalan- és kocsányostölgy állományok képezik az adatbázist. A vizsgálat alá vont mintafák száma: 925 db

A vizsgált kísérleti területek

Községhatár, tag erdőrészlet	Fafaj	Kor év	Mintafák száma db
Budapest 19 A	KTT	35	60
Budapest 18 C	KTT	45	50
Budapest 18 D	KST	55	72
Budapest 43 B	KTT	131	50
Budapest 44 B	KTT	103	49
Budapest 33 C	KTT	49	50
Budapest 47 A	KTT+CS	47	50
Budapest 38 F	KTT	51	50
Sopron 113 E	KTT	94	89
Gyöngyössolymos 66 C	KTT	104	91
Háromfa 2 C kezelt	KTT	79	83
Háromfa 2 C kontroll	KTT	79	79
Tarany 26 A	KST	79	61
Tarany 28 B	KST	102	80

A mérésekhez AS-1 típusú Conditiometer-t használunk. A műszer a Bollman Elektronik Systeme GmbH kutatócsoportja által kifejlesztett, elektromos (ohmikus) ellenállás mérésére alkalmas, digitális kijelzésű, könnyen kezelhető, kis terjedelmű mérőműszer. A fába történő beszúrás követően a műszer a két tüelektródán keresztül elektromos impulzusokat bocsát a fa szöveteibe (hánccsába) és méri annak az elektromos ellenállását.

Az egyes mintatörzseken az elektromos ellenállás mérése mellmagasságban, 4 égtáj szerint történik, hogy mind a négy oldalról adatot kapjunk a fa szállítószöveteinek működéséről. Minél alacso-

nyabb egy törzs ellenállás-értéke, annál jobb a vitalitása (kondíciója).

A méréseket rendszeresen végezzük márciustól novemberig, eleinte 2-3 hetenként, jelenleg pedig havonként. Az ellenállás mérésével egyidejűleg megmérjük a levegő relatív páratartalmát és hőmérsékletét, továbbá regisztráljuk az időjárás jellemzőit: szél- és csapadék viszonyokat, időjárási változásokat.

Valamennyi mintaterületen felvettük a faállományszerkezeti jellemzőket: az egyes fák mellmagassági átmérőjét és magasságát. Minősítettük az egyes fáknak az állományban elfoglalt szociális helyzetét magassági osztályok szerint (kimagasló, uralkodó, közbe- és alászorult fa). Minősítettük továbbá a korona fejlettségét, alakját, megmértük a koronavetületeket. Fenológiai megfigyelések folyamán törzsenként feljegyezzük a rügyfakadás és az őszi lombvesztés időpontját.

Vizsgálataink kiterjednek a fák egészségi állapotának vizuális minősítésére is. A minősítést tavasszal (májusban) és ősszel (szeptemberben) az országosan elfogadott 5 fokozatú skála alapján végezzük (5 - teljesen egészséges fa; 4 - a betegség, illetve rendellenesség jelei látszanak; 3 - beteg fa; 2 - erősen beteg fa; 1 - a két minősítés között elpusztult; 0 - korábban elpusztult fa).

1992. tavaszától kerületnövedék mérést is végzünk. E célból négy mintaterületen az eddigi mérések alapján kiválasztottunk 10-15 eltérő kondíció-értékű törzset, melyekre dendrométer-szalagot szereltünk fel.

Az egyes kísérleti területekről 1-3 éves - bár nem folyamatos - adatsor áll rendelkezésünkre (1991. első felében - a téma anyagi támogatásának hiánya miatt - a méréseket kénytelenek voltunk szüneteltetni).

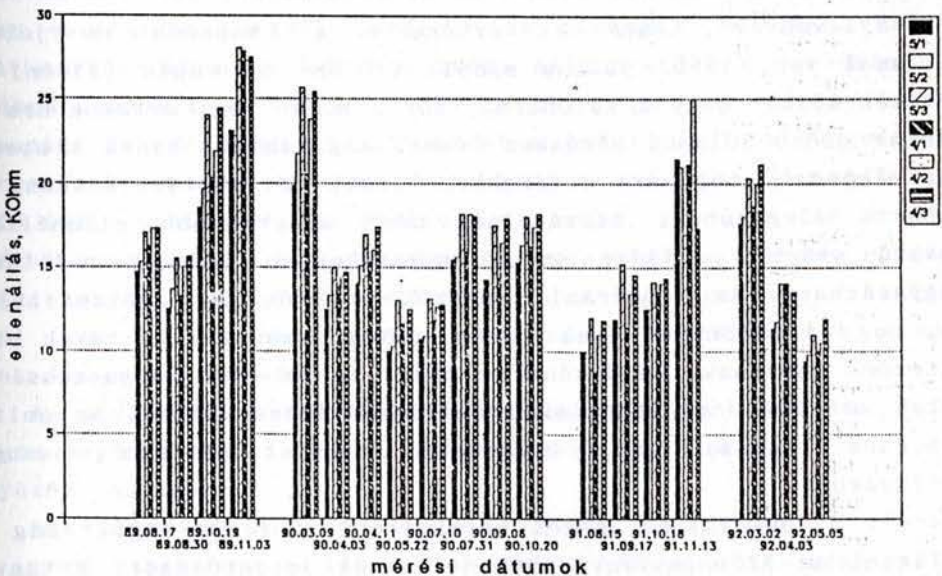
3. Eredmények

Jelen cikk a folyamatban lévő kutatás eddigi tapasztalatairól, kezdeti eredményeiről ad áttekintést. Végeredményekről

1993. végén számolunk be. A végzett megfigyelések, vizsgálatok és elemzések eredményeit a Budapest 18 C erdőrészletben (45 éves kocsánytalantölgy, Hg=16,5 m, Dg=17,6 cm) kijelölt 50 mintatörzs mérési adatai - sorozatban végzett 19 felvétel - alapján mutatjuk be.

A vizsgálatok kezdetekor már feltűnt, hogy az egyes törzsek kondíciója, illetve az elektromos ellenállás-értékei eléggé változóak, ami a folyamatot alapvetően befolyásoló több tényező hatásával, illetve együttes hatásával magyarázható. Sikertült bizonyos összefüggéseket kimutatni a fiziológiai folyamatok, illetve a fák jellemzői és az ellenállás-értékek között. Ezek egyenkénti és részletes elemzése lehetőséget ad az egész folyamat összefüggéseinek megfogalmazásához.

A legszembetűnőbbek az értékek szezonális változásai. Ezt jól szemlélteti az 1. ábra, melynek oszlopdiaagramja 19 felvétel adatait mutatja az egészségi és magassági osztályok ellenállás átlagértékeinek feltüntetésével.



1. ábra

A Budapest 18 C mintaterület elektromos ellenállásának átlagértékei az egészségi és magassági osztályok szerint

Látható, hogy az értékek - a fák fiziológiai állapotát követve - a nyugalmi időszakban (november) a legmagasabbak, áprilistól kezdve csökkennek. Májusban, az intenzív növekedés időszakában a legalacsonyabbak, majd a nyár végétől - ősz elejétől újra növekvő tendenciát mutatnak.

Ez a szezonális dinamika valamennyi területre jellemző, és hasonló tendenciát mutat, függetlenül a földrajzi elhelyezkedéstől, a faállomány korától, illetve az állományszerkezeti jellemzőktől. Szeretnénk hangsúlyozni, hogy ez esetben nem az abszolút értékek hasonlóságáról van szó (mivel azok sok esetben nagyon is eltérőek), hanem az értékek változásának dinamikájáról.

Az ellenállás-értékek nem csupán az évszakoktól, hanem egyéb éghajlati (időjárási) tényezőktől is függenek, ami az 1. ábrán is megfigyelhető.

Az adatok jól szemléltetik, hogy az egyes évszakokon belül az értékek alakulását a hirtelen időjárásváltozások is jelentősen befolyásolják. 1990. április 11-én például az ellenállás-értékek növekedését tapasztaltuk (április 3-hoz képest), amikor egy tartós meleg periódus után hirtelen lehűlés következett be.

Nyilvánvaló, hogy az értékekre a csapadék is jelentős hatással van. 1990. július elején (10-én) és végén (31-én) mért értékek között nagy a különbség, sőt a hónap végi értékek nem csupán az előző júliusi méréshez képest magasabbak, hanem a szeptember elején (6-án) mért értékekhez képest is. Feltételezésünk szerint a szeptemberi felvételnél mért alacsonyabb ellenállás a hosszú száraz periódus utáni csapadékosabb időszak beállásával magyarázható. Az időjárási tényezők jelentőségét alátámasztja az is, hogy a különböző évek azonos időszakában mért értékek erősen eltérőek lehetnek. Példaként az 1989. és az 1991. augusztusi adatokat említjük: az utóbbiak lényegesen alacsonyabbak. Az említett tényezők hatása más kísérleti területeken is hasonlóan érvényesült.

Az ellenállás-értékeket befolyásoló tényezők között meg kell említeni az állományszerkezeti jellemzők jelentőségét. E tényezők közül a legnagyobb mértékben a fa mellmagassági átmérőjétől, illetve magassági osztályától függ az érték (2. ábra). Az adatokat vizsgálva általánosságban elmondható, hogy az átmérő növekedésével

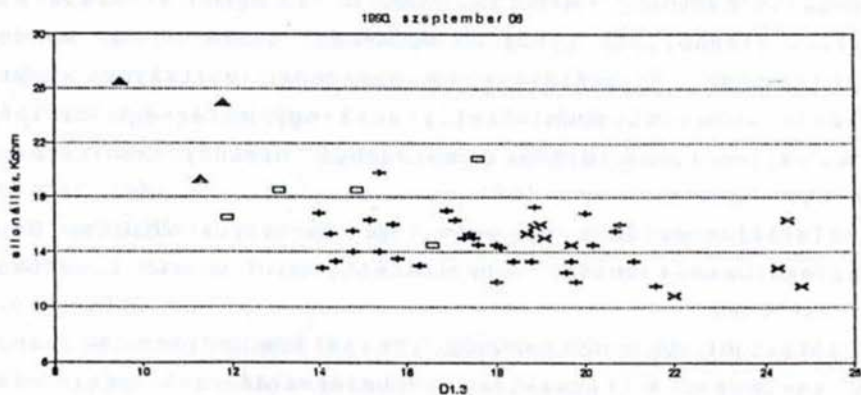
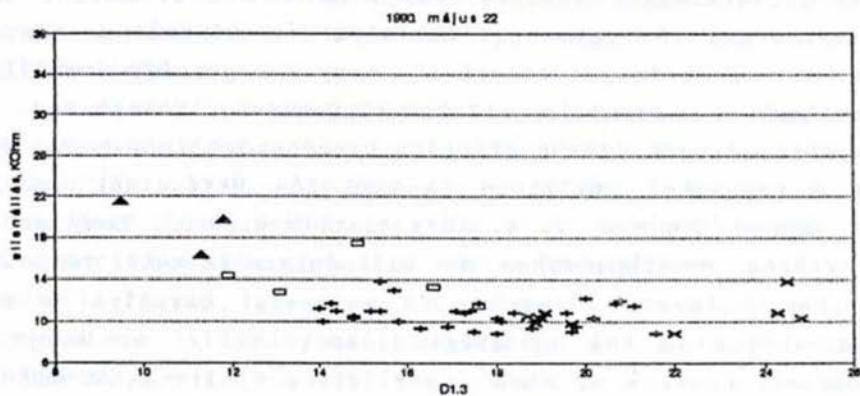
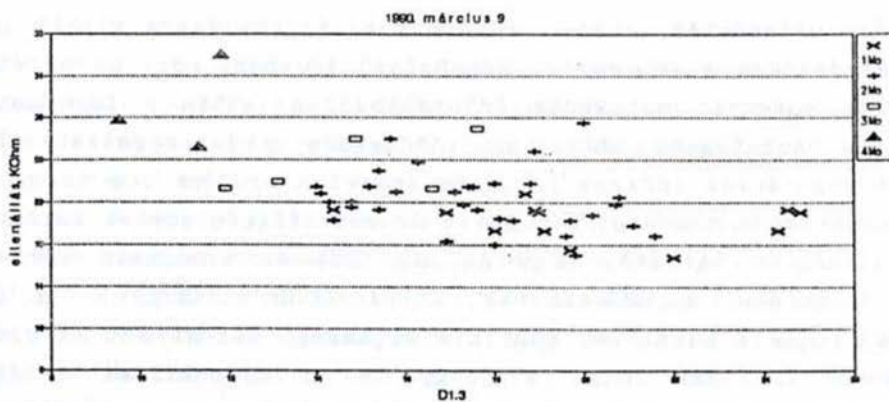
csökken az ellenállás értéke, vagyis a vastagabb fákra kisebb ellenállási értékek a jellemzők. Szembetűnő azonban, hogy az értékek szórása az intenzív növekedés időszakában, májusban a legkisebb, vagyis az összefüggés ebben az időszakban a legszorosabb (2.b ábra). A vegetációs időszak kezdetén (március elején: 2.a ábra) és végén (szeptember közepén: 2.c ábra) az összefüggés sokkal lazább.

A 2. ábrán látható, hogy az uralkodó és kimagasló törzsek ellenállás-értékei a kedvezőbbek. Ebből kitűnik, hogy a fa állományban foglalt helyzete, vagyis a magassági osztálya - az olyan fénykedvelő fafajnál, mint a tölgy, - az ellenállási értékek vonatkozásában meghatározó tényezőnek tekinthető. A magassági osztállyal való összefüggés egyértelműbben látható a 3. ábrán, ahol csak az egészséges (5. egészségi osztályú) 6 mintatörzs adatait tüntettük fel. Az ábrán jól követhető, hogy a magassági osztállyal való összefüggés a szezonális hatástól függetlenül is megmarad.

A 2. ábra adatait tovább vizsgálva szembetűnő az a tény, hogy ugyanabba a magassági osztályba tartozó fák értékeinek szórása elég nagy. Összevetve a 2. és 4. ábra adatait kiderül, hogy az ellenállás-értékek vonatkozásában az állományszerekezeti tényezők, jelen esetben a törzsek átmérője és magassági osztálya nehezen vonatkoztathatók el a fák egészségi állapotától. Az eredményt az 5. ábra összesíti. Ezen az ábrán az elektromos ellenállás-értékek magassági és egészségi osztályonként a fák átmérőinek függvényében szerepelnek. Az adatokból kitűnik, hogy a vastagabb átmérőjű kimagasló (ill. uralkodó), de gyengébb egészségi osztályú fák kondíció értékei rosszabbak. A magassági és egészségi osztályok együttes hatását az 1. ábra jól szemlélteti, ahol egy egészségi osztályon belül az ellenállási értékek magassági osztályonként szemmel láthatóan elkülönülnek.

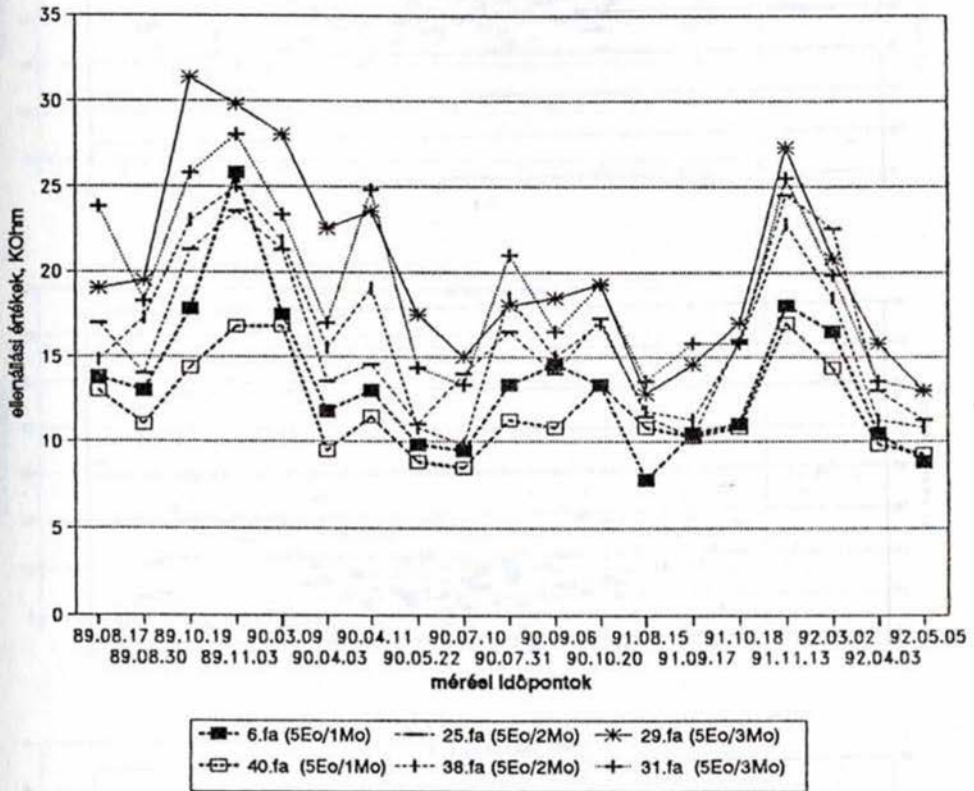
Az ellenállás-értékek és egészségi osztályok közötti összefüggés megfogalmazása sokkal bonyolultabb, mint a már ismertetett tényezők esetében.

Bár általános törvényszerűség itt is kimutatható (4. ábra), de egyes esetekben a vizuálisan meghatározott egészségi osztályokat nem támasztják alá a mért ellenállás-értékek. Ez egyrészt azzal magyarázható, hogy a vizuális minősítés nem mentes a szubjektivitástól, még akkor sem, ha ezt mindig ugyanaz a személy



2. ábra

a Budapest 18 C mintaterület elektromos ellenállásának átlagértékei magassági osztályonként az átmérő függvényében

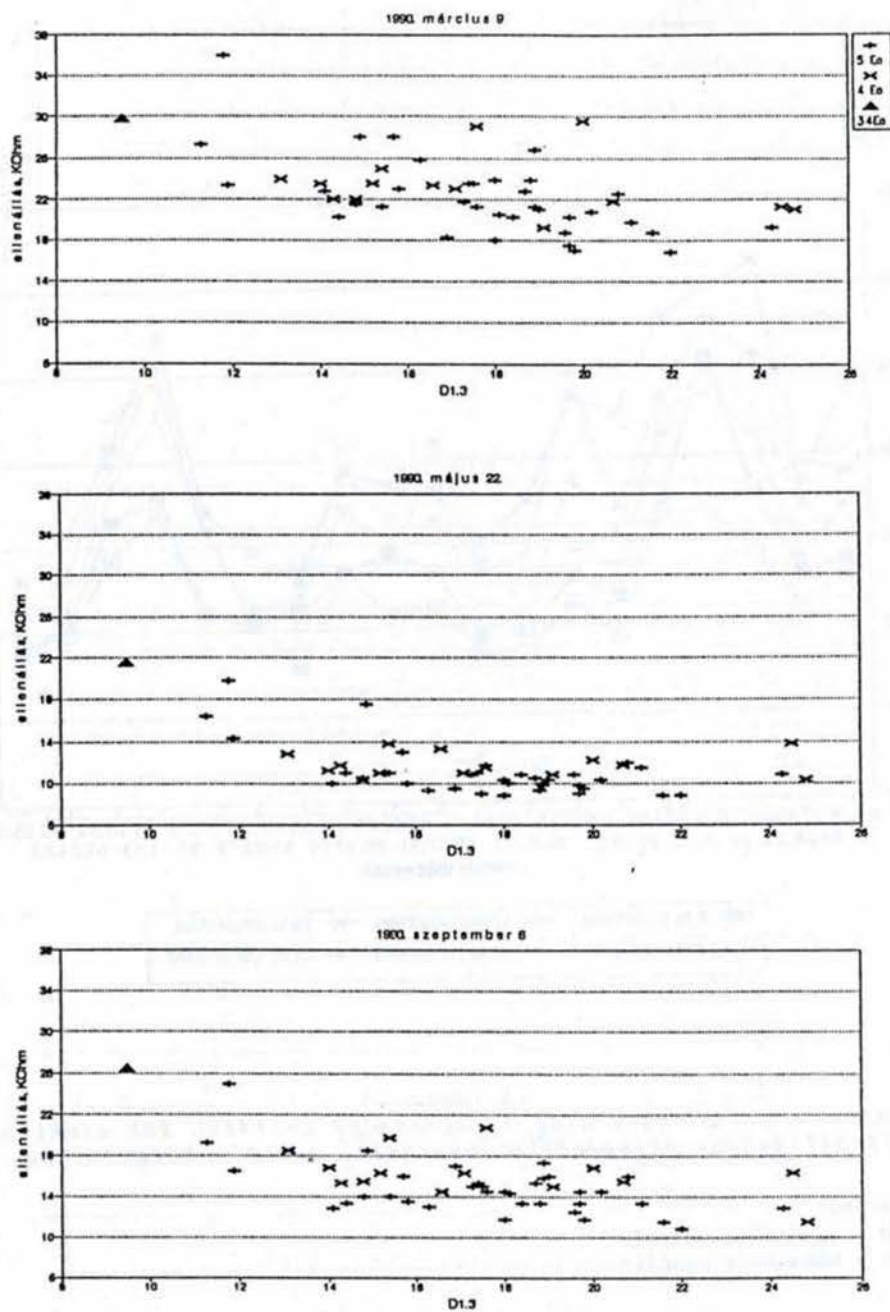


3. ábra

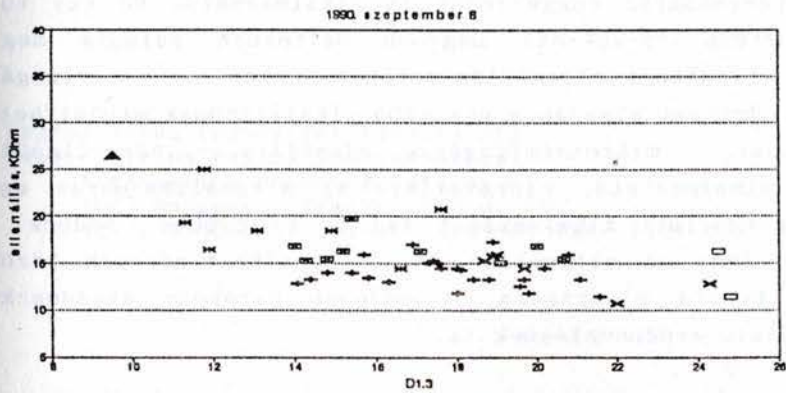
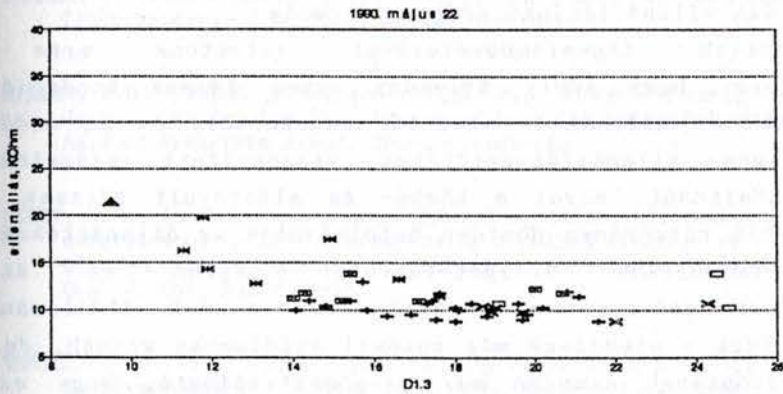
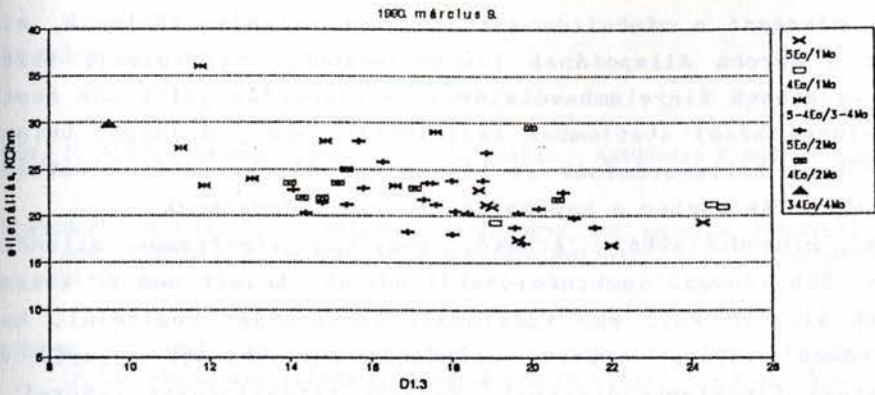
a Budapest 18 C mintaterület 5. egészségi osztályú fák elektromos ellenállásának átlagértékei magassági osztály függvényében

Jelmagyarázat

Eo - egészségi osztály
Mo - magassági osztály



4. ábra
a Budapest 18 C mintaterület elektromos ellenállásának átlagértékei egészségi osztályonként az átmérő függvényében



5. ábra
a Budapest 18 C mintaterület elektromos ellenállásának
átlagértékei egészségi/magassági osztályonként az átmérő
függvényében

végzi. Másrészt a minősítés látható jelek alapján történik, elsősorban a korona állapotának (lombszineződés, -ritkulás), illetve ágszerkezetének figyelembevételével. A károsodás jelei sok esetben csak eléggé késői stádiumban észlelhetők, ezért a latens betegségek időbeni felismerésének is kisebb az esélye. Ebből következik, hogy egyes fák esetén a kapcsolat nem tűnik szorosnak.

Az elmondottakból látható, hogy az elektromos ellenállás értéke több tényező kombinációjából adódik. Emiatt nem az abszolút értékek alapján kell egy faállomány kondícióját megítélni, hanem az értékek szórása, illetve egymáshoz viszonyított relatív változásainak figyelembevételével. További vizsgálatokat igényel annak meghatározása, hogy mekkora az egészséges, valamint a beteg és betegeskedő fák ellenállásának szórásszélessége.

A fentiek figyelembevételével jutottunk arra a következtetésre, hogy adott állomány egyes fáinak kondícióját függetlenítsük az ellenállás abszolút értékeitől, és az erdőállomány átlagos ellenállás-értékéhez viszonyított százalékkal végezzük minősítését. Mivel a közbe- és alászorult törzsek állományon belüli részaránya döntően befolyásolja az átlagértékeket, egészségi (kondíció) állapot-felvétel esetén az átlag meghatározására célszerű a méréseket az eszmei főállományra korlátozni. Ezek a elemzések még kezdeti stádiumban vannak, de az egyes részeredmények alapján már prognosztizálható, hogy ez a százalékos minősítési módszer a pillanatnyi időjárástól és egyéb klimatikus tényezőktől függetlenül is alkalmazható. Ha egy törzs ellenállás-értéke 15-20%-nál nagyobb mértékben haladja meg a főállomány pillanatnyi ellenállás-értékét, akkor az - a vizsgálat jelenlegi eredményei alapján - gyengébb vitalitásúnak minősíthető.

A módszer - mikroszámítógépre adaptálva - közvetlenül a terepen is alkalmazható, előrevetítve az ellenállás-mérés egyik lehetséges gyakorlati alkalmazását is. Ha a jövőben módunk és lehetőségünk lesz az ellenállás és a fatér fogat-növedék közötti összefüggés beható elemzésére, e módszer hatékony segédeszköze lehet a korszerű erdőnevelésnek is.

Irodalom

- BÁN, I. (1989): Növényi gyakorlati biofizika. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BLANCHARD, R.O.(1977): Electrical techniques for disease diagnosis (Elektromos eljárások a betegség diagnosztizálásához). J. of Arboricultur, 2: 21-24
- FENSOM, D.S.(1965): On measuring electrical resistance in situ in higher plants (A fák elektromos ellenállásának mérése in situ). Can.J. Bot. 46:169-175
- KRAMER, P.J, and KOZLOWSKI, T.T. (1972): Physiology of Wood Plants (Fás növények fiziológiája) Academic Press, New York
- MILLER, B.D., TAYLOR, F.L., and POPECK, K.A. (1966): A sonic method of detecting decay in wood poles (Szonikus módszer a fák betegségének kimutatására). Am.Wood Preserves Assoc. Proc. 61:109-115
- SKUTT, H.R., SHIGO, A.L., and LESSARD, R.M. (1972): Detection of discolored and decayed wood in living trees using a pulsed electric current (Az elszíneződött és elhalt faanyag kimutatása az élő fákban váltóáram segítségével) Can. J. For. Res.2:54-56
- TOMICZEK, CH.(1987): Schadensbeurteilung einer Waldrandfläche mittels Digital-Impulsstromgerät. Österreichische Forstzeitung, Wien, 4

Bogyay János tudományos főmunkatárs
Veperdi Irina tudományos munkatárs
Erdészeti Tudományos Intézet
1023 Budapest Frankel Leó u. 44.
Tel.: 1150-624 Telex: 22-6914 Fax: 1151-806

MACROLEPIDOPTERA HERNYŐK TÖLGY TÁPNOVÉNYEINEK HAZAI ADATAI

CSÖKA György

ÖSSZEFOGLALÁS

5, Magyarországon állományalkotó tölgyön 64 Macrolepidoptera faj hernyóinak táplálkozását sikerült ezidáig bizonyítani. A Quercus robur L. 41 fajnak, a Quercus petraea (Matt.) Liebl. 31, a Quercus cerris L. 14, a Quercus pubescens Willd. 7, a Quercus rubra L. pedig 2 fajnak tápnövénye.

1. BEVEZETÉS

A magyar erdők több, mint 35 %-át kitevő tölgyesek herbivor rovaregyütteseinek közül ökológia és ökonómiai vonatkozásban is kiemelkedő jelentőségűek a lombfogyasztó nagylepkehernyők. Míg néhány, közismert, károkat okozó fajuk (Lymantria dispar L., Euproctis chrysorrhoea L., Operophtera brumata L.) életmódjára vonatkozóan találhatunk eredeti hazai adatokat, többségük biológiája nagyrészt ismeretlen. Tulajdonképpen még az sem tekinthető tisztázottnak, hogy mely fajok élnek tölgyeken. Erre vonatkozó ismereteink főként külföldi szakirodalmi forrásokból származnak. Jelen dolgozat az ezidáig összegyűjtött eredeti, hazai tápnövény adatokat összegzi.

2. MÓDSZER, ANYAG

A dolgozat tartalmazza a Rovartani Lapok hasábjain 1961-től kezdődően rendszertelenül megjelenő, lepkehernyők tápnövényeivel foglalkozó közlemények idevágó adatait, illetve saját adataimat. A közölt irodalmi adatokat a szokványos hivatkozással közlöm, saját adataimat pedig nevem kezdőbetűivel (CS.GY.) jelölöm.

3. EREDMÉNYEK

LYCANIDAE (1 faj)

Thecla quercus L. : *Q. robur* (CS.GY.)

ARCTIIDAE (4 faj)

- Callimorpha dominula* L. : *Q. petraea* (CS.GY.)
Callimorpha quadripunctaria Po. : *Quercus petraea* (CS.GY.)
Celama celastralis Tr. : *Q. cerris* (HERCZIG et al.1980)
Hyphantria cunea Drury : *Q. robur* (CS.GY.)

LYMANTRIIDAE (8 faj)

- Dasychira fascelina* L.: *Q. petraea* (HERCZIG et al,1980)
Dasychira pudibunda L.: *Q. robur* (SZEÖKE,1982),CS.GY.,
Q. petraea (CS.GY.),*Q. cerris* (CS.GY.)
Euproctis chrysorrhoea L.: *Q. robur* (CS.GY.)
Lymantria dispar L.: *Q. robur* (SZEÖKE,1982),CS.GY.,*Q. petraea*
(CS.GY.),*Q. pubescens* (CS.GY.)
Q. cerris (SZEÖKE,1982),CS.GY.,*Q. rubra*
(CS.GY.)
Lymantria monacha L.: *Q. petraea* (CS.GY.)
Ocneria rubra F.: *Q. petraea* (HERCZIG et al,1982)
Orgyia antiqua L.: *Q. robur* (CS.GY.),*Q. petraea* (CS.GY.),
Q. rubra (CS.GY.)
Porthesia similis Fuessly : *Q. robur* (CS.GY.)

THAUMETOPOEIDAE (1 faj)

- Thaumetopoea processionea* L. : *Q. robur* (CS.GY.)

LASIOCAMPIDAE (5 faj)

- Eriogaster catax* L. : *Q. robur* (TALLÒS,1961)
Gastropacha quercifolia L.:*Q. petraea* (CS.GY.)
Lasiocampa quercus L.: *Q. robur* (CS.GY.)
Malacosoma neustria L. *Q. robur* (MÉSZAROS,1974,CS.GY)
Trichiura crataegi L. : *Q. cerris* (TALLÒS,1961)

DREPANIDAE (1 faj)

- Drepana binaria* Hu.: *Q. robur* (CS.GY),*Q. petraea* (CS.GY.)

SATURNIIDAE (2 faj)

- Antherea yamamay* Guerin-Meneville : *Q. robur* (CS.GY.)
Eudia pavonia L. : *Q. cerris* (CS.GY.),*Q. robur* (CS.GY.)

SPHINGIDAE (1 faj)

- Marumba quercus* L. : *Q. robur* (CS.GY.)

NOTODONTIDAE (3 faj)

- Lophopteryx camelina* L.: Q. robur (CS.GY.)
Phalera bucephala L.: Q. robur (SZEÖKE, 1982), CS.GY., Q. petraea
(CS.GY.), Q. cerris (CS.GY.)
Phalera bucephaloides Ochenheimer : Q. pubescens (CS.GY.)

CYMATOPHORIDAE (2 faj)

- Polyploca diluta* F.: Q. cerris (HERCZIG et al, 1980)
Polyploca ridens F.: Q. petraea (HERCZIG et al, 1980)

LIMACODIDAE (1 faj)

- Apoda limacodes* Hfn.: Q. petraea (CS.GY.), Q. robur (CS.GY.)

NOCTUIDAE (18 faj)

- Amhipyra pyramidea* L.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Apatele euphorbiae F.: Q. robur (TALLÖS, 1961)
Apatele psi L.: Q. robur (CS.GY.)
Bena prasinana L.: Q. robur (CS.GY.), Q. pubescens (CS.GY.)
Brachionycha sphinx Hufn.: Q. cerris (CS.GY.)
Catocala promissa Esper : Q. robur (CS.GY.)
Colocasia coryli L.: Q. petraea (CS.GY.)
Conistra vaccinii L.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Cosmia trapezina L.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Dicycla oo L.: Q. cerris (HERCZIG et al, 1980)
Dryobotodes eremita F.: Q. cerris (HERCZIG et al, 1980)
Ephesia nymphagoga Esp.: Q. cerris (HERCZIG et al, 1980)
Mamestra brassicae L.: Q. cerris (HERCZIG et al, 1980)
Minucia lunaris D.-S.: Q. robur (SZEÖKE, 1982)
Orthosia cruda Schiff.: Q. robur (MÉSZÁROS, 1974)
Q. petraea (CS.GY.)
Orthosia gothica L.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Orthosia iincerta Hufn.: Q. petraea (CS.GY.)
Orthosia stabilis View.: Q. robur (MÉSZÁROS, 1974)

GEOMETRIDAE (17 faj)

- Abraxas grossulariata* L.: Q. robur (SZEÖKE, 1982)
Agriopsis aurantiaria Hbn.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Q. pubescens (CS.GY.)
Agriopsis marginaria Bkh.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Alsophila aescularia Schiff.: Q. petraea (CS.GY.)
Alsophila quadripunctaria E.: Q. robur (CS.GY.),
Q. petraea (CS.GY.)
Apochemia pilosaria Hbn.: Q. petraea (CS.GY.)
Boarmia roboraria Schiff.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)

- Colotois pennaria L.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Q. cerris (CS.GY.)
Cosymbia porata L.: Q. cerris (SZÖCS, 1977)
Cosymbia punctaria L.: Q. robur (CS.GY.)
Cosymbia ruficillaria H.-S.: Q. cerris (MÉSZÁROS, 1974)
Ectropis bistortata Goeze : Q. robur (CS.GY.)
Ennomos quercinarius Hu.: Q. robur (CS.GY.)
Erannis ankeraria Staudinger: Q. pubescens (SZÖCS, 1971)
Erannis defoliaria Cl.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Operophtera brumata L.: Q. robur (CS.GY.), Q. petraea (CS.GY.)
Peribatodes rhomboidarius Sc.: Q. robur (CS.GY.)

4. ÖSSZEFOGLALÁS

5 tölgy fajon 64 Macrolepidoptera faj hernyóinak táplálkozását sikerült ezidáig bizonyítani. A Q. robur 41 fajnak, a Q. petraea 30, a Q. cerris 14, a Q. pubescens 7, a Q. rubra pedig 2 fajnak tápnövénye. A Lymantria dispar mind az 5 fafajon előfordult. Ezidáig nincs adat a Quercus farnetto-ra vonatkozóan, és több exota tölgygel kapcsolatban sem (Q. libani, Q. macranthera, ..., stb.). A fentebb közölt adatbázis még messze nem teljes, jobbra csak véletlenszerű neveléseken alapul. Teljessé tételéhez kiterjedt, szisztematikus vizsgálat szükséges, különösen a kis területtel képviselt, őshonos fajok (Q. pubescens, Q. farnetto) esetében.

IRODALOM

- HERCZIG, B. RONKAY, L., SZABÓKY, CS. (1980) : Data to the knowledge of the natural foodplants of Lepidopterous larvae in Hungary FOL. ENT. HUNG. XLI. 67-73.
- KOCH, M. (1988) : Wir bestimmen Schmetterlinge Neumann Verlag
- MÉSZÁROS, Z. (1974) : Adatok a magyarországi lepkehernyők természetes tápnövényeihez (Lepidoptera) III. FOL. ENT. HUNG. XXVII. 113-117.
- SZÉŐKE, K. (1982) : Data to the foodplants of lepidopterous larvae in Hungary FOL. ENT. HUNG. XLIII. 169-173.
- SZÖCS, J. (1971) : A lepkehernyők természetes tápnövényei II. FOL. ENT. HUNG. XXIV. 443-463.

SZÖCS, J. (1977) : A lepkehernyók természetes tápnövényei III.
FOL. ENT. HUNG. XXX. 143-150,

TALLÓS, P. (1961) : A hazai nagylepkék hernyóinak természetes
tápnövényei FOL. ENT. HUNG. XIV. 413-422.

1991.

A szerző címe: Dr. Csóka György
ERTI Erdővédelmi Osztály
2100 Gödöllő pf.49

CYNIPIDA GUBACSKOK A GÖDÖLLŐI ARBORÉTUM TÖLGYEIN

CSÓKA György

Összefoglalás

Az ERTI Gödöllői Arborétuma, mely az alkalmazott erdészeti kutatás egyik hazai központja, Budapesttől 30 km-re, K-i irányban fekszik. Az arborétum területén 11 tölgy faj található, melyek közül 5 faj állományszerűen, 6 faj pedig néhány faegyeddel van képviseltetve. A 11 tölgy faj közül 8 fajon 64 gubacsdarázs faj /Hymenoptera: Cynipidae/ 74 különböző gubacsa került elő ezidáig. Ez mintegy 65 %-a az összes ismert hazai fajnak, illetve 60 %-a a Magyarországon ismert gubacsoknak. Ez egyben utal arra is, hogy a Gödöllői Arborétum a tölgy gubacsdarázsok szempontjából igen fajgazdag lelőhelynek mondható. A feljegyzett fajok tápnövények, és a gubacsképzés helye szerinti csoportosításban találhatók a dolgozatban. Feltételezve, hogy minden, tölgyeken élő gubacsdarázs rendelkezik egy szexuális és egy aszexuális nemzedékkel, vélhető, hogy a közeli jövőben még jónéhány gubacs fog előkerülni a Gödöllői Arborétum tölgyeiről.

1. Bevezetés

A Gödöllői Arborétum Budapesttől K-re, mintegy 30 km távolságra található a Gödöllői-dombság és a Nagy Alföld találkozásánál. Az évi átlagos csapadék 596 mm, amiből 331 mm jut a vegetációs időszakra /az elmúlt 100 év átlaga/. Az átlagos hőmérséklet 9.1 °C /16.0 °C a vegetációs periódusban/. 5 tölgy faj /Quercus robur LINNÉ, Quercus petraea /MATTUSCHKA/LIEBL., Quercus pubescens WILLD., Quercus cerris LINNÉ, Quercus rubra LINNÉ/ állományszerűen, míg 6 másik csak kisebb egyedszámban található meg. Ezidáig nem született semmi olyan közlemény, mely az arborétum cynipida gubacsival foglalkozott volna. Jelen dolgozatom 1988. szeptembere és 1992. májusa között gyűjtéseimet, ill. feljegyzéseimet összegzi.

2. Eredmények és értékelésük

A feljegyzett fajok listája a tudományos nevek alfabetikus sorrendjében látható. A név utáni szám a gazdanövényre utal /1:Q.robur,2:Q.petraea,3:Q.pubescens,4:Q.cerris,5:Q.libani,6:Q.macranthera,7:Q.hartwissiana,8:Q.XCzáránii/, míg a betű a gubacsképződés helyére /M=makk,R=rügy,H=hajtás,GY=gyökér,HV=hím virág,L=levél/.

1. *Andricus aestivalis* Gir. ♀♂ : 4-HV
2. *Andricus ambiguus* Trotter ♀ : 1-R
3. *Andricus amblycerus* Gir. ♀ : 1-R,3-R
4. *Andricus amenti* Gir. ♀ : 2-HV
5. *Andricus aries* Gir. ♀ : 1-R,2-R
6. *Andricus caliciformis* Gir. ♀ : 1-R,8-R
7. *Andricus caputmeduzae* Htg. ♀ : 1-M,2-M
8. *Andricus conglomeratus* Gir. ♀ : 2-R
9. *Andricus conificus* Htg. ♀ : 1-R,2-R
10. *Andricus coriarius* Htg. ♀ : 1-R,2-R,3-R,8-R
11. *Andricus curvator* Htg. ♀♂ : 1-R,H,2-H
12. *Andricus curvator* Htg. ♀♂ : 1-L,2-L
13. *Andricus cydoniae* Gir. ♀♂ : 4-H
14. *Andricus fecundatrix* Htg. ♀♂ : 1-R,2-R
15. *Andricus fecundatrix* Htg. ♀♂ : 1-HV
16. *Andricus galeatus* Gir. ♀ : 1-R,3-R
17. *Andricus gallaetinctoriae* Ol. ♀ : 1-R,3-R
18. *Andricus gemma* Gir. ♀♀ : 1-R,3-R
19. *Andricus giraidanus* DT-KF. ♀♀ : 1-R
20. *Andricus glutinosus* Gir. ♀ : 1-R,2-R
21. *Andricus grossulariae* Gir. ♀♂ : 4-HV
22. *Andricus hungaricus* Htg. ♀ : 1-R
23. *Andricus hystrix* Trotter ♀ : 2-R,3-R,7-R
24. *Andricus inflator* Htg. ♀♀ : 1-R
25. *Andricus inflator* Htg. ♀♀ : 1-R,H,2-R,3-H
26. *Andricus kollari* Htg. ♀♀ : 1-R,2-R,6-R
27. *Andricus kollari* Htg. ♀♂ : 4-R
28. *Andricus lignicola* Htg. ♀♀ : 1-R,2-R,3-R,6-R,7-R

29. *Andricus lucidus* Htg. ♀ : 1-M,R,2-R,3-R
30. *Andricus mitratus* Mayr. ♀ : 1-R,2-R
31. *Andricus multiplicatus* Gir. ♀♂ : 4-H,5-H
32. *Andricus nudus* Adler ♀♀ : 1-R
33. *Andricus ostrea* Htg. ♀♀ : 1-L,2-L
34. *Andricus panteli* KF. ♀ : 1-R
35. *Andricus quadrilineatus* Htg. ♀ : 1-HV
36. *Andricus quercuscalicis* Burg. ♀♀ : 1-M
37. *Andricus quercuscalicis* Burg. ♀♂ : 4-HV
38. *Andricus quercusradicis* Fabr. ♀♀ : 1-GY
39. *Andricus quercusradicis* Fabr. ♀♂ : 1-H,2-H,3-H,L
40. *Andricus quercustozae* Bosc. ♀ : 1-R
41. *Andricus seckendorffii* Wachtl ♀ : 1-M
42. *Andricus seminationis* Gir. ♀ : 1-HV
43. *Andricus serotinus* Gir. ♀ : 1-R
44. *Andricus singulus* Mayr ♀ : 4-H
45. *Andricus solitarius* Fonsc. ♀♀ : 1-R,2-R,3-R
46. *Andricus superfetationis* Gir. ♀ : 1-M
47. *Andricus testaceipes* Htg. ♀♀ : 1-H
48. *Andricus tinctoriusnostrus* Stf. ♀♀ : 1-R,2-R
49. *Andricus truncicola* Gir. ♀ : 1-R,2-R
50. *Aphelonyx cerricola* Gir. ♀ : 4-H
51. *Biorhiza pallida* Ol. ♀♂ : 1-R,2-R
52. *Callirhytis glandium* Gir. ♀ : 1-M
53. *Chilaspis nitida* Gir. ♀♀ : 4-L
54. *Chilaspis nitida* Gir. ♀♂ : 4-HV
55. *Cynips agama* Htg. ♀♀ : 1-L,2-L
56. *Cynips disticha* Htg. ♀♀ : 1-L,2-L
57. *Cynips divisa* Htg. ♀♀ : 1-L,2-L
58. *Cynips longiventris* Htg. ♀♀ : 1-L
59. *Cynips quercus* Fourcr. ♀♀ : 1-L,2-L,3-L
60. *Cynips quercusfolii* L. ♀♀ : 1-L,2-L,3-L
61. *Cynips quercusfolii* L. ♀♂ : 1-R
62. *Neuroterus glandiformis* Gir. ♀♂ : 1-M,4-M
63. *Neuroterus laeviusculus* Schenk ♀♀ : 1-L
64. *Neuroterus macropterus* Htg. ♀ : 4-H
65. *Neuroterus minutulus* Gir. ♀ : 4-L
66. *Neuroterus numismalis* Oliv. ♀♀ : 1-L,2-L

67. *Neuroterus numismalis* Oliv. ♀♂ : 1-L
68. *Neuroterus obtectus* Wachtl. ♀♂ : 4-R
69. *Neuroterus petioliventrtris* Htg. ♀♂ : 1-R
70. *Neuroterus quercusbaccarum* L. ♀♀ : 1-L,2-L
71. *Neuroterus quercusbaccarum* L. ♀♂ : 1-HV,L,2-HV
72. *Neuroterus saliens* Koll. ♀ : 4-1,H
73. *Synophorus politus* Htg. ♀♂ : 4-R,L
74. *Trigonaspis megaptera* Panz. ♀♀ : 1-L

8 tölgy gazdanövényről, 64 cynipida faj, 74 különböző gubacs került elő ezidáig a Gödöllői Arborétumban. Ez mintegy 60 %-a a Magyarországon ezidáig feljegyzett 123 gubacsnak. Ez azt is jelenti, hogy a Gödöllői Arborétum a tölgyön előforduló cynipida gubacsok igen gazdag gyűjtőhelye.

A leginkább "fajgazdag" gazdanövény a *Q. robur* 51 gubaccsal, míg a *Q. petraea*-n 29, a *Q. cerris*-en 17, a *Q. pubescens*-en 10 gubacs fordult elő. A többi 4 tölgyön 1-3 gubacs fordult elő.

A leginkább polyxen gubacs az *Andricus lignicola* ♀♀, amely 5 gazdanövényről került elő. A gazdanövény-szám relatív gyakoriságának eloszlását az 1. ábrán láthatjuk.

Csupán 10 faj /*A. curvator*, *A. fecundatrix*, *A. inflator*, *A. kollari*, *A. quercuscalicis*, *A. quercusradicis*, *Ch. nitida*, *C. quercusfolii*, *N. numismalis*, *N. quercusbaccarum*/ esetében került elő mindkét nemzedék.

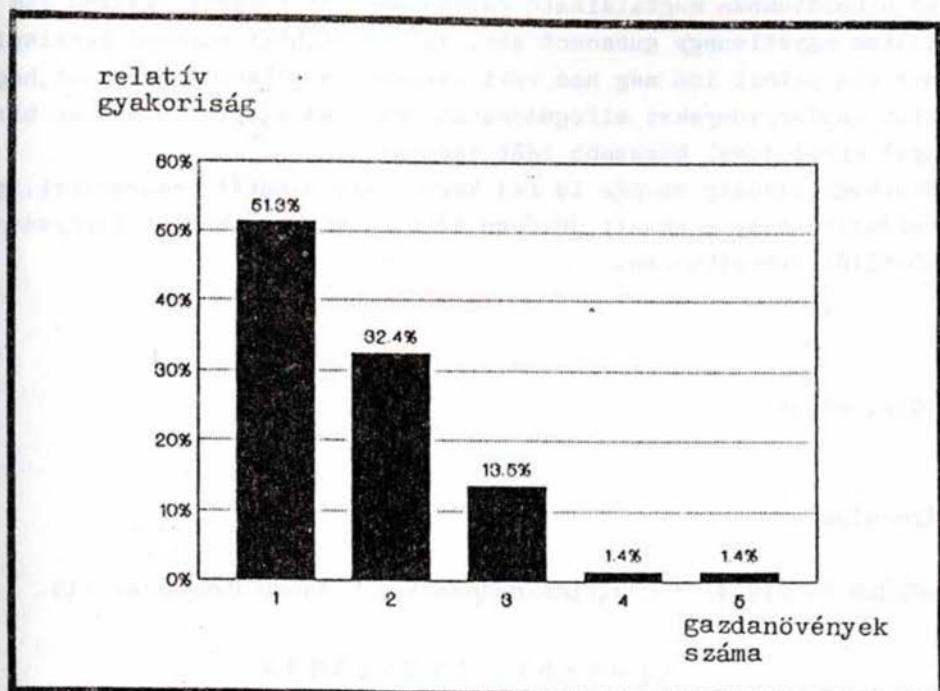
A gubacsoknak több, mint 40 %-a rügyön fordult elő. Az előfordulási helyek szerinti gyakoriság a 2. ábrán látható.

8 gubacs /*A. conificus* ♀, *A. giraudianus* ♀♀, *A. hystrix* ♀, *A. nudus* ♀♀, *A. panteli* ♀, *A. seminationis* ♀, *A. serotinus* ♀, *Neuroterus petioliventrtris* ♀♂ / AMBRUS /1974/ munkája szerint hazánkban ritkának számít.

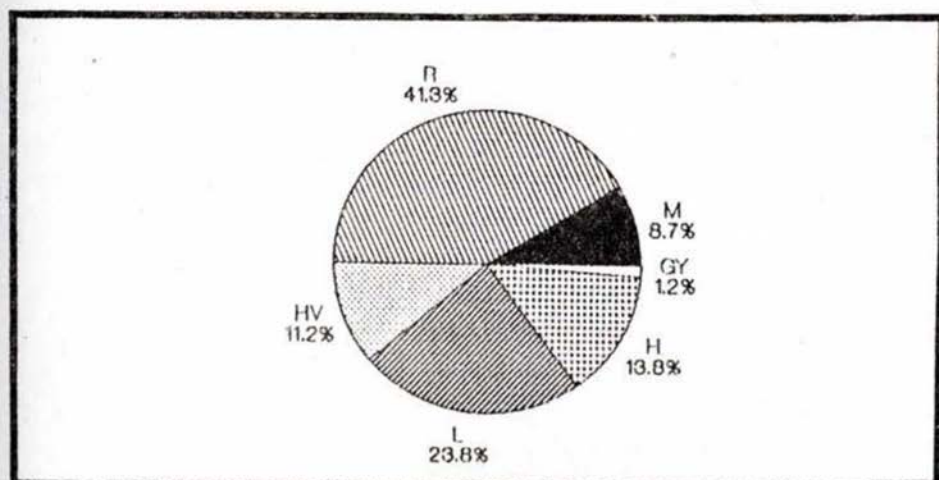
Az alábbi tápnövény adatok hazai viszonylatban újak:

<i>Andricus inflator</i> ♀♂	-	<i>Q. cerris</i>
<i>Andricus hystrix</i> ♀	-	<i>Q. pubescens</i>
		<i>Q. hartwissiana</i>

A *Quercus X Czaránii* Mátyás, egy 1985-ben leírt természetes hibrid. Így a rajta megtalált két gubacs /*A. caliciformis* ♀, *A. coriarius* ♀/ is új adat.



1. ábra: A gubacsfajták gazdanövény számának gyakorisági eloszlása



2. ábra: Az egyes gubacskezési helyek gyakorisági eloszlása

Az arborétumban megtalálható észak-amerikai tölgyek egyikén sem találtam egyetlenegy gubacsot sem. Valószínű,hogy európai betelepítésük óta eltelt idő még nem volt elegendő a gubacsdarazsaknak,hogy mint gazdanövényeket elfogadhassák őket. Az adaptáció minden bizonynyal ennél jóval hosszabb időt igényel.

Minthogy ezidáig csupán 10 faj került elő mindkét nemzedékkal,igen valószínű,hogy a közeli jövőben több új gubacs kerül feljegyzésre a Gödöllői Arborétumban.

1992. május

Irodalom

AMBRUS B. /1974/ : Cynipida-gubacsok Fauna Hungariae 116.

A szerző címe: Dr.Csóka György
2100 Gödöllő Pf. 49.
Tel: 28-30-688
Fax: 28-10-856

**ERDÉSZETI ÜKONÓMIA
ÉS INFORMATIKA**

FAHASZNÁLATI FELMÉRÉSEK MAGYARORSZÁGON 1989-BEN ÉS 1991-BEN

GÓLYA János

Összefoglalás

Az Erdészeti Tudományos Intézet soproni Kísérleti Állomásán fahasználati felméréseket végeztünk 1989-ben és 1991-ben. A felmérések célja az volt, hogy megállapítsuk, milyen tendenciák mutatkoznak a magyar erdőgazdálkodásban a fahasználat vonalán. Az eddigi felmérésekből megállapítható, hogy az erdőgazdálkodásban is megkezdődtek a változások, az igazi áttörést azonban várhatóan a következő évek hozzák.

1. Bevezetés

Magyarország erdőterülete az 1991. január 1.-i állapot szerint 1.687.184 ha. Az erdőterület 62 %-án állami erdőgazdaságok gazdálkodnak.

Ezeknél az állami erdőgazdaságoknál végeztük felmérésünket 1989 és 1991 években.

1989-ben 14 erdőgazdaságtól (650.054 ha), és 1991-ben szintén 14 erdőgazdaságtól (754.670 ha) kaptunk adatokat.

Az erdőterületbeli különbség abból adódik, hogy a két évben más-más erdőgazdaságok szolgáltattak számunkra adatokat.

10 olyan erdőgazdaság volt, amely 1989-ben és 1991-ben is résztvett a felmérésben.

A tendenciák megismeréséhez szükséges összehasonlítást tehát csak ennek a 10 gazdaságnak a bevonásával tudtuk elvégezni.

2. A felmérés módszere

A felméréseket az erdőgazdaságok egységeinél (erdészetek) végeztük el, felmérési adatlapok kitöltésével.

Az adatlapokat a fahasználati műszaki vezetők töltötték ki az erdőterületre, a kitermelt famennyiségre, a fahasználat módjára, az alkalmazott munkarendszerekre, a termelés végrehajtóira, a gépesítettség fokára, az alkalmazott

eszközökre stb. vonatkozóan. Így pl. a közelítettség gépesítettségére a műszaki vezetők becsült értékeket adtak meg, és nem könyvelési adatokat írtak be, mivel ezeket általában nem is tartják nyilván.

A beküldött adatlapok feldolgozását és kiértékelését számítógép segítségével végeztük el.

3. Eredmények

Hogy a fahasználatban jelentkező átalakulást nyomon követhessük, az 1989-ben és 1991-ben is adatokat szolgáltató 10 erdőgazdaság adatait hasonlítottuk össze a fenti évekre vonatkozóan.

Az 1. ábrán a fahasználat intenzitását követhetjük nyomon az említett 10 erdőgazdaságnál. Az egyes gazdaságok éves fakitermelésének mennyiségét elosztottuk az erdőterületük nagyságával. Az átlagos érték 1989-ben $3.71 \text{ nm}^3/\text{év/ha}$, 1991-ben pedig $3.47 \text{ nm}^3/\text{év/ha}$ volt.

Ez jó tendencia, hiszen azt mutatja, hogy az erdők kihasználása egyre kevésbé erőteljesen történik.

A 2. ábra az egyes erdőgazdaságok erdőterületének és az éves fakitermelésének összefüggését mutatja.

Normális esetben ennek lineárisan emelkedő tendenciát kellene mutatnia. Vannak azonban olyan gazdaságok, amelyek "túlhasználják" erdeiket (többnyire a fafeldolgozó kapacitás faanyaggal való ellátása érdekében), mások pedig "kímélik" az erdőt.

A fahasználati módok változása követhető nyomon a 3. ábrán. Kedvezőnek tekinthető, hogy a tarvágások aránya enyhén csökken, és növekszik a fokozatos felújító vágások részesedése.

A 4. ábrán a munkarendszerek alakulása látható.

Kedvező a szálfás és hosszúfás munkarendszerek kismértékű csökkenése, és ugyanakkor a rövidfás módszerek arányának növekedése. Ez a kíméletes módszerek terjedésére utal.

Az 5. ábrán a termelés végrehajtóinak arányait ábrázoltuk. A korábban szinte teljesen egyeduralkodó saját dolgozókkal végzett fakitermelések rovására

növekszik a vállalkozókkal végeztetett fakitermelések aránya. Az ezen a területen jelenleg végbemenő igazi áttörést azonban valószínűleg csak a következő felmérésnél tudjuk kimutatni.

A 6. ábra azt mutatja, hogy mennyi foglalkoztatott ember szükséges 100.000 nm^3 faanyag megtermeléséhez.

Az alábbi szakterületeken foglalkoztatott létszámot vettük itt figyelembe: Döntés, gallyazás, darabolás, hasítás, kérgezés, sarangolás, máglyázás, felterhelés, szállítás (vasúti feladóállomásig vagy feldolgozóüzemig), leterhelés.

Ide tartoznak tehát a tehergépkocsivezetők, erdészeti gépkezelők, motorfűrészszakmunkások, motorfűrész betanított munkások, fogatosok, segédmunkások, műszakiak (erdészek és erdőmérnökök olyan arányban, amennyiben a fahasználattal foglalkoznak) és egyebek.

Megállapítható, hogy a fahasználathoz is csökken a foglalkoztatott létszám (a műszakiak csoportjának kivételével).

A 7.-16. ábrák a fakitermelés és a faanyagszállítás ún. gépesítettségi mutatóit ábrázolják.

A döntést Magyarországon csaknem kizárólag motormanuális módszerekkel (motorfűrészsel) végzik. Magasabb arányú gépesítettség szinte csak a nemesnyár állományokban lenne lehetséges, ezekben azonban általában nem az állami erdőgazdaságok gazdálkodnak.

A gallyazásnál és a darabolásnál hasonló a helyzet, úgy tűnik azonban, hogy a fejszés gallyazás újra népszerűbbé válik. Ez akkor lenne igazán örvendetes, ha a fejszés gallyazás a motorfűrész munkák változatosságát jelentené. A lovas előközéltés visszaszorulóban van, és emelkedik a kézi előközéltés aránya. Ez kedvezőtlen, és azt jelzi, hogy egyre több munkanélküli jelenik meg az erdei munkában. Egyre több azoknak az alkalmi munkavállalóknak a száma is, akik kézi előközéltést vállalnak.

A lovas faanyagközéltés elsősorban a törzskiválasztó gyérfitésekre jellemző. A hasítást túlnyomórészt fejszével végzik, és ennek aránya alig változik. A kérgezést csaknem felerészben kézi eszközökkel (többnyire fejszével) hajtják végre.

A kézi felterhelés aránya sajnos még mindig magas, és ennél is rosszabb a helyzet a leterhelés esetében. Ennek az az oka, hogy Magyarországon túl sok a méteres választék.

A szállítást majdnem kizárólag tehergépkocsikkal és pótkocsis traktorokkal végzik.

Az 1. táblázat az 1991. évi felmérés szerint Magyarországon legelterjedtebben használt fahasználati technológiák néhány jellemző adatát tartalmazza.

A technológiák adatai a döntéstől a vágásterület szélén történő készletezésig terjedő műveletekre vonatkoznak.

A darabszám (DARAB) azt mutatja, hogy milyen gyakran alkalmazzák a 14 adatszolgáltató erdőgazdaságban az egyes technológiákat.

Így pl. az LKT SZÁLFÁS technológiát a 14 gazdaság 55 erdészetenél használják. A LÉTSZÁM az egyes technológiák jellemző munkacapatnagyságát jelenti.

A MEGOSZLÁS azt jelzi, hogy milyen gyakran alkalmazzák az egyes technológiákat törzskiválasztó gyérintésben (TKGY), növedékfokozó gyérintésben (NFGY), fokozatos felújító vágásban (FFV) és tarvágásban (VH).

A táblázat adataiból tehát meghatározható az egyes technológiák tipikus alkalmazási területe.

Végül a táblázat tartalmazza a felmérés szerinti, egy főre jutó napi teljesítményeket, a különböző használati módokra vonatkozóan.

1991

A szerző címe:

GÓLYA János

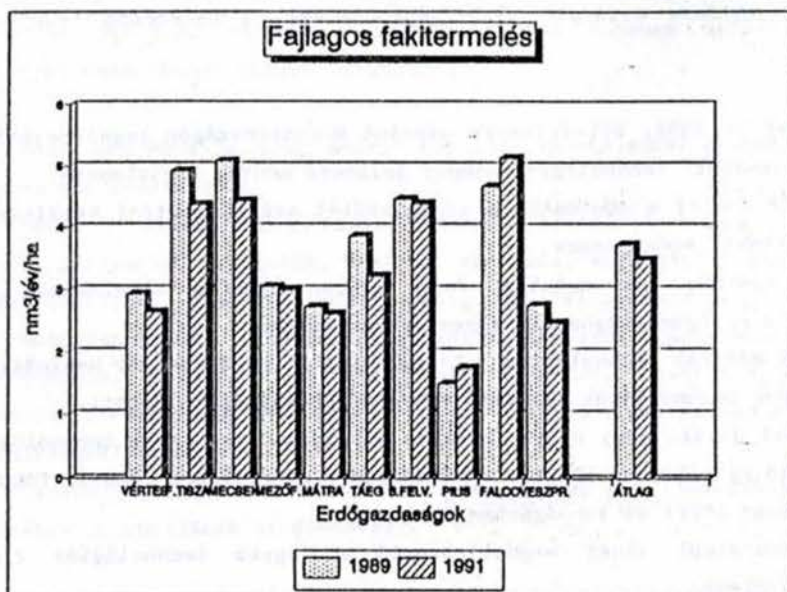
tud. munkatárs

ERTI soproni Kísérleti Állomása

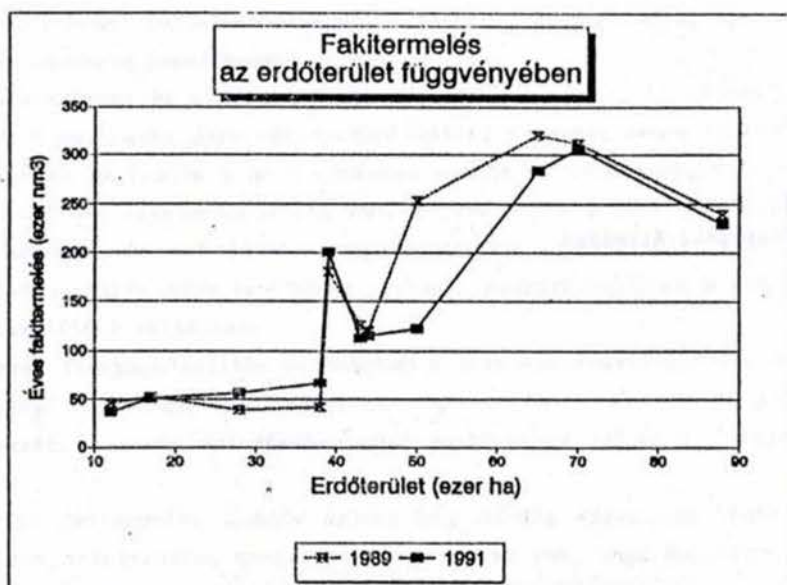
9400 SOPRON

Paprért 17.

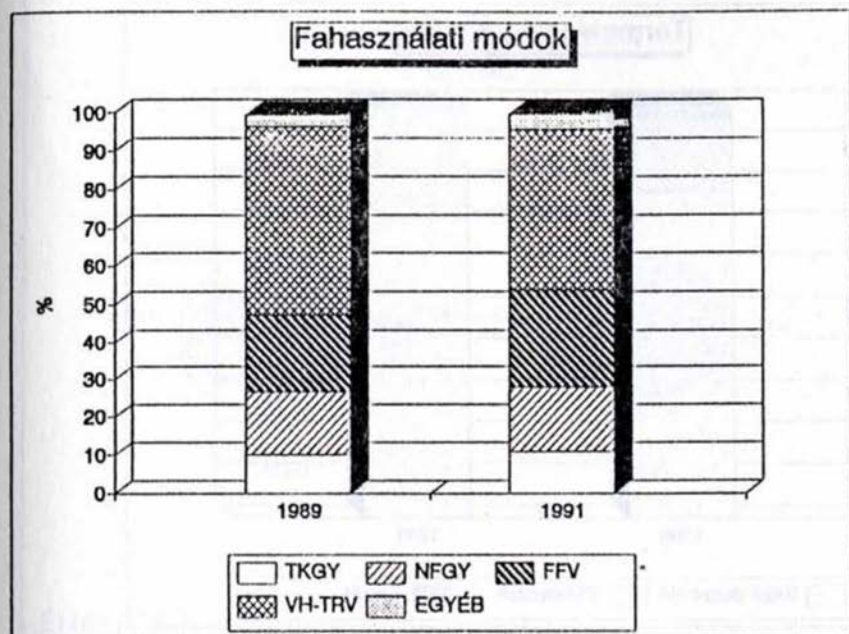
T: 99/11-017



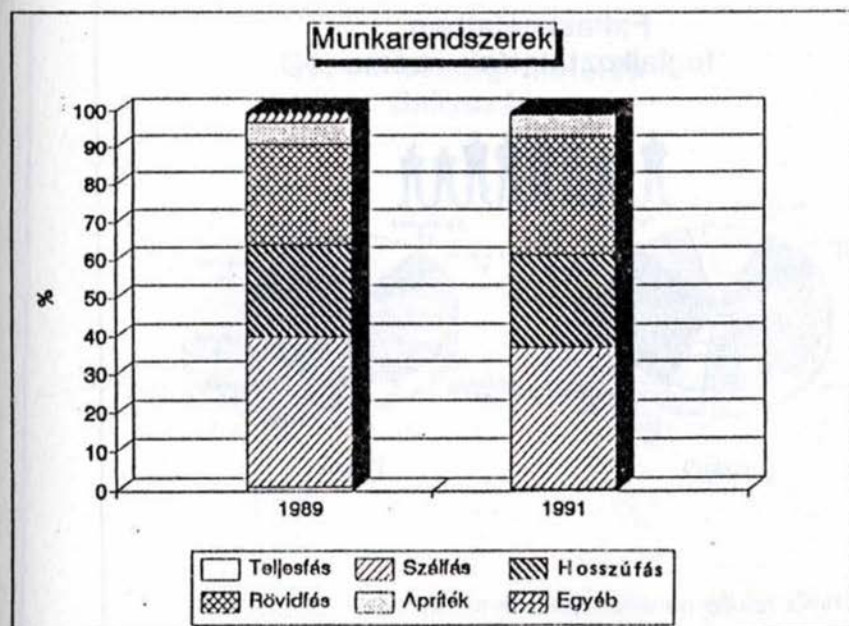
1. ábra



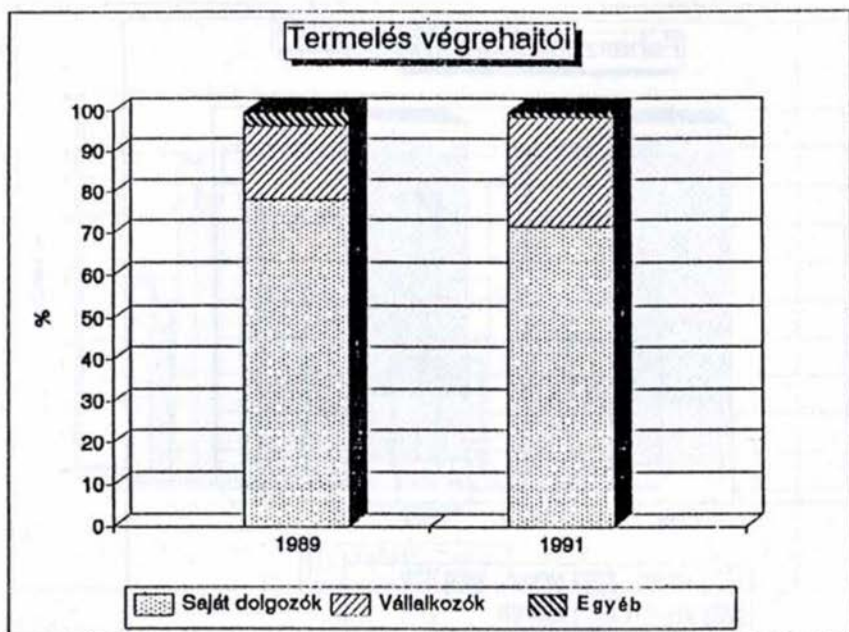
2. ábra



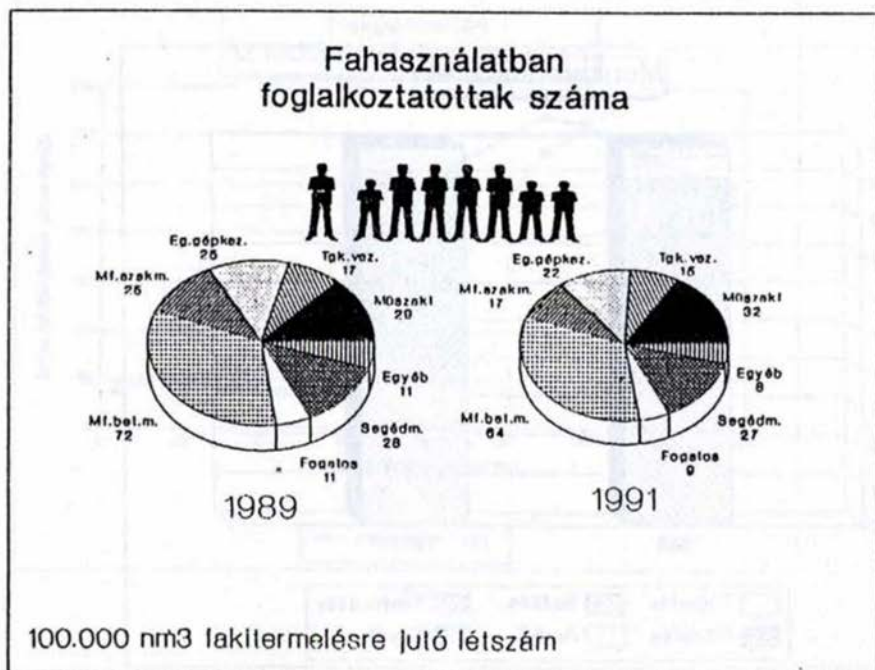
3. ábra



4. ábra

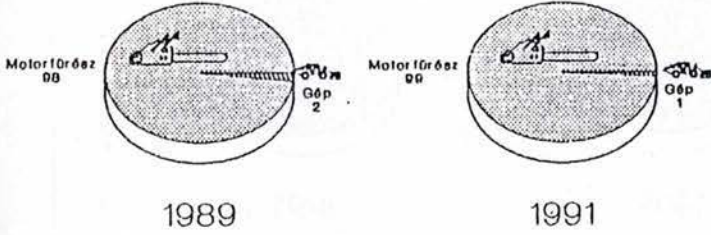


5. ábra



6. ábra

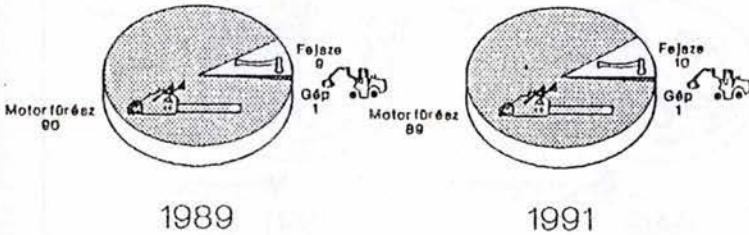
Gépesítettségi mutatók Döntés



Értékek %-ban

7. ábra

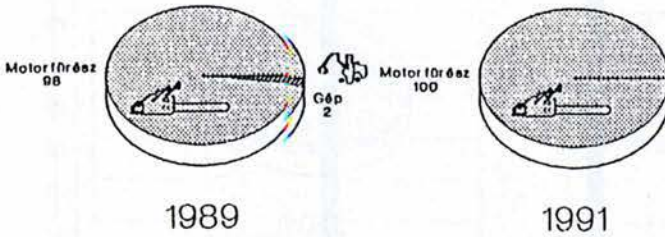
Gépesítettségi mutatók Gallyazás



Értékek %-ban

8. ábra

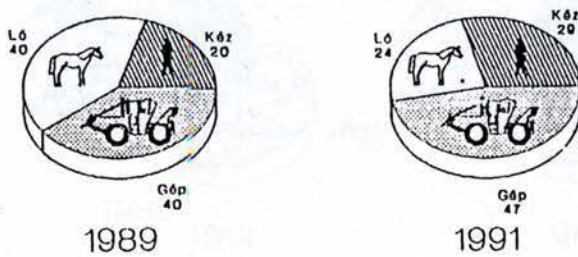
Gépesítettségi mutatók Darabolás



Értékek %-ban

9. ábra

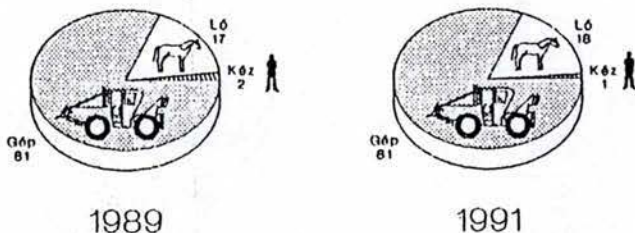
Gépesítettségi mutatók Előkészítés



Értékek %-ban

10. ábra

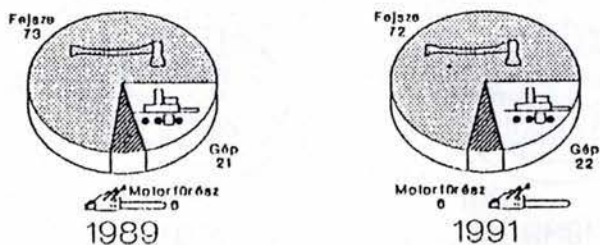
Gépesítettségi mutatók Közéltés



Értékek %-ban

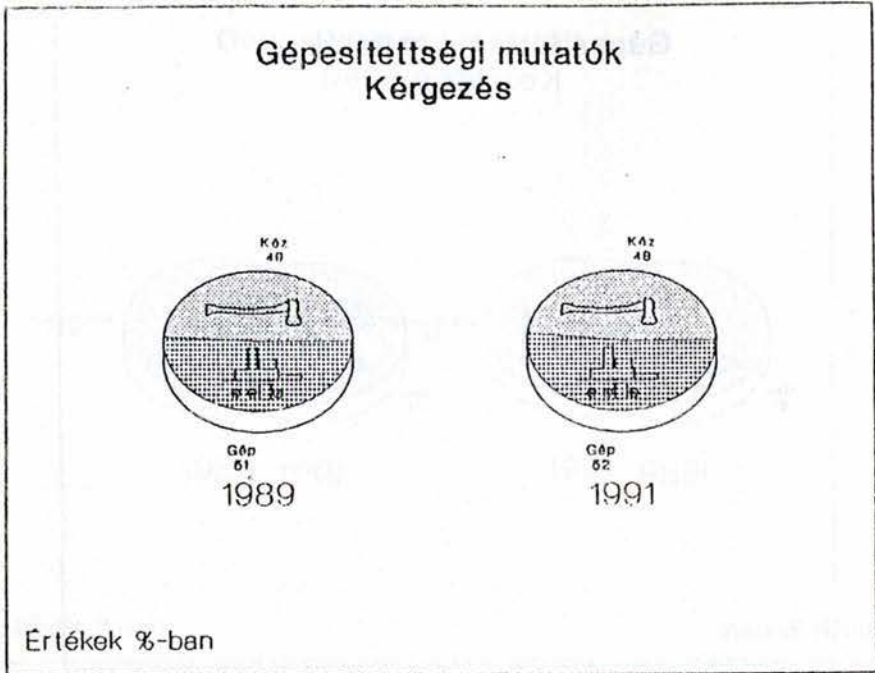
11. ábra

Gépesítettségi mutatók Hasítás

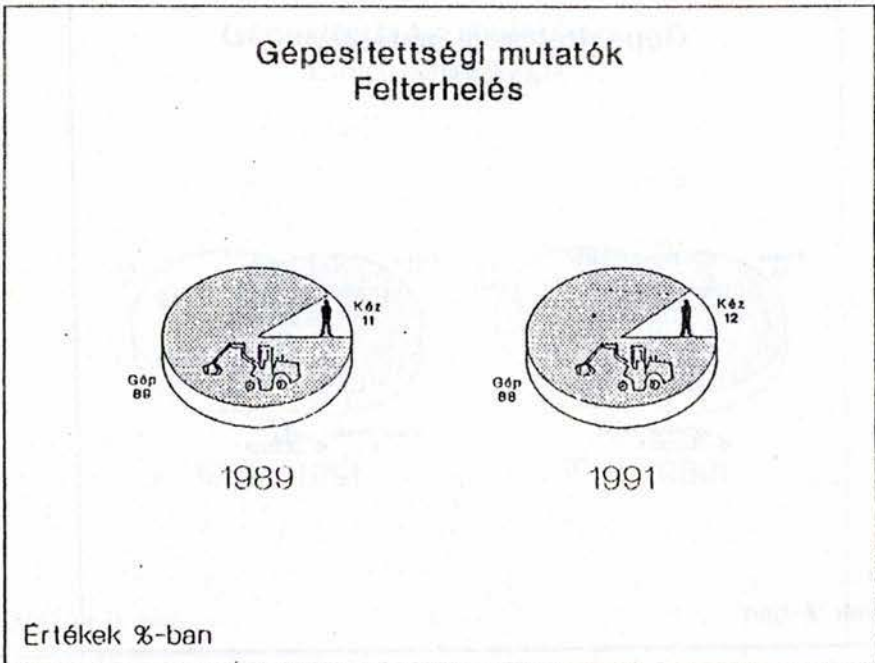


Értékek %-ban

12. ábra

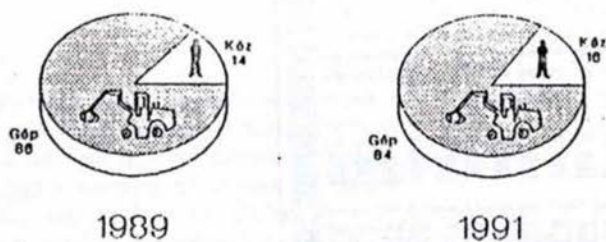


13. ábra



14. ábra

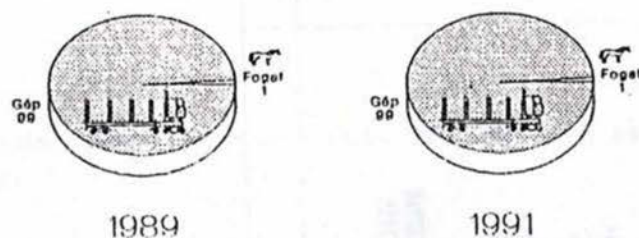
Gépesítettségi mutatók Leterhelés



Értékek %-ban

15. ábra

Gépesítettségi mutatók Szállítás



Értékek %-ban

16. ábra

TECHNOLÓGIÁK			LÉTSZÁM	MEGOSZLÁS SZÁZALEKBAN					NAPI TELJESÍTMÉNY (m ³ /fő/nap)			
MEGNEVEZÉS	DARAB	SZÁZALEK		TKGY	NPGY	FFV	VH	ÖSSZ.	TKGY	NPGY	FFV	VH
LKT SZÁLFÁS	55	23.3	13.1	1.7	11.6	20.1	66.6	100.0	3.4	4.5	5.6	6.1
LKT HOSSZÚFÁS	21	8.9	12.4	1.2	16.4	46.7	35.7	100.0	2.5	3.8	5.2	5.4
LKT RÖVIDFÁS	13	5.5	7.2	41.8	38.5	12.7	6.9	100.0	3.2	4.3	4.9	7.0
MTZ SZÁLFÁS	17	7.2	9.3	13.2	25.4	17.6	43.8	100.0	2.7	3.7	4.6	4.6
MTZ HOSSZÚFÁS	7	3.0	8.8	10.0	31.4	11.4	47.1	100.0	2.7	4.2	4.0	5.5
MTZ RÖVIDFÁS	20	8.5	6.7	52.5	31.3	4.3	12.0	100.0	3.1	3.6	4.0	4.0
KIHORDÓ	6	2.5	10.8	0.8	25.5	15.0	58.7	100.0		5.2	5.7	9.2
APRÍTÉK	16	6.8	8.4	14.1	1.4	9.1	75.5	100.0	8.0	9.5	4.0	14.9
FOGATOS HOSSZÚFÁS	12	5.1	6.9	47.8	35.6	10.4	6.3	100.0	2.2	3.0	3.8	4.0
FOGATOS RÖVIDFÁS	57	24.2	7.6	66.1	29.9	2.1	1.8	100.0	2.8	3.6	4.0	4.2
KÉZI	2	0.8	7.0	75.0	22.5	0.0	2.5	100.0	3.0	4.0		
EGYÉB	10	4.2										
Összesen	236	100.0										

1. táblázat

A TÖBBCÉLŰ ERDŐGAZDÁLKODÁS ÚJABB EREDMÉNYEI MAGYARORSZÁGON*

HÉJJ Botond - ILLYÉS Benjámín

Összefoglalás

A többcélú erdőgazdálkodással kapcsolatos kutatások két fő témakörrel foglalkoznak:

- az erdő értékelésének új alapokra helyezése;
- a nem piaci jellegű erdészeti szolgáltatások finanszírozása.

Az erdő értékelése két követelményt vesz figyelembe:

- az erdő egyéb hasznos funkciói mellett ki kell fejezni, hogy az erdő, mint ökoszisztéma, milyen szerepet tölt be környezetünk stabilabbá tételében (élővilág védelmi érték);
- a módszer tegye lehetővé az erdővagyon állapota változásának ötvenkénti értékelését.

A nem piaci jellegű erdészeti szolgáltatások finanszírozását az Externalitások Erdészeti Alapjából célszerű megoldani.

Summary

Scientific research dealing with the multifunctional forestry can be divided into two significant topics:

- to organize the valuation of the forest on new basis;
- to finance the non-profit forestry activities.

The valuation of the forest takes two requirements into account:

- we have to express that besides the useful functions of the forest, the forest as an ecosystem what a significant comission has got to make environment a steady one (ecosystem protection value);
- this method should make the controll of change of the wooded property in every five year.

The non-profit, non-market forest services can be financed by the Externals Forestry Fund.

* IUFRO Centennáriumon (Eberswalde - Berlin, 1992. aug. 31. - szept. 2.) tartott előadás alapján készült.

A többcélú erdőgazdálkodás megvalósítása érdekében az ökonómiai kutatások két fő témakörrel foglalkoznak:

1. Az erdő értékelésének új alapokra helyezése;
2. A nem piaci jellegű erdészeti szolgáltatások finanszírozása.

1. Az erdő komplex értékelése

Az egyik fontos célkitűzés: a piacgazdaságban kialakult erdőértékelési módszerek hazai alkalmazásának elősegítése. Ennek érdekében elvégeztük a tipikus módszerek kritikai elemzését. Az általunk legfontosabbnak tartott 6 módszerre számítógépes programot készítettünk. Az eredményeket függvény és táblázatos formában összefoglaltuk a gyakorlat számára.

A másik fontos cél: az állami erdők állapotváltozásának értékelésére megfelelő eljárás kidolgozása.

Hazánkban előreláthatólag a privatizáció után is az erdőterület cca. 50 %-a állami tulajdonban marad. E területek kezelőinek az önállóságát és felelősségét is növelni kell a jövőben. Az alapinformációt ehhez az erdőtervek adják, melyet rendszeres erdőfelügyeleti revízió egészít ki. Az értékelő módszernek két alapvető követelményt kell teljesíteni:

- a módszer tegye lehetővé az erdővagyon állapota változásának ötvenkénti értékelését;
- az erdő egyéb hasznos funkciói mellett ki kell fejezni, hogy az erdő, mint ökoszisztéma, milyen szerepet tölt be környezetünk stabilabbá tételében (élővilág védelmi érték).

Az ötvenkénti értékelés egyik lehetséges megoldását a IUFRO S.4.04.-02. Munkacsoport 1989. évi soproni szimpoziumán ismertettük (ILLYÉS, B. (1986), HÉJJ, B. - ILLYÉS B. (1989.)). Ez az eljárás abból indul ki, hogy egy gazdasági egység (erdészet) tízéves erdőtervi előírásai tartalmazzák az erdő optimális fejlődése, komplex használata érdekében szükséges teendőket. Megfelelő számítógépes algoritmussal és értékelő táblázattal meghatározzuk az előírások teljesítésével elérhető éves jövedelmet. Éves és öt éves elemzésnél azt állapítjuk meg egyrészt, hogy ehhez képest a konkrét teljesítések az erdővagyon jövedelemtermelő képességét csökkentették, vagy növelték. Másrészt ennek ismeretében elemezhetők a komplex használat feltételeinek javulása, vagy rosszabbodása is.

Abból indultunk ki, hogy az erdőgazdálkodás alapvető célja az erdővagyon olyan állapotban tartása, mely tartamosan lehetővé teszi a jelenleg és hosszabb távon elérhető jövedelem együttes maximumát.

Az alapinformációt az Erdőrendezési Szolgálat által kidolgozott üzemtervek képezik. Ezek erdőrészletenként tartalmazzák azokat az előírásokat, melyeket az elkövetkező üzemtervi

időszakban el kell végezni a többcélú erdőgazdálkodással összhangban lévő, hosszabb távlatban elérhető optimális állományszerkezet megvalósítása érdekében (b'_j).

Olyan erdőértékelési táblázatokat dolgoztunk ki, melyek fafajonként, termőhelyenként, minőség és a kor szerint megadják az egyes üzemtervi előírások normatív jövedelmét (d'_j).

Az erdőtervi előírásait megfelelő táblázati adatokkal összevetve, számítógép segítségével levezetjük az adott gazdasági egységben az erdőtervi előírások betartásával elérhető éves abszolút (millió Ft) és fajlagos jövedelmet (Ft/m^3 , Ft/ha).

$$D' = \frac{\sum_{j=1}^n b'_j d'_j}{T} \quad 1.$$

ahol:

D' - az üzemtervi időszak alatt az adott gazdasági egységben az üzemtervi előírások betartásával elérhető éves jövedelem (millió Ft/év, Ft/m^3 , Ft/ha),

b'_j - j előírt beavatkozás naturáliákban kifejezve (m^3 , ha),

d'_j - j előírt beavatkozás normatív jövedelme (költsége) (Ft/ha , Ft/m^3),

T - üzemtervi időszak éveinek száma,

j - erdőrészletenként előírt beavatkozások 1 ... n-ig.

Az üzemtervi periódus egy adott (t_1) évében az erdőrészletenként végrehajtott beavatkozások (b'_q) fafaj, termőhely és kor szerinti szerkezete eltérhet az üzemtervi előírások átlagos szerkezetétől. Ezekhez rendeljük a konkrét erdőrészletek jellemzői alapján az értékelő táblázat megfelelő normatív adatait (d'_q) és így kapjuk meg a konkrét évben elérhető D_{t_1} normatív éves jövedelmet (millió Ft, Ft/m^3 , Ft/ha).

$$D_{t_1} = \sum_{q=1}^m b'_q d'_q \quad 2.$$

t_1 időszakban végzett beavatkozások 1 ... m-ig.

Számítógép segítségével levezetjük, hogy egy k időszak után (pl. 5 év), hogyan alakult az adott gazdasági egység éves jövedelemtermelő képessége az erdőtervi előírásokhoz képest.

$$D_k = \frac{\sum_{r=1}^k \sum_{j=1}^0 b_r^j d_r^j}{k} \quad 3.$$

ahol:

D_k - k időszakban erdőrészletenként teljesített beavatkozások normatív éves jövedelme (millió Ft/év, Ft/m³, Ft/ha),

b_r^j - k időszakban erdőrészletenként végrehajtott beavatkozások naturáliákban kifejezve (m³, ha),

d_r^j - a végrehajtott beavatkozások normatív jövedelme (költsége), Ft/m³, Ft/ha,

k - az időszak éveinek száma,

r - tényleges beavatkozások k időszakban 1 ... 0-ig.

Módszerünkkel lehetőség van üzemtervi előírásokhoz tartozó normatív jövedelmek és az egy adott t_1 évben, illetve k periódusban elért normatív jövedelemnek az összevetésére (1. ábra).

Egy adott évben a piaci, a munkaerő és egyéb tényezők hatására az elért normatív jövedelem eltérhet az üzemtervi normatív adattól, ehhez sem jogi, sem gazdasági következményt nem indokolt csatolni.

$$D' \rangle D_k \langle D' \quad 4.$$

Ötévenként azonban szükséges az üzemterv szerinti gazdálkodás részletesebb elemzése.

$$D' \rangle D_k \rangle D' \quad 5.$$

Amennyiben $D_k \rangle D'$ -nél, az annyit jelent, hogy a gazdálkodó fokozottabban igénybe vette az élőfakészlet értékeesebb elemeit. Módszerünkkel kimutatható, hogy a periódusban hány millió Ft-al növelte éves nyereségét az élőfakészlet tartamos produktuma rovására.

Természetesen abban az esetben, ha a gazdálkodó egy kedvezőbb piaci helyzetben az értékeesebb erdőrészletekből megtakarított, és így

$$D_k \langle D'$$

akkor a kimutatott megtakarítások a következő periódusban szabadon felhasználhatók lesznek. Ez megkönnyíti egy nehezebb piaci helyzet, vagy a beruházási nehézségek megoldását.

Kutatásainkkal feltártuk fafajonként, termőhelyenként és minőségi osztályonként differenciált belső kamatlábakat $(0,0p)$. Az erdőrészelemek adott halmazához hozzárendelve ezeket a belső kamatlábakat, levezethetjük a gazdasági egység átlagos belső kamatlábát. Ennek segítségével pedig eljuthatunk az erdővagyon értékének (EK) a meghatározásához.

$$EK = \frac{D'}{0,0p} \quad 6.$$

A magyar gazdasági életben a piaci viszonyok, a bankrendszer mind nagyobb szerepet játszik. Egy átmeneti időszak után várható, hogy az erdővagyon értékelése a piaci megítélés alapján alakul. Így a részvények piaca is érzékeny lesz az erdővagyon állapotának változásaira. Módszerünkkel feltárt információk elősegítik, hogy a részvények kamatlába az üzemterv szerinti, vagy attól eltérő gazdálkodástól függően változzon. Ezen keresztül például automatikusan módosulhat az erdőgazdasági vállalatok hitelképessége. Az eljárás alkalmas a természeti adottságokra visszavezethető erdőjáradék megállapítására is, melynek nagy szerepe lehet az állami erdőgazdálkodás közgazdasági feltételeinek kialakításában.

Az ötévenkénti értékelés egy másik irányzata az erdőfelügyelők helyszíni, erdőrészeletenkénti állapotfelmérésén alapul.*

A módszer az egyes tényezőket 1-5 értékű pontszámmal értékeli. A figyelembe vett tényezők:

- A.1. Élővilág-védelmi érték.
- A.2. A talaj ökológiai értéke.
- A.3. Környezetvédelmi érték.
- A.4. Rekreációs érték.
- B.1. A faállomány értéke.
- B.2. Az egyéb erdei hozamok értéke.

*A Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztériumi megfelelő eljárás kidolgozására Erdővagyonügyi Munkacsoportot hozott létre. A szerzők e munka keretében kialakított saját elgondolásait ismertetik, felhasználva Agócs József, Bolla Sándor, Madas Katalin és Somogyi Zoltán javaslatait is.

Az egyes tényezők egymásközi súlyozását a kísérleti fázisban nem javasoljuk. Az egyes erdőrészek tényezők szerinti értékelését segédanyagok könnyítik meg és teszik objektívebbé.

Erdőterveink nemcsak a jelenlegi állapotot, hanem a potenciális erdőtípus főbb adatait is tartalmazzák. Így mód van a potenciális (pl. gyertyános-tölgyes) és aktuális (pl. elegyetlen gyertyános) érték erdőrészekenkénti rögzítésére. Ötvenként mód nyílik annak elemzésére, hogy a végrehajtott munkák összhatásaként az erdővagyon változása az adott gazdasági egységben (erdészet) megfelel-e a távlati erdőkép követelményeinek? A változásokat tényezőként is vizsgálhatjuk és területtel súlyozva gazdálkodó egységekre is jól jellemző mutatószámokat vezethetünk le.

Az egyes tényezők értékelésének főbb jellemzői:

A.1. Élővilágvédelmi érték.

Az értékelésnél a legkisebb pontszámot az ökológiailag és genetikailag labilis kultúr-erdőknek kell adni. Az őshonos, ökológiailag és genetikailag stabil, elegyes, többkorú, illetve természet szerű erdők magas pontszámot kapnak. Kiemelkedő értékűek (5), nemzetközi és hazai szempontból jelentős erdőrészek, védett erdei ökoszisztémák (1. melléklet).

A.2. A talaj ökológiai értéke.

Az Erdészeti Tudományos Intézetben JÁRÓ, Z. dolgozta ki az erdészeti termőhely értékelési módszert (2. melléklet). A termőhelyi értékszám főbb tényezői:

- a genetikai talajtípus,
- a fizikai talajtípus,
- termőréteg vastagság,
- hidrológiai viszonyok,
- fafajjal jellemzett klíma.

A.3. Környezetvédelmi érték.

A besorolásnál szakértői becsléssel a következő szempontokat kell figyelembe venni (3. mellékletek):

- a levegőtisztaság és zaj elleni védelem,
- vízgazdálkodási érték,
- vízerózió elleni védelem,
- szélérozió elleni védelem.

A.4. Rekreációs érték.

Az értékelést részben a települések lakosságának száma és erdőtől való távolsága, részben konkrét rekreációs funkció teljesítése (kirándulóközpont, szanatóriumok közelsége) szerint végezzük (4. melléklet).

B.1. A faállomány értéke.

Az értékelés alapja az ún. dinamikus érték. Ez kifejezi a fafaj, a termőhely, a minőségi osztály és a záródás függvényében, az adott életkorban, örökös erdészeti hasznosítás esetén, a faállományban megtestesülő járadék jelenlegi értékét. A legmagasabb értékű faállományok halmaza kapja az 5-ös, a legalacsonyabbak halmaza az 1-es értéket (5. melléklet). Mód nyílik az aktuális és a potenciális érték elemzésére. Emellett a záródás és minőség változásának értékre gyakorolt hatása is kimutatható.

B.2. Az erdei mellékhaszonvételek értéke.

A besorolásnál az elérhető mellékhasználati jövedelmet kell értékelni tevékenységenként (6. melléklet). Vadászatnál a jövedelmet csökkenteni kell az erdei vadkárok becsült összegével.

2. A nem piaci jellegű erdészeti szolgáltatások finanszírozása

A magyar erdőgazdálkodásban az átmenet időszakában egyidejűleg törekedni kell

- a piaci termékek és szolgáltatások vonatkozásában a szabad piac mielőbbi kiteljesedésére;
- az ökológiai szemléletű, többcélú erdőgazdálkodás jogi, közgazdasági és intézményi rendszerének kialakítására.

A nem piaci jellegű, infrastrukturális erdészeti szolgáltatásokból származó veszteségeket, többletköltségeket a társadalom meg kell térítse a tulajdonosok számára. E szolgáltatások finanszírozását az Externalitások Erdészeti Alapjából célszerű megoldani. E decentralizált pénzügyi alap fő forrásai:

- az állami költségvetés,
- a vállalkozások adókedvezménye,
- a természeti erőforrások használati díjának, az ún. öko-taxnak egy része.

Az igények felmérésében az erdőfelügyelet nagy szerepet játszik. Az erdőtervi adatok segítségével az önkormányzatokkal együttesen felmérik és rangsorolják az igényeket. A döntés után a teljesítmény elismerésével és a pénzügyi keretek átutalásával fejeződik be tevékenységük.

Jó metodikai irányelvek birtokában az erdőfelügyelet nem bürokratikus szervezatként, hanem a különféle döntési szintek közti információcsere szervezőjeként vesz részt a folyamatokban. Ez remélhetőleg új alapokra helyezi a környezetvédő szervezetek, az önkormányzatok és az erdészeti szakmai szervezetek kapcsolatát és célirányossá teszi a rendelkezésre álló pénzügyi keretek felhasználását.

Az erdészeti infrastruktúrális teljesítmények finanszírozását a jövőben a következő pénzügyi forrásokból javasoljuk megoldani:

- Az erdőtulajdonos saját hozzájárulása;
- Lakossági hozzájárulás;
 - közvetlen (pl. belépődíj),
 - közvetett (pl. természetbarát egyesületek munkája);
- Központi költségvetés;
- Önkormányzati költségvetés;
- Állami kötvénykibocsátás;
- Környezetvédelmi Alap;
- Externalitások Erdészeti Alapja;
- Idegenforgalmi Alap;
- Mezőgazdasági termelés szerkezetének átalakítását szolgáló Alap;
- Elmaradott térségek támogatási Alapja;
- Közcélu alapítványok.

A sokforrású finanszírozás lehetőséget teremt arra, hogy a központi pénzeszközök oda irányuljanak, ahol az állampolgárok aktívan kezdeményeznek és a nyilvánosság is biztosítja a teljesítményorientált felhasználást.

I r o d a l o m j e g y z é k

- ILLYÉS, B. (1983): Az erdőértékelés és az erdővagyon-gazdálkodás aktuális közgazdasági kérdései. Erdészeti Kutatások, VOL. 75., 261-266.p.
- ILLYÉS, B. (1986): Az erdészeti földértékelési kutatások eredményei. Erdészeti Kutatások, VOL. 78., 401-403.p.
- H. A. JÖBSTL, (1974): Ein Modell des Forstbetriebes. Wien.
- H. A. JÖBSTL, (1986): Mittelfristige Erfolgsanalyse des Forstwirtschaftsbetriebes auf der Grundlage der Forsteinrichtungsinventur und der Vollzugsnachweise. Dresden. 124-134.p.
- Richtlinien über Inhalt und Ausgestaltung des Waldentwicklungsplanes (WEP). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Wien. (Fassung 1988).
- ROTT, N. (1988): A vagyonérdekeltség és a pénzügyi rendszer továbbfejlesztése. Időszerű közgazdasági kérdések. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- R. RÜFFLER, (1986): Ermittlung und Ausnutzung von Bestandeswert- und Differentialertragskennziffern. Dresden. 93-102.p.
- SZABÓ, K. (1987): Vagyonérdekeltség - reform. Időszerű közgazdasági kérdések. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest.

Dr. HÉJJ Botond
tudományos munkatárs

Dr. ILLYÉS Benjamin
állomásigazgató
tudományos osztályvezető

Erdészeti Tudományos Intézet
H-9400 SOPRON
Papréti 17.
T.: 36/99/11-017

$b_{1,1}^s$ $b_{q,1}^s$	b_2^s	$b_{q,16}^s$	b_3^s $b_{q,3}^s$	b_4^s $b_{2,4}^s$	b_j^s b_q^s b_{tr}^s
	b_5^s $b_{2,5}^s$	b_6^s $b_{q,6}^s$	b_7^s $b_{q,7}^s$		
b_{13}^s		b_8^s $b_{3,8}^s$	b_{14}^s	b_9^s $b_{4,9}^s$	
b_{10}^s $b_{5,10}^s$		b_{11}^s $b_{5,11}^s$	b_{15}^s	b_{12}^s $b_{5,12}^s$	

$$D^s = \frac{1}{T} \sum_{j=1}^n b_j^s d_j^s \quad 1.$$

$$D_{t1}^s = \sum_{q=1}^m b_q^s d_q^s \quad 2.$$

$$D_k^s = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k \sum_{r=1}^0 b_{tr}^s d_{tr}^s \quad 3.$$

Esetek, (Die Fälle)

$$D^s > D_{t1}^s > D^s \quad 4.$$

$$D^s > D_k^s > D^s \quad 5.$$

1. ábra. Az erdővagyon - gazdálkodás sémája.

(Das Schema der Waldvermögenswirtschaft)

A.1. Élővilágvédelmi érték

Pontszám	Kategória	Példák
1.	Különleges érték nélküli erdők.	Elegyetlen, tömegesen előforduló kultur-erdők.
2.	Csekély értékű erdők.	Elegyetlen, különleges értékű, kultur-erdők. Tömegesen előforduló őshonos erdők.
3.	Közepes értékű erdők.	Gyakori őshonos erdők. Elegyes őshonos és kultur-erdők.
4.	Magas értékű erdők.	Különleges értékű, őshonos erdők, természetszerű erdők.
5.	Kiemelkedő értékű erdők.	Nemzetközi és hazai szempontból jelentős erdők, védett erdei ökoszisztémák.

2. melléklet.

A.2. A talaj ökológiai értéke

Pontszám	K a t e g ó r i a	
1.	Termőhelyértékszám	1 - 20-ig
2.	Termőhelyértékszám	21 - 40-ig
3.	Termőhelyértékszám	41 - 60-ig
4.	Termőhelyértékszám	61 - 80-ig
5.	Termőhelyértékszám	81 - 100-ig

Termőhelyértékszám tényezői:

- genetikai talajtípus
- fizikai talajtípus
- termőréteg vastagság
- hidrológiai viszonyok
- fafajjal jellemzett klíma

A.3. Környezetvédelmi érték

Pontszám

K a t e g ó r i a

1. Különleges környezetvédelmi értékkel nem rendelkező erdők.
2. Csekély környezetvédelmi értékű erdők.
3. Közepes környezetvédelmi értékű erdők.
4. Magas környezetvédelmi értékű erdők.
5. Kiemelkedő környezetvédelmi értékű erdők.

Értékelés tényezői:

- Levegőtisztaság- és zaj elleni védelem.
(Záródás és korosztály függvényében)
- Vízgazdálkodási érték.
(Víz mennyiség és minőség figyelembevételével)
- Vízeroszió elleni védelem.
(Talajtípus és lejtők figyelembevételével)
- Szélerózió elleni védelem.
(Talajtípus és szélviszonyok figyelembevételével)

3/1. melléklet.

A.3.1. Levegőtisztaság és zaj elleni védelem

Záródás	P o n t s z á m		
	Fiatal	Középkorú	Idős
	c r d ő k		
0 - 30 %	1	2	3
31 - 60 %	2	3	4
61 -	3	4	5

Értékelési tényezők:

- Fafaj
- Elegység
- A szennyező és védendő objektumokhoz viszonyított elhelyezkedés.

3/2. melléklet.

A.3.2. Vízgazdálkodási érték

Pontszám	K a t e g ó r i a
1.	Időszakos forrás vízgyűjtője.
2.	Időszakos patak vízgyűjtője.
3.	Állandó forrás vízgyűjtője.
4.	Állandó patak vízgyűjtője.
5.	Ivóvíz nyerő helyek, foglalt források, kutak vízgyűjtője.

3/3. melléklet.

A.3.3. Vízérózió elleni védelem

Pontszám	K a t e g ó r i a		
	gyengén	közepesen	erősen
	erodálható	talaj	
	lejt fok	lejt fok	lejt fok
1.	- 15	- 10	- 5
2.	16 - 20	11 - 15	6 - 10
3.	21 - 25	16 - 20	11 - 15
4.	26 - 30	21 - 25	16 - 20
5.	31 -	26 -	21 -

3/4. melléklet.

A.3.4. Szélerózió elleni védelem

Pontszám	K a t e g ó r i a
1.	Szélerózióknak nem kitett talajok.
2.	Gyengén szélerózióveszélyes talajok.
3.	Közepesen szélerózióveszélyes talajok.
4.	Erősen szélerózióveszélyes talajok.
5.	Különösen szélerózióveszélyes talajok.

4. melléklet.

A.4. Rekreációs érték

Pontszám	K a t e g ó r i a
1.	Tízezer lakos feletti település, 20 km-nél távolabbi erdőterület.
	Tízezer lakos alatti település, 10 km-nél távolabbi erdőterület.
2.	Tízezer lakos feletti település, 10 - 20 km közötti erdőterülete.
	Tízezer lakos alatti település, 5 - 10 km közötti erdőterülete.
3.	Tízezer lakos feletti település, 10 km-nél közelebbi erdőterülete.
	Tízezer lakos alatti település, 5 km-nél közelebbi erdőterülete.
4.	Üdülõerdõk, kiemelt kirándulókõzpontok.
5.	Kórházak, szanatóriumok, üdülõk funkciótól függõ övezete, valamint az arborétumok.

5. melléklet.

B.1. A faállomány értéke

Pontszám	K a t e g ó r i a
1.	Alacsony értékű faállomány
2.	Csekély értékű faállomány
3.	Közepes értékű faállomány
4.	Magas értékű faállomány
5.	Kiemelkedő értékű faállomány

Értékelés tényezői:

- Fafaj
- Fatermési osztály
- Minőségi osztály
- Záródás

6. melléklet.

B.2. Egyéb erdei hasznok értéke

Pontszám	K a t e g ó r i a
1.	Nincs erdei mellékhaszonvétel.
2.	Csekély értékű erdei mellékhaszonvétel.
3.	Közepes értékű erdei mellékhaszonvétel.
4.	Magas értékű erdei mellékhaszonvétel.
5.	Kiemelkedő értékű erdei mellékhaszonvétel.

Értékelési tényezők:

- Vadászat
- Méhészet
- Egyéb erdei termékek

AZ ERDŐFELÚJÍTÁS FINANSZÍROZÁSA A PIACGAZDASÁGBAN *

Dr. HÉJJ Botond - Dr. ILLYÉS Benjamin - MAROSI György

Összefoglalás

A tanulmány a piacgazdaság keretei közt foglalkozik az erdei ökoszisztémák tartamos fenntartását és állapotának javítását szolgáló emberi tevékenységek pénzügyi feltételeivel.

Az új Országos Erdészeti Alap javasolt forrásai: a tulajdonos éves fahasználati árbevétele, az erdőjáradék egy része, az ágazati adók egy része, az állami költségvetés és a nemzetközi segélyek.

A felhasználás a konkrét teljesítmények függvényében történik a következő teljesítmények után: az ökoszisztéma regenerálásának többletköltségei, az erdőjáradékot nem nyújtó erdőterületek felújításának támogatása.

Summary

The study deals with the durable maintenance of the forest ecosystems and the financial conditions of the human activities to increase it - within the frames of the market economy. The proposed resources of the new National Forestry Fund are as follows: the owner's annual wood-utilization sales receipt, a part of the forest-contribution, a part of the branch taxes, state budget and international supports.

The spending would be distributed depending on the concrete achievements: extra expenses to regenerate the ecosystem, to support forestry maintenance, where forestry contribution does not exist.x

* A Magyar Gazdasági Kamara Fagazdasági Országos Szakmai Szövetsége által kiírt pályázaton II. helyezést elért tanulmány.

Az erdőfelújítás új pénzügyi rendszerével kapcsolatos alapvető követelmény:
Az erdei ökoszisztémák tartamos fenntartását, állapotának javítását szolgáló emberi beavatkozások pénzügyi feltételeinek biztosítása a piacgazdaság keretei között.

Összeállításunkban megkíséreljük reálisan felvázolni a követelmények teljesítését magyar viszonyok között szolgáló pénzügyi rendszer jellegzetességeit.

1.0. Ennek érdekében mindennek előtt néhány illúzióval kapcsolatos véleményünket összegezzük:

1.1. Az egyik szélsőséges irányzat az embernek az erdőből történő kivonulását ajánlja a feszültségek kezelésére. A termelést vissza kell teljesen szorítani. Így minden probléma okozója, a rövidtávú nyereségérdekeltség is megszüntethető. Az emberi beavatkozástól mentes erdő "magától" eléri a természetes egyensúlyi állapotát, tehát e megoldásnak nem kell a finanszírozással foglalkozni.

Szakirodalmi adatok egyértelműen bizonyítják, hogy a faanyagra, a környezetkímélő feldolgozási és felhasználási lehetőségek miatt egyre nagyobb szüksége lesz az ökoszemléletű társadalomnak. Az egyéb erdei termékek is kitűnnek e téren a jó tulajdonságaikkal. Termelésük és piaci forgalmuk nem iktatható ki hosszabb távon sem.

Az erdei ökoszisztémákat az adott helyzetből, az adott környezeti viszonyokból csak emberi beavatkozásokkal segíthetjük el egy természethez közelállóbb, stabilabb állapotba. Ennek pénzügyi feltételeit nem bízhatjuk csak piaci automatizmusokra.

1.2. A másik szélsőséges nézet a tulajdonviszonyok rendeződésétől, és a szabad piac működésétől várja az ökológiai követelmények érvényesülését az erdőfelújításban. Az igazi tulajdonos felismeri, hogy hosszabb távon számára és unokái számára is előnyös az ökológiailag stabil erdő felújítása, nincs szükség ennek érdekében állami beavatkozásra, a piac által vezérelt döntések külön befolyásolására.

Meggyőződésünk, hogy - különösen nem konszolidált - piaci viszonyok közt nem elég erősek az impulzusok e követelmények teljesítésére. A piaci termékek esetén természetesen az államnak nem szabad a kereslet-kínálat viszonyait eltorzítani. Viszont a piac által nem kezelhető, az ökológiailag stabilabb

környezet kialakítását célzó társadalmi elvárások teljesítéséhez a tulajdonos áldozatvállalását állami pénzügyi eszközökkel indokolt kiegészíteni.

1.3. Igen veszélyes a nyugat-európai fejlett, hatékony szociális piacgazdaságba illesztett erdőgazdálkodás pénzügyi rendszerének sematikus lemásolására irányuló törekvés. A stabil állami költségvetésre általában biztonsággal számíthat az erdőgazdálkodás a veszteségek vagy a nem piaci teljesítmények finanszírozásában. Ilyen viszonyok között nincs feltétlenül szükség egy normatív alapon képzett és felhasznált külön pénzügyi alapra. Viszonyaink között - és véleményünk szerint a kialakuló ökoszociális piacgazdaság keretei között is - természetesen lesz, hogy a piaci bevételből az adózások előtt az érintett természeti erőforrás újratermelésének pénzügyi fedezetét kell biztosítani a tulajdonos és a nemzetgazdaság szintjén. A Parlament törvényekkel szabályozza a pénzügyi alap képzését és felhasználását. Egy ilyen rendszer kidolgozása és működtetése nemzetközi szinten is példászerű lehet.

1.4. Sokan az egységáras rendszer fenntartásában látják az ökológiai követelményeket is teljesítő új erdők létesítésének feltételét. Valóban ez a rendszer elvileg lehetőséget ad minden szükséges munkaművelet finanszírozására, e minőségileg új erdőgazdálkodási célok teljesítése esetén. Ebből származik egyik legfőbb hátránya, tömeges méretekben nincs tekintettel arra, hogy az adott terület milyen költséges erdőfelújítási technológiát képes finanszírozni. Így a jelenlegi finanszírozási rendszer igen drágán biztosítja a felújítás pénzügyi feltételeit. A változtatásoknál egyik fő szempont ezért, hogy első ütemként a fakitermelés árbevétele biztosítsa az erdőfelújítást is és ott lépjen be a támogatás jellegű központi finanszírozás, ahol azt az ökológiai követelmények indokolják.

1.5. Végül nézzünk szembe azzal az illúzióval is, hogy az erdőrészlet szintű önfinanszírozás pénzügyileg kedvezőbb a jelenlegi (éves bevételből éves erdőfelújítási kiadás országos finanszírozása) módszernél. Modell számításokkal igazolható, hogy az erdőrészletek véghasználati árbevételéből finanszírozott erdőfelújítás a fafajtól függően eltérő, de a jelenlegihez képest kb. megegyezően akkorra tökelekötéssel jár. Emiatt különösen az új rendszerre való átállás pénzügyi feltételének biztosítása igen jelentős tőkét igényelne. A megoldást a gazdálkodó egységenkénti önfinanszírozásban látjuk, s

erdőrészletenkénti megoldás csak kis erdőterületeken, szünetelő erdőgazdálkodás esetén indokolt.

2.0. Az új finanszírozási rendszer jellegzetességei

Az erdőfelújítás problémáit egy egységes szemléletű erdőgazdálkodás-finanszírozási rendszer keretében célszerű megoldani. A pályázatnak megfelelően itt csak az erdőfelújításra vonatkozó elgondolásainkat összegezzük.

2.1. Legfontosabb alapelvek:

- Mindenekelőtt az erdő tulajdonosának (kezelőjének) kell saját erejéből az ökológiai követelmények szem előtt tartásával, az erdőfelújítást elvégezni.
- A társadalom erdővel, mint ökoszisztémával szembeni elvárásai az erdőtulajdonost korlátozzák döntéseiben (üzemmód, fafajmegválasztás, stb.). Az ebből származó hátrányok egy részét a társadalom köteles megtéríteni. A tulajdonos és a társadalom egyaránt vállaljon áldozatot az ökológiailag stabilabb, új erdők létesítése érdekében.
- Az állami szabályozás normatív és szektorsemleges legyen a pénzügyi források képzése és felhasználása terén.
- A támogatások nem zavarhatják a piaci folyamatokat. A piac által nem vezérelhető beavatkozások ösztönzésére irányulnak csak. Felhasználásukat nem műveletekhez, hanem kész teljesítményhez (ökológiai követelményeknek megfelelő, befejezett erdősfítés) kell kötni.

2.2. Az erdőfelújítás finanszírozásának pénzügyi forrásai:

- Az erdőtulajdonos éves fektetési bevétele (saját finanszírozás)

Az új rendszer egyik alapvető jellemzője, hogy a tulajdonosoknak az éves fakitermelés árbevételéből (a fakitermelési vállalkozás normatív nyereségén kívül) fedezni kell a felmerülő erdőfelújítási költségeket. Az új szabályozásnak egyesíteni kell a központi pénzügyi alap és az erdőrészletenkénti finanszírozás előnyeit.

Ott, ahol a tartamos, folyamatos erdőgazdálkodás feltételei adóttak, az erdőtulajdonos éves fakitermelési bevétele hosszabb távon fedezi a folyamatban lévő és újonnan keletkezett erdőfelújítások költségeit.

Szünetelő erdőgazdálkodás esetén (kis erdőterület) az adott év fakitermeléséből saját bankszámlán kell elhelyezni a következő évek erdőfelújítási költségeit, melyek teljesítményarányos felhasználásához az erdőfelügyelő hozzájárulása szükséges. Befejezett erdősítésnél bankszámlán lévő maradvánnyal a tulajdonos szabadon rendelkezik.

Mindkét típusban a befejezett erdősítésig célszerű a saját erőforrást biztosítani.

Szaktárk rendelkezik a tartamos, folyamatos és a szünetelő erdőgazdálkodás finanszírozását megalapozó információkkal, módszerekkel, így a részletes szabályozás kidolgozása nem jelenthet problémát.

- Az erdőjárdék meghatározott része

A jelenlegi rendszer erdőfenntartási járuléka elvileg a fakitermelés járadékához kötődik (a fakitermelési árbevétel és a normatív nyereséggel növelt fakitermelési költségek különbsége). Az új rendszer az erdőjárdék egy részét vonja el. Az erdőjárdék közgazdasági tartalma: a fahasználati költségekkel és a befejezett erdősítésig szükséges erdőfelújítási költségekkel csökkentett fakitermelési árbevétel.

Az 1. ábra szemlélteti a jelenlegi és új járadékfizetés közti különbséget.

A jelenlegi eljárás a fakitermelési járadék nagyobb hányadát vonja el az egységáras finanszírozás érdekében. Az új eljárás az erdőjárdéknak csak egy kisebb részét központosítja, a nagyobb hányad a tulajdonosnál marad.

A 2. ábra a véghasználat esetében az erdőjárdék elvonás tipikus eseteit szemlélteti. A tölgy csoport véghasználati árbevétele a fakitermelési és erdőfelújítási költségek fedezése mellett jelentős erdőjárdékat nyújt. Az akác csoportnál a fakitermelés jüvedelmező, az erdőfelújítás teljes fedezete nem biztosított. A szerkezet átalakításánál fakitermelés is ráfizetéses, de fafajcserével a távlati ökonómiai és ökológiai produktum jelentősen növelhető.

A 3. ábra a növedékfokozó gyéritések erdőjárdék képződését és elvonását szemlélteti.

Az erdőjárdék a természeti járadék egy sajátos változata. Nagysága a fatermékek árszínvonalával és a természeti adottságok közötti különbségekkel van összefüggésben. A közgazdasági irodalom számos esetben indokolja e járadék

teljes elvonását és ezzel a valódi piaci verseny erősítését. Az ökológiai követelményekkel számoló piacgazdaság ma még kevés számú elméleti szakembere is felveti annak szükségességét, hogy a természeti erőforrást igénybevevők a járadék egy részét ezen erőforrások magasabb szintű újratermelésének fedezésére fizessék be egy központi alapba.

Az erdőjáradék egy részét az erdőtulajdonos visszakapja a befejezett erdősfítés utáni teljesítmények finanszírozása révén (ápolás, tisztítás, gyérítés).

Gyakorlati kérdés, hogy az erdőjáradék hányad részét vonhatjuk el?

El kell vetni a teljes elvonást célzó javaslatokat. Az egyik fontos szempont, hogy a társadalom egyéb pénzügyi forrásból mennyit tud áldozni az erdei ökoszisztémák újratermelésére. Másik tényező a fatermékek piaci helyzete.

Véleményünk szerint az erdőtulajdonosok és a társadalom azonos mértékben mondjanak le az erdőjáradék, valamint az ágazat által befizetett adók egy részéről e cél finanszírozása érdekében.

Konkrét javaslatunk: az erdőjáradék és valamennyi fatermék ÁFA-jának 30 %-át célszerű induláskor elvonni a központi Erdészeti Alapba.

- Az ágazati adók meghatározott része

Az előző pontban már említett ágazati adóbefizetések (elsősorban ÁFA) meghatározott részéről (30 %) a társadalom lemond és az Erdészeti Alapba közvetlenül befizeti. Emellett a francia megoldás is szól, bár látni kell, hogy a francia Erdészeti Alap pénzügyi szükségletének ez csak kisebb részét (kb. 25 %-át) jelenti, a többi az állami költségvetésből képződik.

- Az állami költségvetés

Az állami költségvetés parlamenti döntés alapján évente meghatározza azokat a célokat és összegeket, melyekre az Erdészeti Alapba átcsoportosít (szerkezetátalakítás, erdőpusztulás, piacgazdaság átmeneti problémáinak finanszírozása, stb.).

- Nemzetközi segélyprogram

Nemzetközi segélyekből is indokolt az erdőfelújításokat támogatni. Erdeink szerves részét alkotják az európai természetes környezetnek. Ennek stabilizálása összeurópai érdek is. Az erdőtulajdonosok és a társadalom saját

erőfeszítéseit e támogatások kiegészíthetik és hatékonyabbá teszik.

Külön gondot jelent napjainkban a mezőgazdaság piaccgazdasági átállásának a finanszírozása. Ez érinti érdeinket is, elsősorban a volt tsz-erdőket. Az ezzel kapcsolatos veszteségek egy részének nemzetközi pénzügyi alapokból történő finanszírozását kedvezményezni kell (kb. 300 millió Ft).

2.3. Az erdőfelújítás pénzügyi alapjának felhasználása

A 4. ábrán szemléltetjük az Erdészeti Alap felhasználásának jellegzetességeit. Az alkalmazott jelölések megegyeznek az 1-3. ábrákon alkalmazottakkal. Az üres hasábok az Erdészeti Alapból fizetendő támogatásokat jelentik.

A legfőbb pénzügyi forrás az erdőtulajdonosok fakitermelési árbevétele. Ott, ahol a normatív nyereséggel növelt fahasználati és erdőfelújítási költségek együtt meghaladják az árbevételt, a társadalom támogatja az erdőfelújítást. Az ökoszisztéma regenerálásával járó többletköltségek szintén támogatandók.

A 4. ábra az ökonómiai szempontból jellegzetes eseteket szemlélteti. A tölgy csoportot viszonylag magas jövedelmezőség jellemzi, a teljes önfinanszírozás lehetséges. Kivételes esetben (a teljes értékű ökoszisztéma kialakítása, pl. elegy fafajok) támogatás elképzelhető. Az akác csoportnál a fakitermelés jövedelmező, az erdőfelújítás költségeire azonban nincs meg a teljes fedezet. A társadalom a befejezett erdősítést a hiányzó összeg biztosításával támogatja. Felmerül a kérdés, szükséges-e ez a támogatás? Nem kell kitermelni ezeket a területeket és így nem merülnek fel többletköltségek sem. Reálisan be kell látnunk, hogy a jövedelmező fakitermelés esetében az új tulajdonosok elvégzik a számukra kedvező tevékenységet, az erdőfelújítással kapcsolatban azonban a költségmegtakarításban érdekeltek.

Rendszerünk az ésszerű költségmegtakarítást tudatosan vállalja, azonban el szeretné kerülni a termőhelyi lehetőségtől elmaradó csökkent produktumú erdők tömeges újratemelését. Az ábrán jelzett támogatás a racionalizált erdőfelújítási technológiák költségének kiegészítését jelenti. A szakmának le kell mondani az egységárrendszer által, a várható hozamtól függetlenül finanszírozott erdőfelújítási költségről (100 m³/ha-os akác tuskózása, teljes talajelőkészítés).

A harmadik csoport a szerkezetátalakítást jellemzi. A jelenlegi és a távlati ökonómiai és ökológiai értéknövekmény érdekében még a ráfizetéses fakitermelés támogatása is indokolt. (Egyébként az átmeneti időszakban általában a ráfizetéses fakitermeléseket - amennyiben állapotuk ezt lehetővé teszi - el

kell halasztani.) A szerkezetátalakításnál indokolt lehet a fakitermelés támogatása és a teljes erdőfelújítás költségeinek a biztosítása. Természetesen ezeket a támogatásokat az Erdészeti Alapon belül a költségvetés által jóváhagyott keret mértékéig lehet finanszírozni.

A vázolt modell erdőrészletenként működtethető lenne. Korábban említettük azonban, hogy az erdőrészletekre felépített rendszer jelentős többlet tőkét kötne le. A folyamatban lévő erdősítések munkálatainak finanszírozása további tőkét igényelne.

A tipikus erdészeti gazdálkodó egységeknél, ahol a folyamatos évenkénti bevételekből a folyamatos erdőfelújítási költségek finanszírozhatók, az elszámolás alapvető egysége: a gazdálkodó egység (erdőbirtokosság, erdészet).

Az erdészeti kutatási eredmények lehetővé teszik az éves normatív fakitermelési hozam megtervezését és ezzel szembeállítva az éves erdőfelújítási költségeket, tisztázható a gazdálkodó egység ökonómiai helyzete. A befejezés évétől a támogatások erdőrészletenként szintén levezethetők, és így az összkép reálisan tisztázható. Véleményünk szerint az esetek többségében ez a kombinált finanszírozás az átmenet problémáit is képes kezelni.

Az erdőfelügyeletnek konzultáló és jóváhagyó szerepe nagy jelentőségű lesz az elkövetkező években. Külön kiemeljük azt a problémát, ha a gazdálkodó egység az adott évben az erdőtervi lehetőségnél több, magasabb hozamú erdőrészletet sorol be, melyeknek magasabb erdőfelújítási költségei a későbbi években keletkeznek. Rendelkezésre álló módszerekkel ez kimutatható, és a többletköltség a többlethozamból (saját számlán) zárolandó az érintett erdőrészletek sikeres befejezéséig. Ez a megoldás a jelenlegi Erdőfenntartási Alap finanszírozási gondjait a gazdálkodó szintjén képes kezelni.

Szünetelő erdészeti gazdálkodó egységnél a fakitermelési hozamok és erdőfelújítási költségek elszakadnak egymástól. Abban az esetben, ha a következő években nincs jelentős fakitermelési árbevétel, akkor a folyamatban lévő erdőfelújítási költségeket csak a piacgazdasági átállás keretéből lehet finanszírozni az erdőfelügyelők által jóváhagyott költségtervek alapján.

A másik típust az jellemzi, hogy a közeli években jelentős fakitermelési árbevételekre számíthat. A szünetelő gazdálkodás miatt itt az erdőrészletszemléletű finanszírozást kell alkalmazni. Ez a gyakorlatban annyit jelent, hogy az erdőfelújítás befejezté válásáig szükséges költségeket zárolni kell, és a teljesítés függvényében használhatja fel a tulajdonos. A támogatási rendszer ezekre is az első évtől működtethető. A folyamatban lévő erdősítéseket a piacgazdasági átmenet pénzügyi keretéből célszerű

finanszírozni.

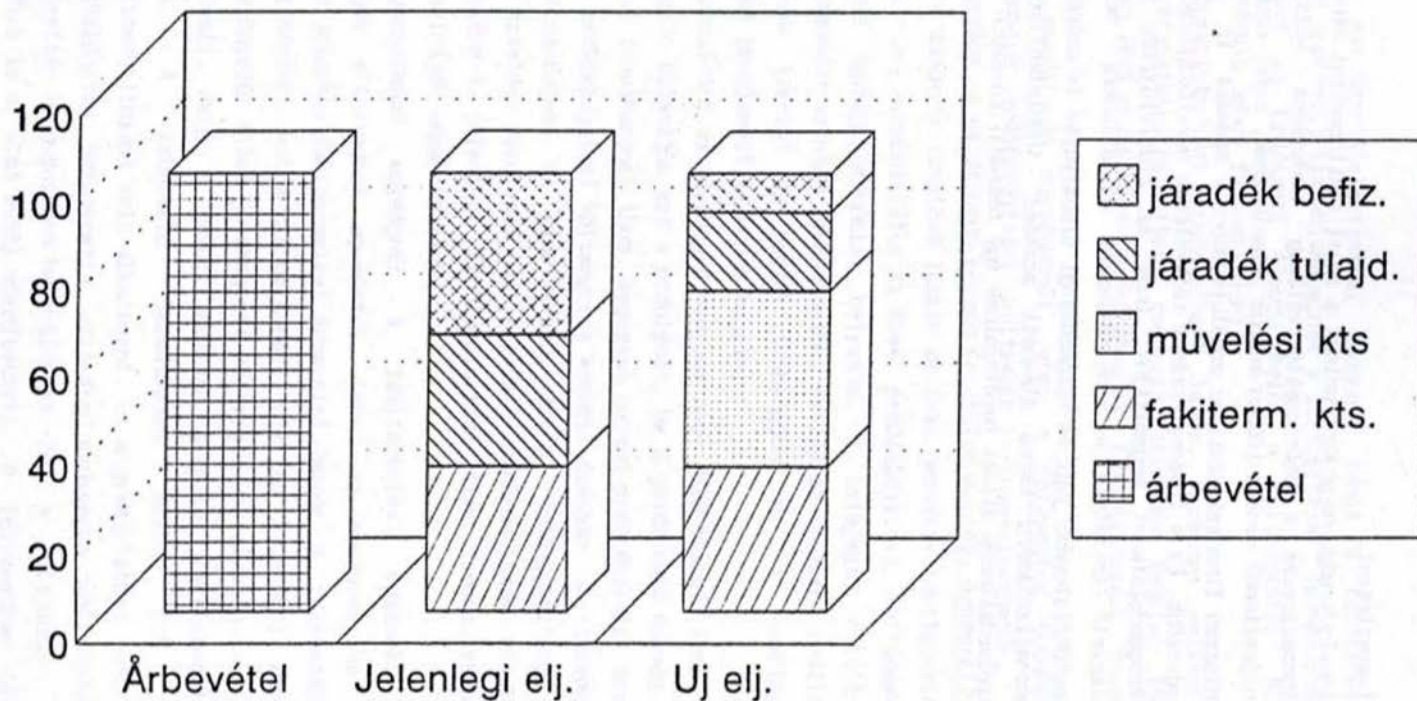
Kiemeljük még, hogy koncepciónk a saját fakitermelési árbevételre épül, ebből finanszírozza a befejezetté válásig szükséges költségeket. Az ezután teljesítendő munkák időben később jelentkeznek, ezért ezeket a központi Alapból célszerű finanszírozni. Az erdőtulajdonosok számára is így lesz pénzügyileg kedvezőbb. Ez a finanszírozás a ráfizetéses nevelővágásokig terjedhet.

Zárógondolatként megemlítjük, hogy az erdőfelújítás gondjai megoldásának alapvető feltétele a vadgazdálkodás új alapokra helyezése. Enélkül a legtökéletesebb jogi és közigazgatási szabályozás is csődöt mond. A vadlétszám normalizálásáig tartó átmeneti szakasz többletköltségeit (védekezés) a vadgazdálkodás állami bevételeinek egy részéből célszerű finanszírozni.

Járadékok kezelése

a finanszírozásban

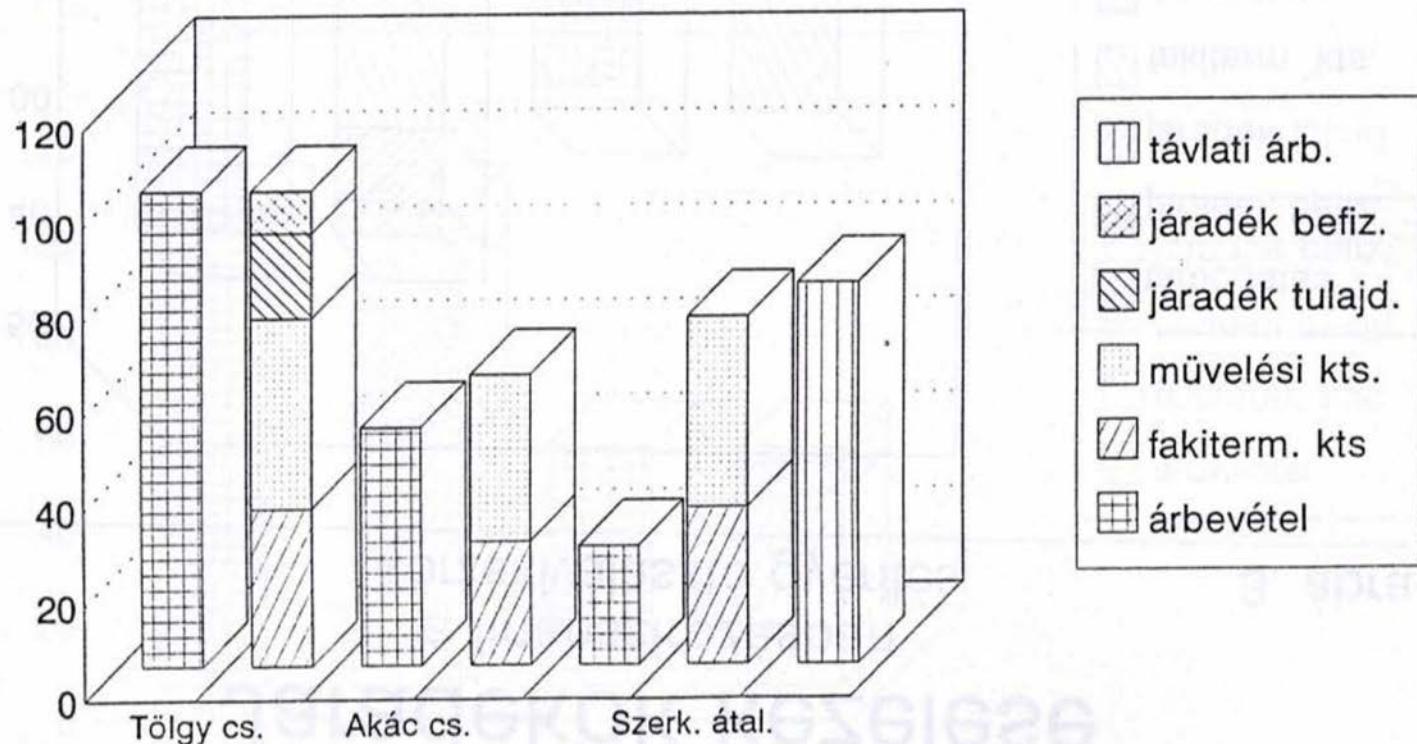
1. ábra



Járadékok kezelése

a finanszírozásban
Véghasználat

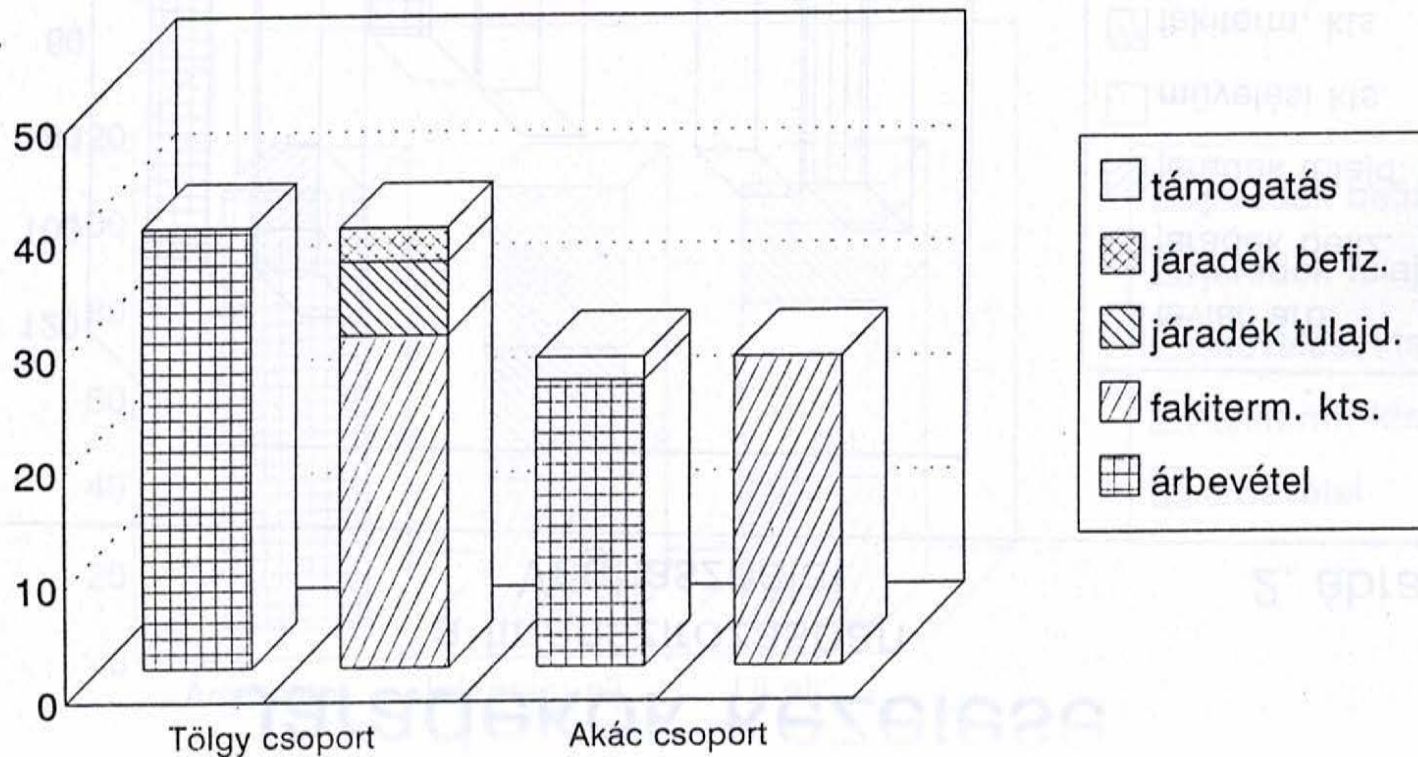
2. ábra



Járadékok kezelése

a finanszírozásban
Törzskiválasztó gyérités

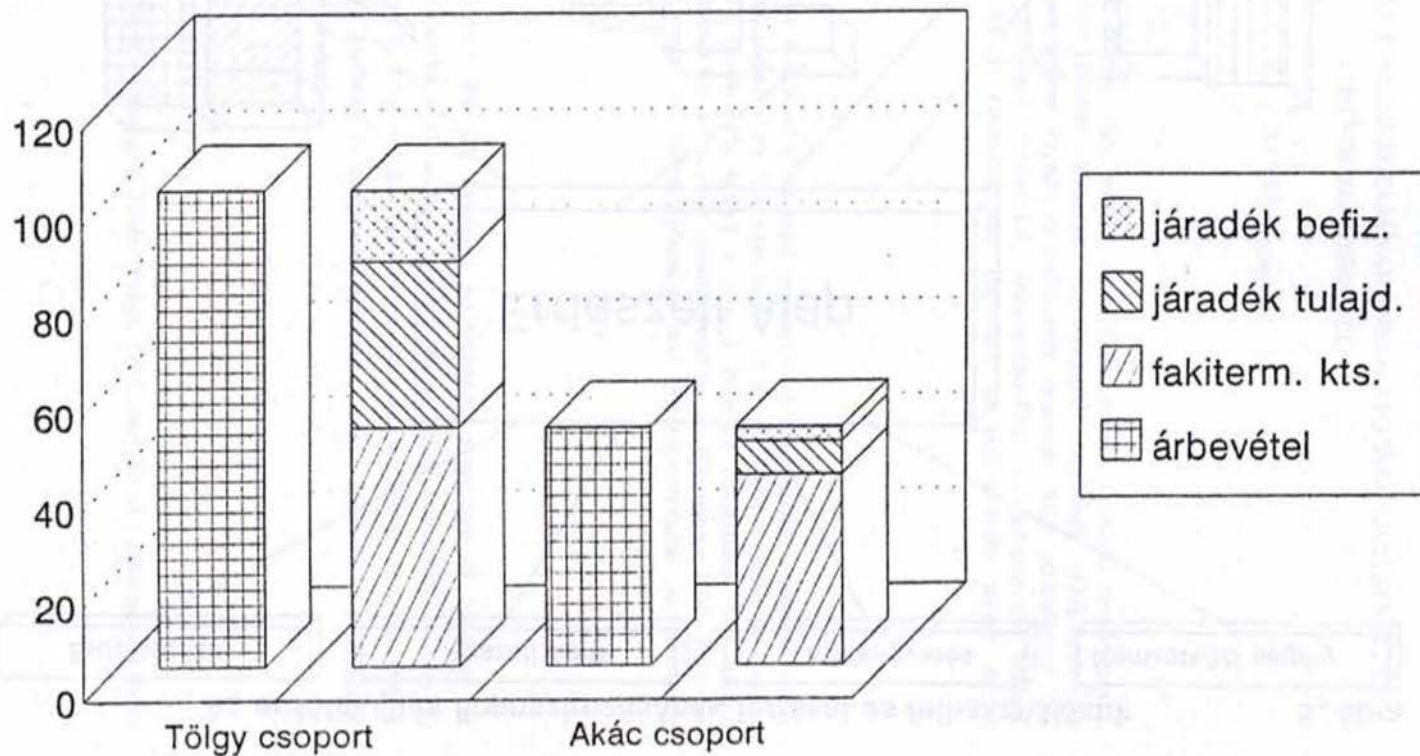
3. ábra



Járadékok kezelése

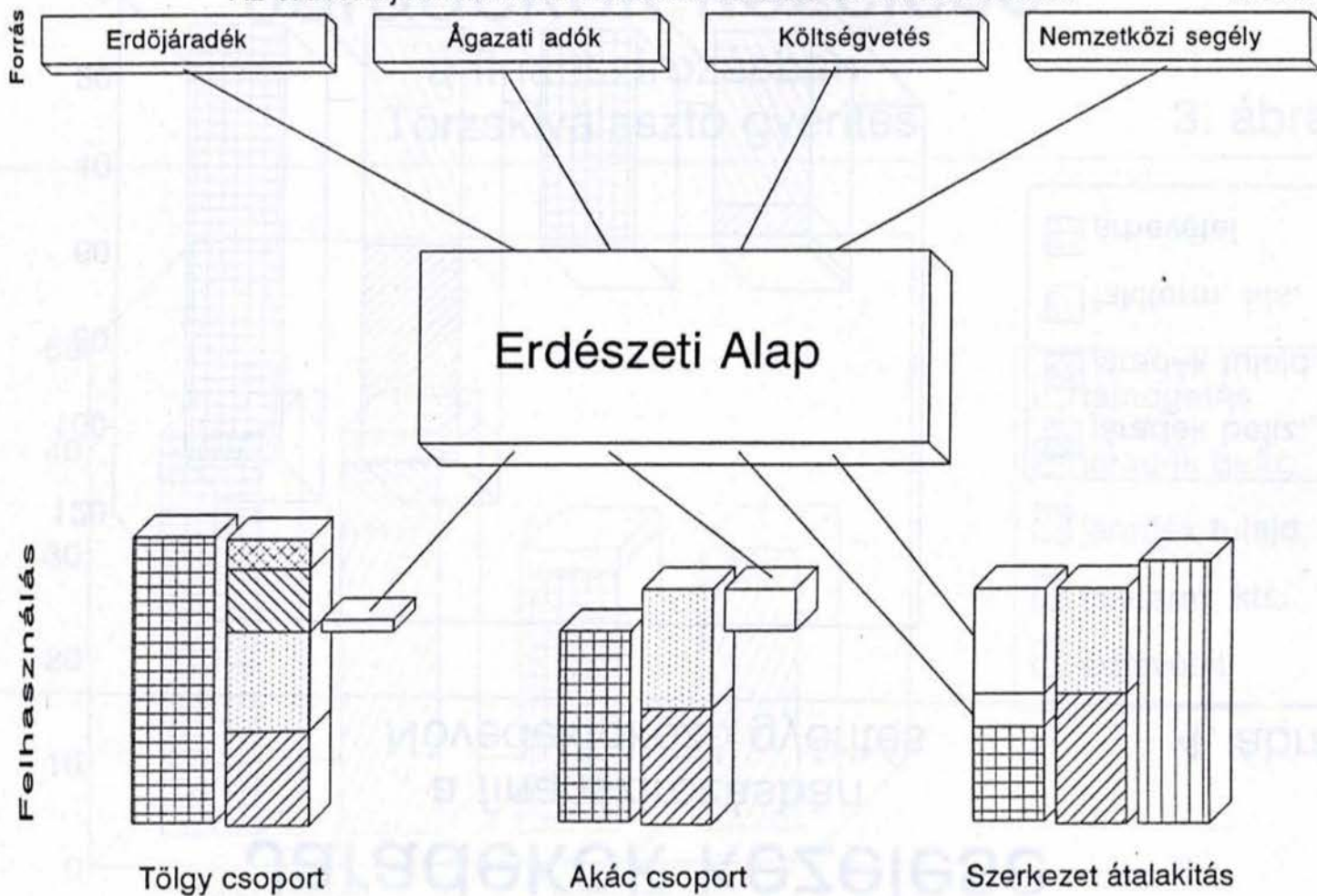
a finanszírozásban
Növedékfokozó gyérités

4. ábra



Az erdőfelújítás finanszírozásának forrásai és felhasználásuk

5. ábra



AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS FINANSZÍROZÁSÁNAK MEGALAPOZÁSA ERDŐRENDEZÉSI TERVEK SEGÍTSÉGÉVEL*

ILLYÉS Benjamin

Összefoglalás

Az ökoszociális piacgazdaság szerves része lesz az erdei ökoszisztémák tartamos megőrzésének jogi, gazdasági és intézményi feltétel rendszere. Az ökológiai szemléletű erdőgazdálkodás jelentősége indokolja egy normatívan képzett és felhasznált Erdészeti Alap működtetését. A tanulmány összefoglalja a pénzügyi forrásokkal, felhasználásukkal és információ bázissal kapcsolatos elképzeléseket. Az új viszonyok közt fokozódik az erdőrendezési tervek és az erdőfelügyelet jelentősége.

Summary

The ecosocial market economy will involve the legal, economic and institutional condition-system of forest ecosystems long-term preservation. The significance of an ecological-centered silviculture gives reasons to operating a normatively skilled and used Forestry Foundation. The lecture summarizes the ideas on financial resources, their spending and on an information base. With the new conditions the significance of forestry-planning and forest-supervision is constantly increasing.

Bevezetés

Az emberiség egyetemes érdeke Földünk ökológiai stabilitásának megőrzése és fokozása. A környezet állapotának rosszabbodása a társadalom egészétől és az egyes emberektől teljesen új szemléletet és támogatást követel. Meg kell keresni környezetünk állapotának javítását szolgáló, a piacgazdasággal konform jogi, gazdasági és intézményi kereteket, ki kell dolgozni az ökoszociális piacgazdaság működésének feltételeit.

* A cikk a IUFRO S.6.12.-02. Munkacsoport ülésén (Prága, 1992. nov. 23-25.) elhangzott előadás alapján készült.

Különösen aktuális ez a feladat az átmenet időszakában lévő országokban, így Magyarországon is. Bár a gazdasági nehézségek megnehezítik, a régi keretek lebontása viszont megkönnyíti újszerű megoldások felismerését és bevezetését. E lehetőség elmulasztása az egyes országok határain túl is jelentkező, évtizedekre kiható ökológiai problémákat fog okozni.

Erdeink mai és jövőbeni állapota nagymértékben befolyásolja természeti környezetünket. Az új helyzetnek megfelelően a tartamosság klasszikus elvének új tartalmat kell ezért adni. Nem elég a faanyag, az egyéb erdei termékek, védelmi és rekreációs szolgáltatások örökös újratermelésére törekedni, hanem meg kell őrizni az erdei ökoszisztémákat is a maguk teljességében. Ennek érvényesítése érdekében az új erdőtörvénynek legalább a következőket kell tartalmaznia:

- Az erdőtulajdonosok és a társadalom kötelezettségét az új szemléletű tartamosságnak megfelelő gazdálkodásra;
- E tartamosság megvalósítását szolgáló erdőrendezési terv készítése kötelezettséget a tulajdonos és a társadalom közös költségviselése alapján;
- Az erdőtörvény betartását ellenőrző, a társadalom és az erdőtulajdonosok közti rendszeres konzultációt megszervező és szakmai tanácsadóként működő erdőfelügyeleti szervezetet;
- Az ökológiai alapokra helyezett erdőgazdálkodás nem piaci jellegű produktumait finanszírozó rendszer jellegzetességeit.

A tanulmány a finanszírozási rendszer főbb vonásaival és az információs háttérrel, ezen belül erdőrendezési tervekkel való kapcsolatával foglalkozik.

Az Erdészeti Alap képzése és felhasználása

A finanszírozási rendszer kialakításánál átmeneti és tartós tényezőket kell mérlegelni.

Magyarországon folyamatban van új tulajdonosi struktúra kialakulása az erdőgazdálkodásban. A termelőszövetkezeti erdőkből kisebb erdőterületű, magántulajdonra alapozott erdőbirtokok alakulnak ki. Ebből következik, hogy az új gazdálkodási egységekben a tartamosság feltételei igen eltérőek lesznek. Szélsőséges esetekben csak véghasználati, vagy csak erdőfelújítási területek is kerülhetnek az új tulajdonosokhoz. A normális erdőállapot elérése átmenetileg csak külső pénzügyi forrásokkal motiválható. Az ország nehéz gazdasági helyzetében az átalakulás időszakában is biztosítani kell ennek fedezetét.

Bár az állami erdők aránya 70 %-ról kb. 50 %-ra csökken rövid időn belül, szerepük a jövőben is jelentős marad. Remélhetőleg a piacorientált, vállalkozás szemléletű állami erdészeti szervezet kialakítása megtörténik. Ezen belül az extern erdészeti teljesítmények finanszírozása viszonylag egyszerűen megoldható. Valódi versenyhelyzet érdekében célszerű általános gazdasági szabályozókat az állami erdészetre is alkalmazni. Ez a törekvés hosszabb távon is hat.

Tartós tényezőként hatnak a finanszírozási rendszerre, az ökoszociális piacgazdaság feltételeinek megteremtésére irányuló javaslatok is. Jellegzetességük a természeti erőforrásokat veszélyeztető tevékenységek megadóztatása, stabilitásuk fokozását szolgáló teljesítmények támogatása. Piacgazdaságnak elvileg csak normatív és tulajdonviszonyoktól független szabályozások felelnek meg. A parlamenti demokrácia fejlett országaiban az állami költségvetésen keresztül jelentős támogatásokat adnak a környezetvédelemnek. Elképzelhető egy olyan megoldás is, hogy a Parlament kialakítja azokat a szabályokat, melyek segítségével meghatározott, fontos célokra a központosított jövedelem (adók) egy része normatív szemléletben, autonóm pénzügyi alapként működtethető.

Az ökológiai szemléletű erdőgazdálkodás jelentősége indokolja egy ilyen decentralizált pénzügyi alap létrehozását. Az alkalmazás jellegzetességeit először 1991. évben IUFRO munkacsoport ülésen ismertettem Göttingenben és Sopronban (1991.a., 1991.b.). A következőkben e rendszer fontos elemével, az erdőfelújítások finanszírozásával foglalkozom.

Az erdőfelújítás finanszírozásának alapelvei:

- Mindenekelőtt az erdő tulajdonosának (kezelőjének) kell saját erejéből az erdőfelújítást elvégezni;
- A tulajdonos és a társadalom egyaránt vállaljon áldozatot az ökológiailag stabilabb, új erdők létesítése érdekében;
- Az állami szabályozás normatív és szektorsemleges legyen a pénzügyi források képzése és felhasználása terén;
- A támogatások csak a piac által nem vezérelhető teljesítmények ösztönzésére irányuljanak. Általában nem szervezeteket, vagy műveleteket, hanem kész teljesítményeket (pl. ökológiai követelményeknek megfelelő, kész erdősítést) támogassanak.

Az erdőfelújítás finanszírozásának pénzügyi forrásai:

- Az erdőtulajdonos éves fakitermelési bevétele. Az átmeneti időszakban az adott év fakitermeléséből saját bankszámlán zárolni kell az erdőfelújítás költségeit. Befejezett erdősítés után a pénzmaradvánnyal a tulajdonos szabadon rendelkezik. A befejezett erdősítés és a jövedelmező fahasználatok közti időszak erdőművelési beavatkozásait (ápolás, tisztítás, első nevelővágások) az Erdészeti Alap támogatja.
- Az erdőjárdék meghatározott része. Az erdőjárdék közgazdasági tartalma: a fakitermelési és a befejezett erdősítésig szükséges erdőfelújítási költségekkel csökkentett fakitermelési árbevétel. Eredete a természeti adottságok közötti különbségekre vezethető vissza (1., 2. és 3. ábrák).

A közgazdasági irodalomban felvetették annak szükségességét, hogy a jövőben természeti erőforrást igénybevevők a járadék egy részét, ezen erőforrások magasabb szintű újratermelésének fedezésére adóként befizessék.

A járadék befizetés hányada függ az erdei termékek piaci helyzetétől és attól, hogy a társadalom egyéb pénzügyi forrásból mennyit áldoz az erdei ökoszisztémák újratermelésének támogatására. (Jelenlegi viszonyaink közt 30 %-os elvonás indokolt.)

- Az erdészeti és faipari termékek adóbefizetéseinek meghatározott része. Elgondolásunk szerint szintén e befizetések 30 %-át lenne célszerű az Erdészeti Alapba közvetlenül átutalni.
- Az állami költségvetésből a Parlament által évente meghatározott összeg (erdőpusztulás, szerkezetátalakítás, piacgazdasági átmenet problémáinak finanszírozása, stb.).
- Nemzetközi segélyek. Az erdőtulajdonosok és a társadalom erőfeszítéseit ezek a támogatások az országhatáron túl mutató célok felé terelik.

Az erdőfelújítás pénzügyi Alapjának felhasználása:

A 4. ábra mutatja a felhasználás jellegzetes eseteit. Az üres hasábok a támogatásokat jelentik.

Alapelv: A legfőbb pénzügyi forrás az erdőtulajdonosok fakitermelési árbevétele. Ott, ahol a normatív nyereséggel növelt fakitermelési és erdőfelújítási költségek meghaladják az árbevételt, a társadalom támogatja az erdőfelújítást és a stabilabb erdei ökoszisztémák megőrzésének többletköltségeit.

A tölgy fajok csoportban a teljes önfelfinanszírozás lehetséges. Kivételes esetben (teljesebb értékű ökoszisztéma kialakítása elegyfajokkal) itt is lehetséges támogatás.

Az akác fajok csoport rosszabb termőhelyein a fakitermelés még jövedelmező, de a megfelelő erdőfelújításra nincs meg a teljes fedezet. A társadalom az ökológiai követelményeknek is megfelelő befejezett erdősítést egy normatív összeggel támogatja.

Szerkezetátalakítás esetén a távlati ökonómiai és ökológiai értéknövekmény érdekében még a ráfizetéses fakitermelés támogatása is indokolt. Emellett az új, befejezett erdősítésnek a költségét is nagyrészt meg kell téríteni a tulajdonos számára.

Az erdőfelújítások finanszírozásának információs bázisa:

- Az erdészeti kutatás eredményei.

Az erdészeti gazdaságtani kutatás rendelkezik olyan információs bázissal, melynek segítségével az erdőjáradék elvonása, az indokolt dotációk mértéke normatív alapon megállapítható.

Az erdőhasználati adatok fajonként, a $d_{1,3}$ és a minőség függvényében változnak. A szakmailag elfogadott technológiák költségeinek felső burkológörbéje adja az egyik információt. Az árbevétel pesszimista becsléssel elérhető adatokat tükröz. Az árbevételre jelentős hatást gyakorol a minőség. Az ERTI és az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőhasználati Tanszéke

(GÓLYA J. - RUMPF J., 1991) kialakított olyan törzs- és erdőállomány osztályozási rendszert, mely megteremtette a kapcsolatot az erdőművelési szemléletű, klasszikus osztályozás és az ökonomiai osztályozás közt, tisztázta a minőség és jövedelmezőség összefüggéseit.

Az erdőfelújítás költségeinek megfigyelésére évek óta folytatunk reprezentatív adatgyűjtéseket fajokonként. Újabban fajokon belül a fatermőképesség figyelembevételével differenciáltuk az erdőfelújítási technológiákat. Az erdőművelési ismereteken kívül fajok és termőhelyek szerint eltérő korszaki eredmény volt még e vizsgálatok alapja. Többszöri visszacsatolással dolgoztuk ki a differenciált erdőfelújítási technológiákat és költségeiket.

Ezeknek az ismereteknek az alapján az erdőjárdék és a szükséges támogatások mindig aktualizálhatók.

- Az erdőrendezési tervek információi.

Hazánkban valamennyi erdőre érvényes üzemterv van. Ezek erdőrészletenként tartalmazzák a finanszírozáshoz szükséges adatokat (fafaj, termőhely, $d_{1,3}$, minőségi osztály, tervezett erdősítés, potenciális célállomány). Így erdőrészletenként és gazdálkodó egységenként is elvégezhetők a finanszírozást megalapozó számítások.

Kidolgoztunk egy olyan számítógépes algoritmust, mellyel megtervezhetők gazdálkodó egységenként a normatív fahasználati bevételek és erdőfelújítási költségek, a sikeres teljesítményekhez csatolt támogatások (HÉJJ B. - ILLYÉS B., 1989.). Így a tartamosságot veszélyeztető helyzetek az erdőfelügyelet szakmai tanácsai alapján felismerhetők és megszüntethetők.

Az ökoszociális piacgazdasági viszonyok közt az erdőrendezési tervek jelentősége nő. A tervezés során törekedni kell az erdőtulajdonosok és a társadalom érdekeinek ütköztetésére és az ökológiai szemléletű erdőgazdálkodás feltételeinek konkretizálására. Ezek az információk képezhetik objektív alapját az adózási és támogatási rendszernek. Az erdőtulajdonosok is érdekeltek abban, hogy döntéseikkel, saját hasznuk mellett, egyidejűleg elősegítsék a környezet stabilitását. Adataik átadásával ugyanis olyan ökonomiai feltételek alakíthatók ki, melyek alapján döntéseik a társadalom érdekeivel is összhangba kerülnek. Hangsúlyozom, hogy a normatív technológiák csak a finanszírozási rendszer kidolgozásában játszanak szerepet. Működtetésük csak az erdőtulajdonos által elért és az erdőfelügyelet részéről elismert konkrét teljesítmény képezi a finanszírozás alapját.

I r o d a l o m

- SAMUELSON, P. A. (1973): Economics. Mc. Graw-Hill. Inc. New York (1985).
- HÉJJ, B. - ILLYÉS, B. (1989): Computergestützte Methode der Waldvermögenbewirtschaftung. Beiträge Symposium "Computergestützte, automatisierte Leitungssysteme in der Forstwirtschaft", Sopron, 57-64.p.
- GÓLYA, J. - RUMPF, J. (1989): A fahasználati költségek és hozamok számítása. Kézirat.
- HÉJJ, B. - ILLYÉS, B. (1990): Eine neuere Möglichkeit der Anwendung der Informationen der Forsteinrichtungsplanes in der betriebswirtschaftlichen Planung. Beiträge Symposium "Die Verflechtung von Betriebswirtschaft und Forsteinrichtung im Forstbetrieb", Dresden, IUFRO Arbeitsgruppe S.4.04.-02., 73-78.p.
- ILLYÉS, B. (1991a): Die ökonomische Bedingungssysteme der Mehrzweckforstwirtschaft. In: Ökonomische Bewertung der landeskulturellen Leistungen der Forstbetrieb. Kurzfassung der Beiträge. IUFRO S.4.04.-02. Symposium, Göttingen. 8.p.
- ILLYÉS, B. (1991b): Wirtschaftliche Probleme der Übergangsperiode in der Forstwirtschaft. Társadalomtudományi Írások 6., Veszprém.
- ILLYÉS, B. (1991c): Unternehmungsorientierter Aufbau der staatlichen Forstbetriebe. In: Lösungsbeiträge und Erfolgsbedingungen forstlicher Organisationen. Europaforum. Forstverwaltung 1. IUFRO Working Group S.6.12.-02. Sopron, 189-194.p.
- HÉJJ, B. - ILLYÉS, B. (1992): A többcélú erdőgazdálkodás újabb eredményei Magyarországon. Erdészeti Kutatások, Nyomás alatt.

Dr. ILLYÉS Benjamin
állomásigazgató
tudományos osztályvezető
Erdészeti Tudományos Intézet
H-9400 SOPRON
Papré 17.
T.: 36/99/11-017

AZ ERDŐÉRTÉKELÉS ELMÉLETÉNEK TOVÁBBFEJLESZTÉSE*

ILLYÉS Benjamin

Összefoglalás

A tanulmány elemzi a klasszikus erdőértékelés ellentmondásait. Feloldásuk csak a közgazdasági és erdészeti gazdaságtani alaptételek összhangba hozásával lehetséges. Ennek érdekében el kell különíteni a természeti adottságokra visszavezethető teljes jövedelmet (erdőjárdék), ennek egy részétől, a tulajdonos számára fizetendő járadéktól (az erdőterület bérleti díjától).

A járadék alapján levezetett erdőérték az erdőállomány életkorának függvényében változik, melyet az ún. dinamikus erdőérték fejez ki. Az időben változó dinamikus értéksor egyik eleme a Faustmann képlet alapján 0 éves korban levezetett érték (klasszikus erdőföld érték). A tanulmány végül az új elméleti alapról foglalja össze a legfontosabb erdőértékelési módszerek jellegzetességeit.

Zusammenfassung

Der Essai analysiert die Gegenteile der klassischen Waldbewertung. Ihre Auflösung ist mit der Übereinstimmungsbringung der ökonomischen und forstökonomischen Grundsätzen möglich. Für ihre Interesse soll man die auf die Naturbedingungen zurückleitbare Gesamterlöse (Waldrente), von einem Teil deren, von der für den Eigentümer zählenden Rente (von dem Pachtbetrag des Waldes) trennen.

Der auf dem Grund der Rente abgeleitete Waldwert ändert sich in der Folge des Bestandesalters, das von dem sog. dynamischen Waldwert ausgedrückt wird. Ein Element der in der Zeit veränderte dynamische Wertreihe ist der in dem 0 Jahr alt nach dem Faustmann Formel abgeleitete Wert (klassischer Waldbodenswert). Der Essai fasst schließlich die Merkmalen der wichtigsten Waldbewertungsmethoden von einem neuen theoretischen Grund zusammen.

* A tanulmány az OTKA keretében végzett kutatás alapján készült.

Az erdőértékelés a kelet-európai országokban az új tulajdon és használati viszonyok kialakulása, az adózási és támogatási rendszer korszerűsítése és - elsősorban az állami erdőekben - az erdővagyongazdálkodás megalapozása miatt igen fontossá vált.

Kiemelkedő jelentőségű ezért a klasszikus és újabb módszerek kritikai vizsgálata, megfelelő következtetések levonása és így a tudatosabb alkalmazások elősegítése.

Mindenekelőtt a klasszikus erdőértékelés egyik alaptétele, az erdőföld értékelése és a közgazdasági elmélet közti ellentmondás feloldása szükséges. A gyakorlati gondolkodás és a klasszikus elmélet abból indul ki, hogy a pusztta föld, a fakészlet külön-külön értékkel rendelkezik, a két részérték összegzésével jutunk az erdő értékéhez. Ezzel szemben mindaddig, míg nem mérjük fel a hasznosítás lehetőségeit, a pusztta föld nem rendelkezik mindentől elvonatkoztatott értékkel ($BE_0 = \emptyset$). Fel kell mérni az alternatív hasznosítási lehetőségeket és azonos közgazdasági tartalommal kell a különféle földértékeket ($BE_1, BE_2, BE_3, BE_4, BE_5$) kifejezni. A választott hasznosítási célból vezethető le az annak megfelelő földérték (1. ábra). A faanyagtermelési cél esetében a fakészlet hordozza magába a föld értékére vonatkozó információkat.

Az azonos közgazdasági tartalom úgy biztosítható, ha az értékeléshez felhasználható különféle ökonómiai mutatók (ár, fedezeti összeg, járadék) közül azt ragadjuk meg, mely a természeti adottságok különbségeit a legreálisabban fejezi ki a hasznosítási céllal összhangban. Az azonos közgazdasági tartalmat a járadékok minél pontosabb meghatározásával érhetjük el. Más módon kell a hobby-telkeknél, legeltetésnél, a gabonatermesztésnél, a faanyag termesztésnél ezt a járadékot kiszámítani. A közös kritériumot, - a természeti adottságokra visszavezethető jövedelemrész ismeretét - azonban következetesen érvényesíteni kell. Ebből viszont következik, hogy a faanyagtermesztési célból levezetett erdőföld értékét is - közgazdaságilag helyesen - az ebből várható erdőjáradék alapján kell kiszámítani.

A klasszikus erdőértékelés és a mai, gyakorlati alkalmazások többsége egyik axiómaként elfogadja azt, hogy az erdő talaj értékét a Faustmann képlet határozza meg. Ez kifejezi 0 éves korban az örökös erdőszeti hasznosításból származó jövedelem jelenlegi vagyon értékét.

$$BE = \frac{A_v + \sum D_n \cdot 1,0 p^{n-m} - c \cdot 1,0 p^m}{1,0 p^m - 1} - V$$

ahol:

A_v - a vágáskorban kitermelési érték

$D_n(P_n)$ - a nevelővágásból n korban származó jövedelem (veszteség)

c - erdősítési költségek

V - az általános költségek tőkésített értéke

p - kamatláb

Láthatjuk a képletből, hogy a "talajértéket" a fakészletből vezetik le, azonban elhanyagolják a számítás közgazdasági tartalmát. A fő hangsúly a számítás időpontján van. Ebből és az örökös erdészeti hasznosítás feltételéből származik az erdő talaj értéke (2. ábra).

A kamatszámítás természetéből adódóan az így levezetett erdő talaj érték sok esetben negatív. Ezt az egyes szerzők különféle módon kívánják áthidalni. Hazai viszonylatban Márkus (1992) szellemes javaslata enyhíti ezt a problémát. A számítás időpontját áthelyezi az U vágáskorba. Erre az időpontra prolongálja az előhasználatok jövedelmeit, illetve diszkontálja az erdőfelújítások és ápolások költségeit. Ezzel a számítási eredmények többsége pozitívvá változik (3. ábra).

Az erdőtalaj különféle módon meghatározott értékét ezután a szerzők állandó értéknek tekintik. Másik axiómaként azonosítják a fakészlet értékét a várható értékkel. Számításkor a faállomány adott m korától az U véghasználati korig prolongálják a hozamokat és ennek alapján határozzák meg a fakészlet jelenlegi vagyoni értékét (4. ábra):

$$HE_m = \frac{A_s + \sum D_s \cdot 1,0_p^{s-m} - (B + V)(1,0_p^{s-m} - 1)}{1,0_p^{s-m}}$$

Látható a képletből, hogy a halmozódások elkerülése végett a faállományból kapott értékből levonják a B talajérték hátralévő időszakra vonatkozó részét. Másik jellegzetesség, hogy nem érvényesül az örökös erdészeti hasznosítás kritériuma.

A következő axioma: az erdőföld értékének (BE) és a fakészlet értékének (HE) összege adja meg az erdő értékét (WE).

$$BE + HE = WE$$

Az axiómák elfogadása esetén matematikailag a számítás pontos. A gyakorlatban gyakran elkövetik azt a hibát, hogy a Faustmann képletből levezetett földértéket összegzik a fakészlet más módon levezetett értékével (pl. a kitermelési értékkel). Emiatt az értékelésben halmozódás jelentkezik.

Az általános közgazdasági elmélet szempontjából azonban az axiómák elfogadhatatlanok. Amennyiben az összhangot meg kívánjuk teremteni, az erdőföld értékeléséhez a járadék minél pontosabb meghatározására kell törekednünk. Az 5. ábra leegyszerűsítve szemlélteti a természeti adottságokra visszavezethető jövedelem kialakulását. A szabad piacon elérhető árból a fahasználati nyereséges vállalkozás költségeit levonva kapjuk meg a fakitermelés járadékát ($tóár_1$). Ennek fedeznie kell az erdőfelújítás költségeit. Az ezután maradó jövedelem az erdőjáradék ($tóár_2$). Véleményem szerint ez utóbbi képezi alapját az erdőföld értékének. Kifejezésekor a természeti adottságokra visszavezethető (fafaj, termőhely, minőség, $d_{1,3}$, kor) jövedelem minél pontosabb meghatározására kell törekedni. Az erdőgazdálkodás sajátosságaiból adódik, hogy az erdőjáradék a faállomány életkorának függvényében változik. Az örökös erdészeti hasznosítás mellett az életkor függvényében változó értéket az erdőföld dinamikus értékének nevezzük. Meghatározásakor az erdőállomány kölönféle korában a Faustmann képletet kell alkalmazni. Az erdőállomány adott m_1 korából kiindulva, - örökös erdészeti hasznosítást feltételezve - prolongáljuk U' időszakra a fahasználati jövedelmeket és erdőművelési költségeket és állapítjuk meg a jelenlegi vagyoni értéket (6. ábra). Az erdőföld dinamikus értékének határesetete a 0 korban lévő érték (ILLYÉS, B. 1986):

$$BE_d = \frac{A_d 1,0 p^{u'-b} + D_r 1,0 p^{u'-a} - c \cdot 1,0 p^{u'-z_1} - P_r 1,0 p^{u'-z_1}}{1,0 p^{u'} - 1}$$

ahol:

BE_d - a dinamikus erdőérték

A_d - véghasználatból az m_1 évtől számított b évben várható jövedelem

D_r - az előhasználatból származó m_1 évtől az a évben várható jövedelem

c - az erdőfelújítás m_1 évtől Z_1 -ik évben várható költsége

P_r - az ápolások m_1 évtől a Z_1 -ik évben várható költsége

u' - vágásforduló időszaka

m_1 - az erdőrészlet kora a számításkor

Amennyiben az erdőjárdékot szerepeltetjük a képletben, megkapjuk az erdőföld dinamikus értékét. Más értékelési célnál annak megfelelő ökonomiai adat szerepeltetése indokolt.

Kutatási eredményként rendelkezésre állnak fafajonként, termőhelyenként és minőségi osztályok szerint differenciált belső kamatlábak. A számításokhoz ezeket alkalmaztuk a dinamikus érték meghatározásához. Egyébként változatlan körülmények közt 0 éves korban kaptuk a legalacsonyabb értéket. A kor függvényében az érték emelkedett. Az értékeléskor az egész termelési ciklusban várható legmagasabb vagyonérték ismerete is fontos.

Az elméleti eredményből levonható gyakorlati javaslat:

- Többen az aranykorona alapján levezetett értékeket azonosítják az erdőföld értékével. Elméleti és gyakorlati szempontból ez a megközelítés tarthatatlan. Az erdők esetében az aranykoronának nincs közgazdasági tartalma (ILLYÉS, B. 1986).

- A Faustmann képlet levezetett erdőérték a dinamikus erdőérték egy határesetete. Amennyiben az erdőjárdékra építjük, akkor kifejezi az erdőföld értékét 0 éves korban.

- A várható érték alkalmazása csak abban az esetben indokolt, ha a vágáskor után más alternatív hasznosítás reálisabban számításba vehető. Egyébként az örökös erdészeti hasznosítást kifejező dinamikus erdőérték célszerű meghatározni.

- A kitermelési érték klasszikus változata azt fejezi ki, hogy az adott életkorban az egész fakészlet kitermelésével mekkora jövedelemhez (fakitermelési járadékhoz) jutunk. Ennek feltételezése csak véghasználati korban indokolt az esetek többségében. Ez előtti korban csak kisajátításkor, kártérítések esetében kell ezzel az értékkel számolni. Segítségével a meg nem térült kár, az idő előtti kitermelésből származó veszteség is meghatározható. A véghasználati kitermelési érték a várható érték egyik fix pontja, melyet egy meghatározott belső kamatlábnál a költség görbével a várható érték görbéje folyamatosan köt össze.

- Gyakorlati számításoknál igen nagy szerepe van a nevelővágások (beavatkozások) kitermelési értékének. Ekkor nem az egész élőfakészletet, hanem az adott korban kitermelendő mellékállomány kitermelési értékét határozzuk meg. Ismeretük alapozza meg a dinamikus, a várható erdőérték számításokat és szükségesek az erdőkomplexumok értékeléséhez is.

- Az állami erdők vonatkozásában különösen fontos az erdővagyon-gazdálkodás ökonomiai szempontból történő elemzése. JÁMBOR, L. (1982) kutatási jelentésében rámutatott arra, hogy a teljes élőfakészlet értékváltozásának nyomonkövetésével igen nehéz feladat a természeti tényezők és az emberi beavatkozások hatásának elválasztása. E probléma megoldására javasoltuk (ILLYÉS, B. 1983; ILLYÉS, B. 1986; ILLYÉS, B. - OTT, J. 1986; HÉJJ, B. - ILLYÉS, B. 1992.) az erdőkomplexum értékelési módszerét. Ezzel kimutathatjuk, hogy az erdőtervi állapothoz képest romlott, vagy javult az adott gazdasági egység erdejének állapota, ökonomiai teljesítőképessége.

Az erdőterv szerinti gazdálkodással elérhető erdőjáradék tőkésítésével megkapjuk, az adott erdőállományok halmazának egy sajátos vagyon értékét, mely közgazdasági tartalmát illetően összhangban van a hozam szemléletű vagyon értékeléssel.

- Az erdő értékeléséhez elsősorban a dinamikus erdőértéket, és az erdőkomplexum erdőtervi beavatkozások alapján levezetett vagyon értéket javasoljuk felhasználni, mert tartalmuk a legközelebb áll az általában használt korszerű vagyonértékelésekhez.

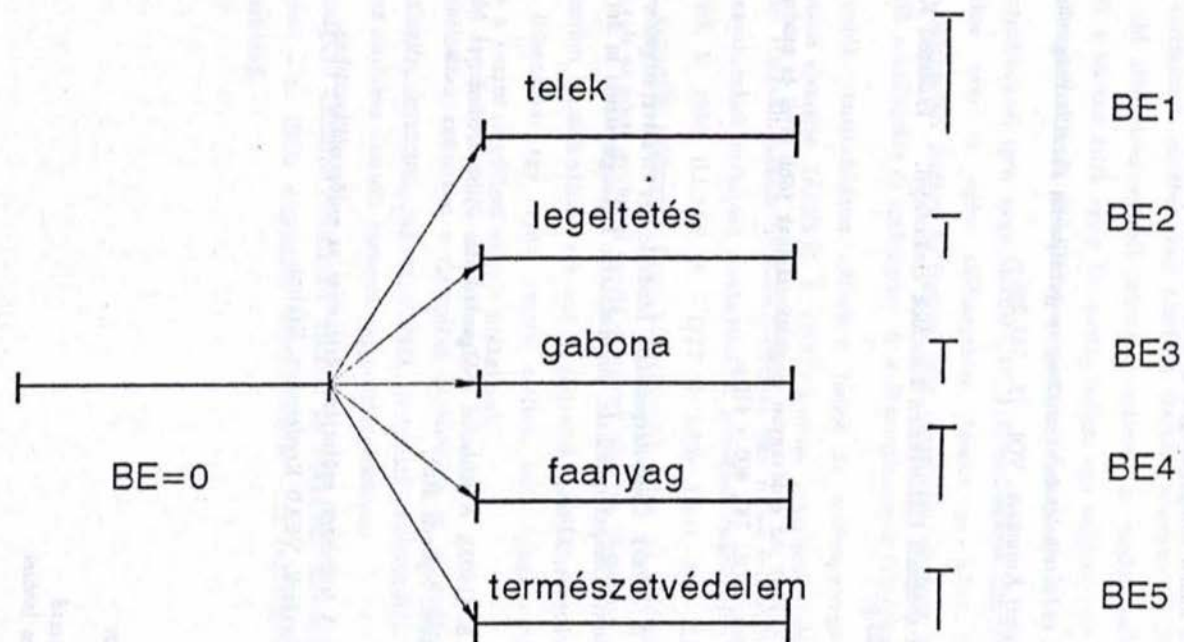
Az ERTI Gazdaságtani Osztálya rendelkezik azokkal az adatokkal, számítógépes programokkal, melyek segítségével - az ERSz erdőleltára felhasználásával - az erdővagyon értékelése számos változatban elkészíthető.

I r o d a l o m

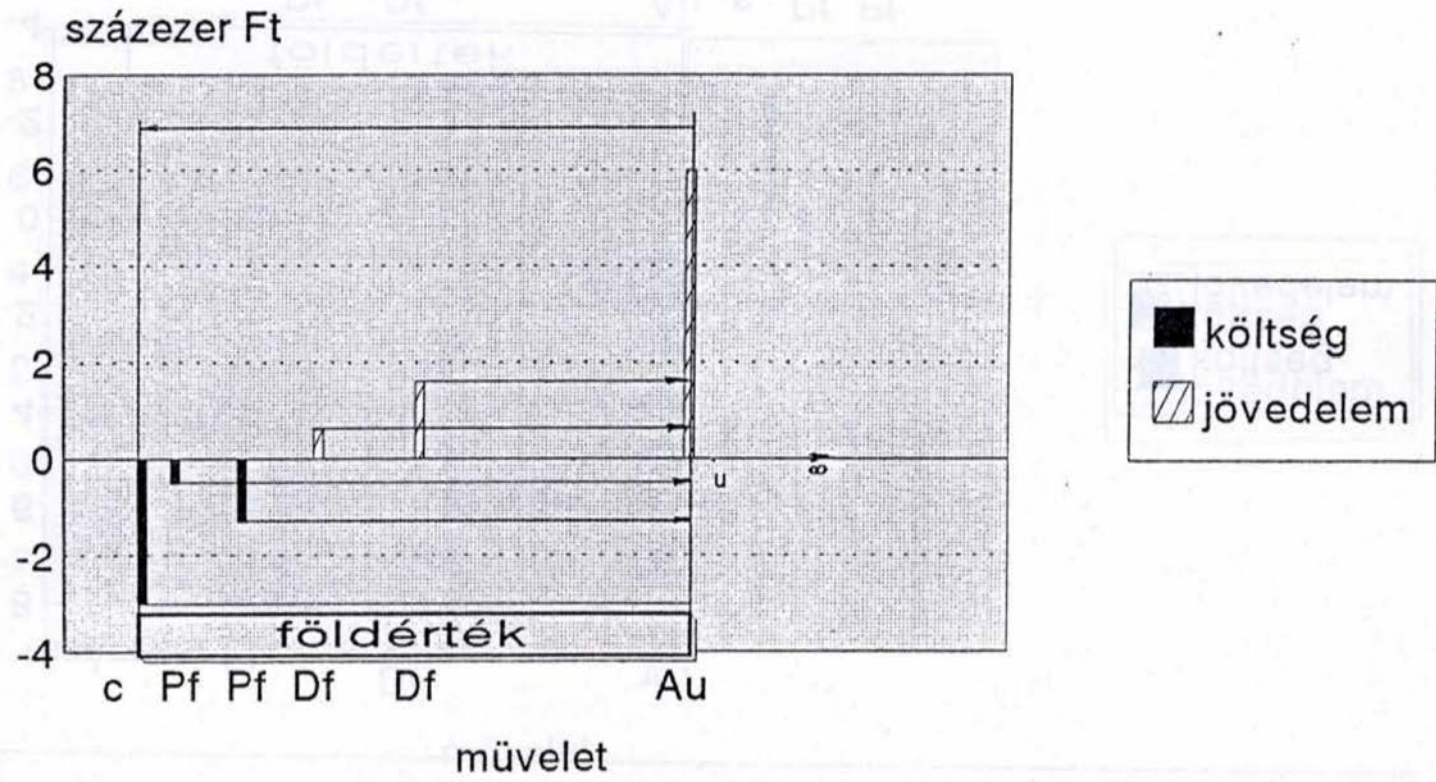
- JÁMBOR, L. (1982): Az állami erdőgazdaságok élőfakészletének pénzbeli értékelése. Kutatási jelentés. Kézirat.
- ILLYÉS, B. (1983): Az erdőértékelés és az erdővagyon-gazdálkodás aktuális közgazdasági kérdései. Erdészeti Kutatások, VOL. 75., 261-266.p.
- ILLYÉS, B. (1986): Az erdészeti földértékelési kutatások eredményei. Erdészeti Kutatások, VOL. 78., 401-403.p.
- ILLYÉS, B. - OTT, J. (1986): Az erdővagyon meghatározásának főbb elvei és módszere. Erdészeti Kutatások, VOL. 78., 405 - 410.p.
- HÉJJ, B. - ILLYÉS, B. (1989): Computergestützte Methode der Waldvermögenbewirtschaftung. Beiträge Symposium "Computergestützte, automatisierte Leitungssysteme in der Forstwirtschaft", Sopron, 57-64.p.
- HÉJJ, B. - ILLYÉS, B. (1992): A többcélú erdőgazdálkodás újabb eredményei Magyarországon. Erdészeti Kutatások. Nyomás alatt.
- MÁRKUS, L. (1992): A természeti erőforrások értékelése az erdőgazdálkodásban. In: Természeti erőforrások. VEAB Konferencia. Kézirat.

Dr. ILLYÉS Benjamin
állományszakértő
tudományos osztályvezető
Erdészeti Tudományos Intézet
H-9400 SOPRON
Papréti út 17.
T.: 36/99/11-017

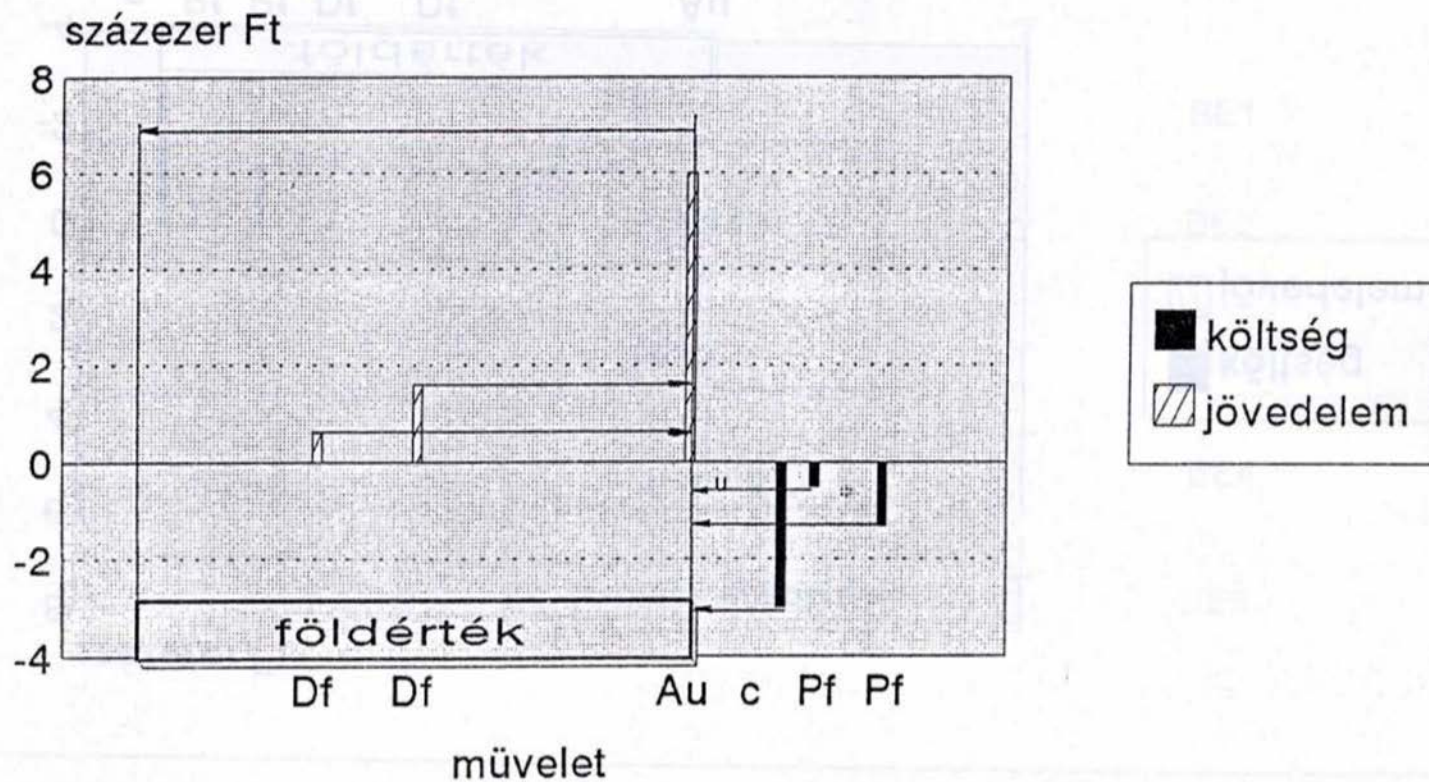
1. ábra



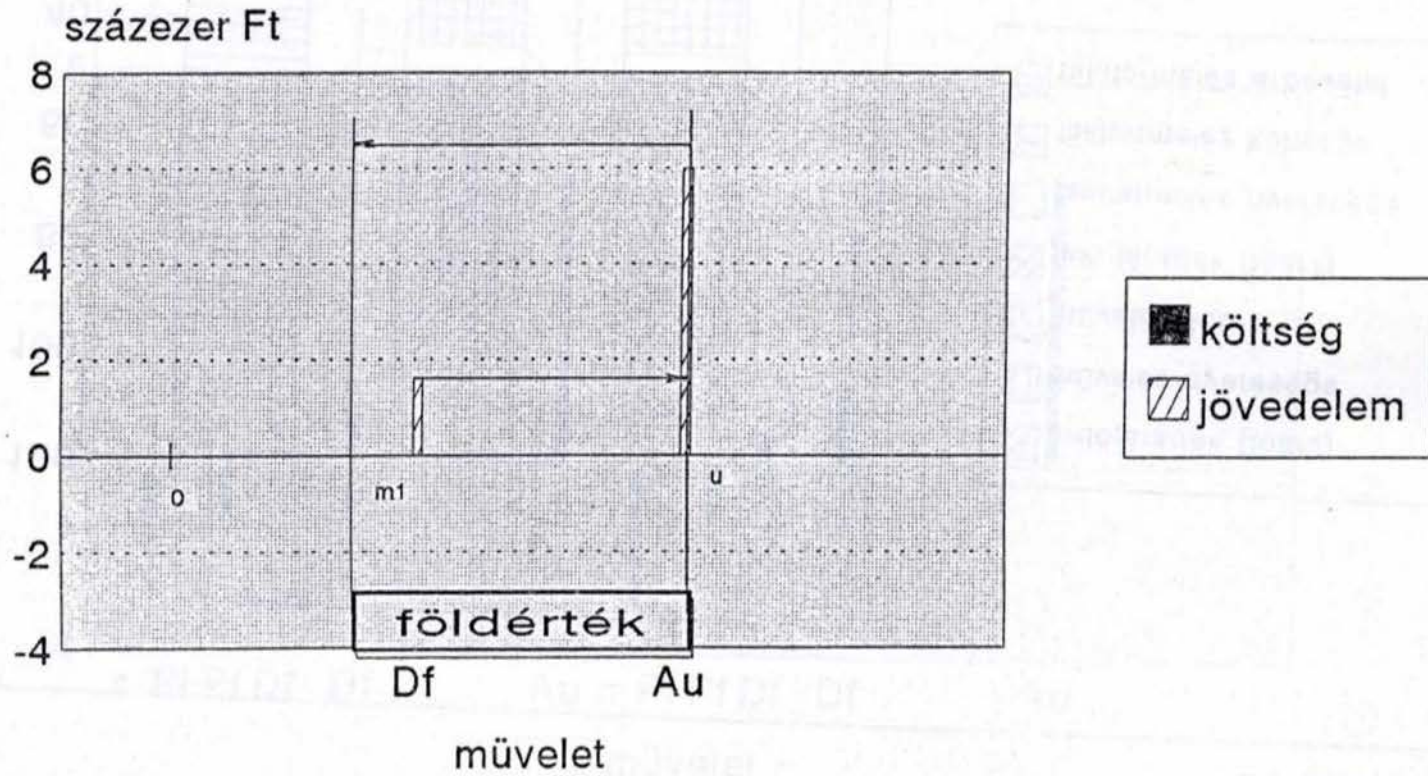
2. ábra



(Faustmann)

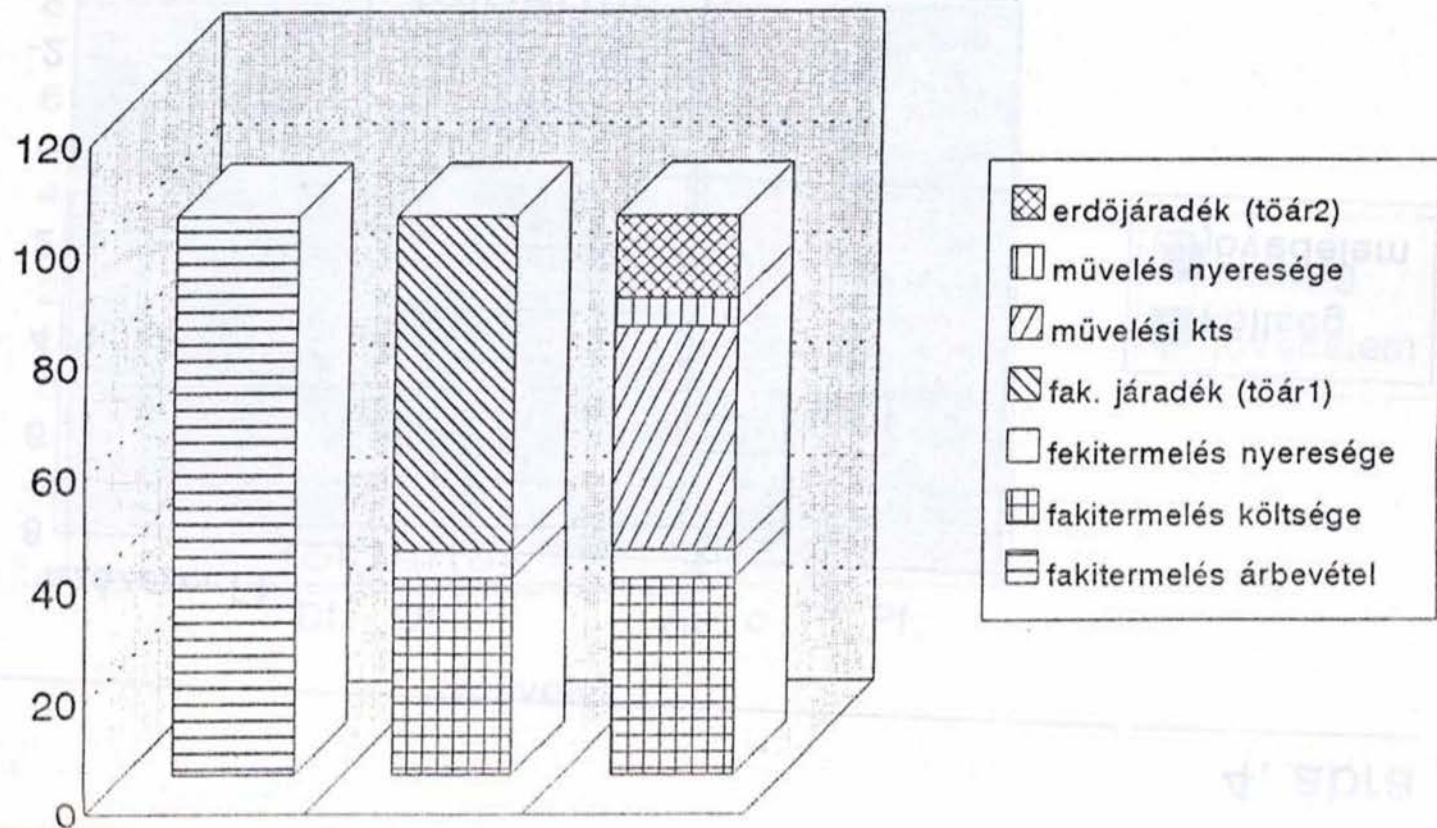


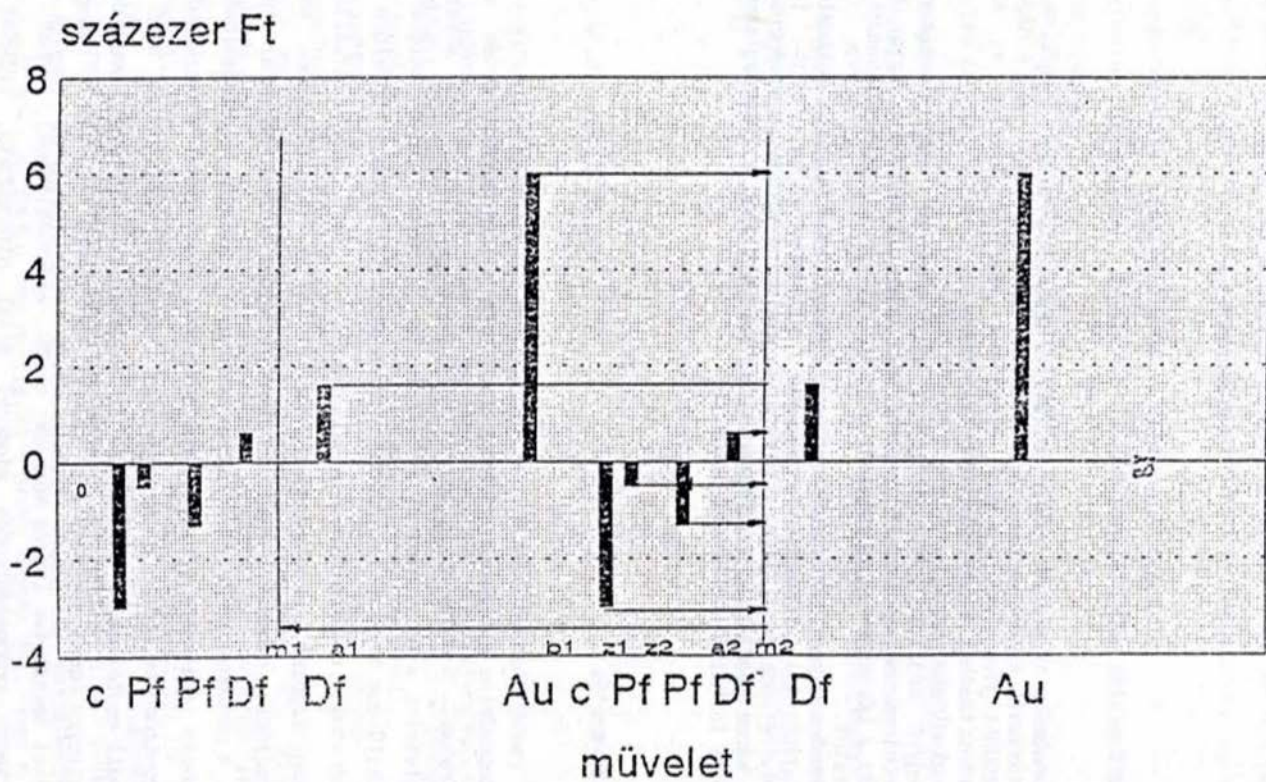
4. ábra



(Várható érték)

5. ábra





(Dinamikus érték)

JÖVEDELMEK ÉS ADÓK AZ ERDŐGAZDÁLKODÁSBAN

MAROSI György

Összefoglalás

A tanulmány az állami erdő - és fafeldolgozó gazdaságok jövedelem helyzetének változásait követi nyomon. Arra keresi a választ, hogy az erdőgazdálkodásban képződött jövedelmek, és azok elosztása lehetővé teszi-e az erdő többcélú hasznosításából adódó feladatok ellátását.

A legfontosabb megállapítások a következők.

Az egyes erdőterületek természeti adottságaiból adódó hozam-eltéréseket a jövedelemszabályozásnak figyelembe kell venni. A relative magas bérigényesség miatt a bérterhek növekedése az országos átlagnál kedvezőtlenebbül érinti az ágazatot.

Az erdőgazdaság piacon értékesíthető termékeinek (faanyag, melléktermékek, vad, szolgáltatás) rohamosan csökkenő jövedelme nem nyújt fedezetet a környezetvédelemmel és az üdüléssel kapcsolatos feladatok elvégzésére, az erdőt ért károk gondjainak megoldására. Nem kis területen a faanyagtermesztési célú munkák is külső segítséget igényelnek.

1. Bevezetés

A társadalom mindinkább ráébred arra, hogy a legnagyobb érték az egészséges környezet. S ennek egyik legfontosabb eleme az erdő, ami akkor tud igazán megfelelni a társadalmi elvárásoknak, ha a benne folyó tevékenység legfőbb célkitűzése magának az erdőnek a megőrzése. Ez azonban egyelőre még csak a kívánatos - remélhetőleg nem túl távoli - jövő. Szemléletváltás és stabil anyagi fedezet szükséges ahhoz, hogy ez még is valósulhasson. Az előbbi már formálódik, nemcsak a zöld mozgalmaknak köszönhetően, hanem az erdészeten belül is. A pénzügyi háttérrel illetően azonban - reálisan - elsősorban az értékesíthető termékekre (faanyag, melléktermék, stb.) lehet támaszkodni.

Meggyőződésem, hogy a termőhelynek megfelelő fafajokból álló ökológiailag stabil erdőállomány különösebb (a megszokottól eltérő) beavatkozás nélkül, egyszerre képes megfelelni a társadalom összes igényének. Néhány speciális esetet leszámítva (város környéki erdők, véderdősítések), tehát a "normális" tartamos erdőgazdálkodás mindenki által elfogadható, célként tűzhető az erdőtulajdonos (erdőt kezelő) elé.

A legnagyobb eséllyel az állami erdőterületek kezelhetők ebben a szemléletben. S miután elsősorban az erdőkből származó árbevételre számíthatunk, az esélyek megítéléséhez segítséget ad a közelmúlt elemzése. Az államerdészet tevékenységét követjük nyomon az 1984-1989-es évek alapján. Ebben az időszakban többször jelentősen változott mind a jövedelemszabályozás rendszere, mind a piac helyzete.

Az elemzés során használt, számított értékek fogalma és tartalma:

- bruttó termelés értéke: az árbevétel, a készletváltozás és a belső felhasználás összege;
- hozzáadott érték (GDP): a bruttó termelés és a termelő felhasználás különbsége;
- nettó termelés értéke: a GDP és az amortizáció különbözete;
- tiszta jövedelem: a nettó termelés és a bruttó munkajövedelem különbsége;
- eredeti jövedelem: a tiszta jövedelem, és az amortizáció összege;
- centralizált jövedelem (CJ): az elvonások és támogatások egyenlegének, a nyereséget terhelő adóknak és az egyéb adójellegű befizetéseknek az összege;
- vállalatnál maradó jövedelem (VMJ): a GDP-ből levonva a centralizált jövedelmeket, a bruttó munkajövedelmet és az egyéb befizetések és támogatások egyenlegét.

2. Az eredmények és megvitatásuk.

2.1 Az erdőgazdálkodási tevékenység sajátossága és a jövedelemszabályozás.

Az erdőgazdálkodási tevékenység ismert sajátosságait a jövedelemszabályozás egységes rendszere nem tudja követni. A legegyszerűbben az adózás-támogatás segítségével lehet az általánostól való eltéréseket figyelembe venni.

Az indokolt kivételezések hiányában olyan károk keletkezhetnek, amelyek akár 100 éven keresztül is éreztetik a hatásukat.

Ez a felismerés természetesen nem újkeletű. Az elmúlt időszakban (20 év) is állandó törekvés volt az erdőgazdálkodási tevékenység sajátosságainak elismertetése.

A hetvenes évek elején a gépbeszerzések egy részét és az erdőfeltárást 10 % - 50 %-os állami támogatás segítette. Az amortizáció teljes egészében a vállalatoknál maradt. Más állami vállalatok esetében az amortizáció 40 %-át a költségvetés elvonta, és újraelosztás révén került vissza a gazdálkodásba. Ennek indokául azt az - egyébként nem helytálló - érvet hozták fel, hogy a 60 %

elegendő az állóeszközök egyszerű szintentartására. Az erdőgazdálkodási üzemágak eszközei után nem kellett eszközlekötési járulékot fizetni. A fejlesztési alap képzése adómentes volt, s az általánosnál kedvezőbb hitelfeltételek is segítették a műszaki fejlesztést.

Később a lineáris nyereségadó 60 %-át vissza lehetett tartani a vállalati fejlesztési alap javára.

A nyolcvanas években a faárszínvonal jelentős emelkedése következtében a kedvezmények köre szűkült. Az erdőfeltárás támogatása, és a teljes amortizáció visszatartás lehetősége viszont megmaradt.

Az ágazat 1985-ben átkerült a mezőgazdasági jövedelemszabályozás keretébe. Ez alapjaiban nem változtatta meg a vállalatok helyzetét, de pozitív hatásként a nyereség adóhányada csökkent, s a bérekhez kötődő teher mérséklődött.

A közelmúltban az erdőfeltárás támogatása mellett a nyereségadó kedvezmény, és a rövid időszakokra belépő egyéb lehetőségek (pl. exporthoz kötődő támogatás, Intervenció Alap) jelentettek segítséget.

Az időszak folyamán végig élt és él az Erdőfenntartási Alap. Ennek a segítségével lehetett és lehet egyre megbízhatóbban mérsékelni az ágazaton belül a természeti feltételek eltéréseiből adódó jövedelem különbségeket.

2.2 A jövedelemtermelő képesség alakulása.

A termelés során erőforrások felhasználásával állítunk elő különféle termékeket. Ezeknek a termékeknek az értéke eltérő nagyságú jövedelmet is tartalmaz. Az egyes erőforrások pontos szerepe a jövedelem létrehozásában csak közelítő - de elfogadható - pontossággal állapítható meg.

Számunkra fontos egyrészt az erőforrások részvételi aránya az értékteremtésben, másrészt a létrehozott jövedelem alakulása is.

A felhasználásra kerülő erőforrások eltérő mértékű rugalmassággal viselkednek a termelésben. A folyó termelő felhasználás körében kevés a mozgási lehetőség. A takarékoság révén, vagy a pazarlás miatt tulajdonképpen csak a mennyiséget tudjuk befolyásolni, s meglehetősen nehéz az elvárható takarékoságot elérni.

Az állóeszközök értékátadása az értékcsökkenési leíráson keresztül valósul meg. Itt már jóval nagyobb a szabadság. Megválaszthatjuk a leírás módját, idejét. Feltételezve persze, hogy az árbevétel ezt elviseli, és a gazdasági szabályok ezt lehetővé teszik. De egyértelműen látni kell azt, hogy az amortizáció és nyereség összegéből a fent említett korlátok mellett elhatározás kérdése a két rész aránya.

Jóval bonyolultabb a helyzet a bér és a hozzátartozó terhek esetében. Egyrészt a megélhetési költségekhez viszonyítva ezek egyénileg meglehetősen alacsonyak. Másrészt összességében az alacsony képzettségi szint miatt pazarlást okoznak (pl. gépek kihasználása, vagy az alacsonyabb értékteremtő képesség). Az adózás (bérjárulék) szempontjából egyáltalán nem közömbös a munkabérek összköltségen belüli magas aránya sem.

Tovább bonyolítja a képet a mi speciális erőforrásunk, az erdő. A fatermesztés ráfordításait - némi jóakarattal - tekinthetjük amortizációs jellegű költségeknek. Ezek azonban egy-egy konkrét területen gyakorlatilag elhanyagolható mértékben köthetők a létrehozott értékhez. Ágazati szinten már szorosabb a kapcsolat. Az időben egymástól távoleső befektetés-árbevétel problémát az Erdőfenntartási Alap működése teszi kezelhetőbbé. Az erdészeti tevékenység egyik sajátosságának (eltérő természeti adottságok) ésszerű figyelembevételét jelenti az Alap jövedelem átcsoportosítása. Tisztán kell látni azt, hogy az ágazat - állami költségvetés kapcsolatban (adózás szempontjából) az Alap működése semmit nem változtat mindaddig, amíg a nyereségadó lineáris, s az átcsoportosítás nem szolgál veszteséges vállalatok megsegítésére. Az erdő elvileg lehetőséget teremt arra is, hogy a kitermelések mértékének és összetételének szándékos megváltoztatása (az Erdőtervhez viszonyítva) rövid távon többlet jövedelmet hozzon, ami egyértelműen káros és elfogadhatatlan. Sajnos az "elméleti lehetőség" gyakorlatba való átültetésére van példa a közelmúltunkból.

A fenti megfontolások indokolják, hogy az adózás hatásainak megismeréséhez áttekintsük előbb a termelés értékbeni alakulását a számbavétel különböző szintjein a következő mutatószámok segítségével.

- Nettó termelés értéke
Bruttó termelés értéke

Az 1984-1989 közötti időszakban majd 10 %-al nőtt - folyóáron számolva - (37%-ról 41 %-ra) a viszonyszám értéke.

Az adatok egyértelműen azt mutatják, hogy nem a tisztajövedelem részaránya lett nagyobb, hanem a kedvező változás a bérek növekedésének köszönhető. S itt is a személyi jövedelemadó (SZJA) bevezetése (1980) jelenti a nagy ugrást. Ha a személyi jövedelemadót elhagyjuk, úgy a nettó/bruttó termelés aránya gyakorlatilag nem változott volna semmit. Ez egyébként a kettő közötti különbség viszonylagos állandóságát is jelentené. Az amortizáció szerepének

13%-os csökkenését a folyó termelő felhasználás növekedése ellensúlyozta, amiben szerepet játszott a 0-ra leírt, de tovább üzemeltetett állóeszközök amortizációt nem, de a költséget annál inkább növelő hatása is.

Az egyes gazdaságok helyzetében átrendeződés nem történt. Az átlag alatti nettó termelés/bruttó termelés arány oka (4 erdőgazdaság) főleg a folyó termelő felhasználás magasabb szintje.

A kialakult termékszerkezet (fafeldolgozás, ipari tevékenység magas szintje) tartósan meghatározza a vállalatok közötti különbséget.

- G D P
Bruttó termelés

Az ágazat egészét tekintve közel 5 %-al nagyobb mértékben emelkedett a GDP, mint a bruttó termelés értéke 1984-1989 között. Az arányszám 47 %-ról 50 %-ra nőtt. A bruttó munkajövedelem változás még itt is erősen éreztette a hatását, bár az amortizációs költségek viszonylagos csökkenése fékezőként hatott. Lényegében azt mondhatjuk, hogy a hozzáadott, új érték részaránya a termelésben alig változott. A faárszínvonal emelkedéstől csak némileg maradt el a költségek változása.

Az egyes gazdaságok között átrendeződés nem történt. Az átlag alatti érték ugyanazokra jellemző az időszak folyamán.

A két mutatószám alakulását a nem erdészeti ágazatokban vizsgálva azt látjuk, hogy az országos átlagadatok némileg eltérő eredményt mutatnak.

Az alacsonyabb értékek egyértelműen a munkabérek kisebb súlyára vezethetők vissza.

Az adózás szempontjából levonható az a tanulság, hogy a munkabérek terheinek változása minden esetben az átlagnál nagyobb mértékben érinti az erdészetet. A folyó termelő felhasználás súlya ennek megfelelően kisebb ágazatunkban. Így az anyagköltségek változása "viszonylag kisebb" gondot okoz.

- Eredeti jövedelem
G D P

Az arányszám értéke az 1987-ig terjedő időszakban folyamatosan emelkedett, majd az utóbbi két évben kétszer olyan eréllyel csökkent. (1984-ben 57 %, 1987-ben 64 %, 1989-ben 56 %). Egyértelműen az adórendszer változás, s főleg a munkabérekhez kötődő terhek emelkedése játszik főszerepet ebben az esetben is.

Bár az eredeti jövedelem folyamatosan nőtt, az új adórendszerben ez a növekedés már nem tudta felvenni a bruttó munkajövedelemmel a versenyt. A teljes időszakot (1984-89) tekintve több, mint 6 %-al csökkent végül is az arányszám. Az egyes gazdaságok egymáshoz viszonyított helyzete az időszak folyamán szinte semmit sem változott. A kedvezőtlenebb természeti feltételek között gazdálkodó vállalatok esetében átlag alatti az arányszám. Ágazaton kívülre tekintve azt látjuk, hogy az erdészet az országos átlag közelében van. Az iparban valamivel magasabb, a mezőgazdaságban alacsonyabb az eredeti jövedelem/GDP aránya.

- Eredmény

Tiszta jövedelem

Az adórendszer 1988-as átalakulása ennél az arányszámnál okozott a legszembetűnőbb változást.

Az 1984. évi 40 %-ról 1987-ben 63 %-ra emelkedett, majd 1989-ben 45 %-ra esett vissza. Érzékelhető az 1985 évi ágazati váltás - átkerülés a mezőgazdasági szabályzórendszer körébe -, hiszen 1985-ben a képződött tiszta jövedelem több, mint 55 %-át tette ki a nyereség. Az időszak folyamán a tiszta jövedelem évről-évre emelkedett, így az ingadozás a nyereség "rovására" írható.

A vállalatok nagy részénél az ágazati tendencia szerint alakult a nyereség részaránya.

Szembetűnő, hogy a megtermelt tiszta jövedelemből a kedvező körülmények között gazdálkodó erdőgazdaságok esetében 58 % - 68 %-ot tesz ki a nyereség. Ugyanez az érték az ország más részein, 28 % - 41 %. Tehát a kedvezőtlenebb természeti adottság mellett arányaiban nagyobb elvonás terheli ezt a térséget (a bérjárulék nincs figyelemmel a természeti adottságokra).

- Eredmény + Amortizáció

G D P

A hozzáadott új értéken belül az eredmény és az amortizáció egymásba konvertálható részek. Amennyiben az értékcsökkenés szabályai nem jelentenének semmilyen kötöttséget, úgy szinte szabadon lehetne eldönteni, hogy a vállalati jövedelem milyen arányban oszlik meg a két rész között. Az amortizációs költség aránya a GDP-ben nem nagy mértékben, de folyamatosan csökkent. Ugyanakkor (eredmény + amortizáció)/GDP arányszám jól mutatja az adózási rendszer változásait miután a bérköltség viszonylag egyenletesen emelkedett.

Az 1984. évi 37 %-ról - az ágazati váltás kedvező hatásaként is - 43 % fölé emelkedett 1985-ben. A következő két évben 47 % - 48 % között mozgott. A radikális adórendszeri változás (1988) után visszaesett 40 %, majd 34 %-ra.

Az egyes vállalatokat külön vizsgálva, azt láthatjuk, hogy a kedvezőtlenebb adottságokkal rendelkezők esetében az időszakos átlag alacsonyabb (31 % - 34 %), a többiekkel (44 % - 50 %) szemben. A gazdaságok helyzetében átrendeződés nem történt. Egyes gazdálkodók nagy mértékű nyereség-ingadozása sem volt elég arra, hogy "kategóriát módosítsa". Tartósan érvényesül a jobb természeti adottság.

2.3 A jövedelmek elosztása és differenciálódása.

A gazdálkodás eredményeként létrejött bruttó termelés (BT) tartalmilag két jól elkülöníthető körből áll.

Ezek a termelő felhasználás (TF) és a GDP.

A GDP megoszlik a dolgozók (bruttó munkajövedelem /BMJ/), az állam (centralizált jövedelem /CJ/), és a vállalat (vállalatnál maradó jövedelem /VMJ/) között. A maradék, kisebb rész az egyéb elszámolások, illetve támogatások /EGY/ egyenlege.

Az így felosztott jövedelmrészek változását követjük nyomon a következőkben.

$$GDP = BMJ + CJ + EGY + VMJ$$

A bruttó munkajövedelem jelentősen emelkedett az időszak folyamán. Az éves átlagos növekedés 12 %-os. Az adórendszer változás hatására 1988-ra több, mint 27 %-al magasabb volt a BMJ, mint 1987-ben. Ha az SZJA hatását kiszűrjük /14%/, akkor a munkajövedelem átlagos növekedése 9 % körül alakul.

Figyelemre méltó, hogy az erdőgazdaságok a plusz SZJA teher ellenére is jelentősen növelték a béreket (15 %) 1988-ban. Ezt az országostól való elmaradás indokolta. A nyereséglönmeg csökkenés döntő többsége a bér bruttóítás következménye. Az egyes vállalatok között 2-3-szoros különbség is adódik. A munkajövedelmek emelkedési aránya a legtöbb adottságú területeken volt a legkisebb.

A centralizált jövedelmek az utóbbi 5 év során (1985-1989), közel 60 %-kal emelkedtek.

A jövedelmek centralizációja két fázisban történik.

- Az első fázisban - a nyereség képződés előtt - a bérjárulék és az elvonások és támogatások nettó egyenlege /EI/ apasztja az eredeti jövedelmet. Az ágazatban ez a jövedelmrész abszolút értelemben is, de a súlyát tekintve méginkább csökkent 1987-ig.

Ebben az évben a befizetések egyharmadát tette ki. Az adórendszer változás hatására 25 %-os emelkedést mutat 1988-ban, közel egyötödével csökkentve így a vállalati nyereséget: A centralizált jövedelmeken belüli részarány ezzel 55 % fölé emelkedett.

Az országos átlagadatok ennél kedvezőtlenebbek, hiszen az első fázisban az elvonás 80 %-os emelkedését tapasztalhattuk (1988-ban). A nyereség ebben a körben valamivel jobban - több mint 20 % -kal - csökkent.

- A második fázisban a nyereséget terhelő adókon /NYA/ keresztül részesedik az állam a jövedelmekből. Ez a centralizált jövedelemrész a folyamatos emelkedés hatására a kétharmados részarányt érte el 1987-ben. Az adórendszer változás következtében közel 40 %-kal csökkent az NYA. Mivel ez nagyobb mérvű, mint a nyereség csökkenése, az adózott nyereség 26 %-kal növekedett. Míg 1987-ben 1 Ft nyereséget 70 fillér adó terhelt, 1988-ra ez 53 fillérre mérséklődött. Ez megfelel az országos tendenciáknak, bár ágazatunkban kedvezőbb a helyzet, ugyanis ott a megfelelő számok 80 fillér ill, 57 fillér.

A vállalatnál maradó jövedelemrész (VMJ) folyamatosan emelkedett. A növekedés ágazati átlaga 51 %.

Az erdőgazdaságok túlnyomó többsége 40 % - 80 % körül van. Két gazdálkodó esetében viszont 1989-re minimális mértékben csökkent a VMJ összege 1985-höz képest.

Érdekes nyomon követnünk a VMJ/CJ arány alakulását (1.sz. táblázat).

év	1984	1985	1986	1987	1988	1989
$\frac{VMJ}{CJ}$	1,0	1,01	1,17	0,97	1,20	1,15

1.sz. táblázat

1987-ben a jövedelemadó 550 milliós növekedésének "köszönhető" a csökkenés. Bár a nyereség tömeg 24 %-kal nőtt az előző évhez képest, egyértelmű, hogy ez a növekedés elsősorban az államkincstár javát szolgálta.

Az egyes jövedelemrészek aránya a GDP-n belül szintén hasznos információkkal szolgál (2.sz. táblázat).

Megnevezés	1984	1985	1986	1987	1988	1989	időszak átlaga
	%						
<u>BMJ</u> GDP	42	41	39	37	43	43	41
<u>CJ+EGY</u> GDP	29	29	28	32	26	26,5	28
<u>VMJ</u> GDP	29	30	33	31	31	31,5	31

2.sz. táblázat

Úgy tűnik, mintha az állam részesedése csökkent volna. A valóságban azonban a BMJ részét képező SZJA-n keresztül változatlan arányú bevételre tett szert a központi költségvetés.

Mind a bruttó munka jövedelem, mind a vállalatnál maradó jövedelem tekintetében alacsonyabbak az országos átlagadatok. Ez egyrészt kedvező ágazatunkra nézve, hiszen az eredeti jövedelem nagyobb része állt a vállalatok rendelkezésére. Másrészt újra felhívja a figyelmet az erdészet sebezhetőségére - a munkajövedelmekhez kapcsolódó terhek emelkedése kapcsán.

Az SZJA-t a BMJ részének tekintjük, ami a dolgozók és az állami költségvetés közötti jövedelem átcsoportosítást jelent. Módosító hatásával természetesen 1987/88 fordulóján számolni kell, egyébként azonban a vállalati jövedelem felosztásnál adottságnak kell tekinteni.

Az erdészet, mint láttuk, az eredeti jövedelem csökkenése nélkül élte meg az 1988-as adóreformot. Ez főleg annak köszönhető, hogy a faárak a világgpiaci árszint közelébe kerültek. Ezért nemcsak az eredeti jövedelem, de a nyereség és a rendelkezésre álló jövedelem is az országos átlagnál kedvezőbben alakult.

Érdeemes egy pillantást vetnünk néhány más ágazat helyzetére is. (3.sz. táblázat) (Forrás: Bóc Imre és társai (1990): Az adóreform hatásai. Gazdaság XXIV. évf. 1.szám.)

Ágazatok	Árbevétel arányos			
	nyereség		adózott nyereség	
			%	
	1987	1988	1987	1988
Erdészet	8,1	6,1	2,5	2,9
Országos átlag	6,8	4,8	1,4	2,1
Ipar	6,7	4,1	1,0	1,4
Alapanyagtermelés	4,8	3,6	0,3	1,6
Mezőgazdaság	6,3	5,2	1,9	2,9
Vízgazdálkodás	3,8	4,2	2,3	1,8
Pénzügyi szolgáltatás	15,1	13,5	6,1	7,4

3.sz. táblázat

A táblázat utolsó sora nem igényel különösebb kommentárt.

Az egyes vállalatok jövedelempozíciójának változása: Az árbevételarányos nyereség leginkább az Északi-hegyvidék erdőgazdaságainál csökkent. A Dunántúl és az Alföld esetében eléggé vegyes a kép, de zömében az átlagosnál kisebb mértékű a visszaesés. A vállalatok differenciálódása valamelyest mérséklődött. Az ugynevezett középmezőnyben levő gazdaságok közelebb kerültek egymáshoz. Az árbevétel arányos adózott nyereség tekintetében még nagyobb mértékű a nivellálódás.

Az adóreform tehát az állami erdőgazdaságok körében egyedileg inkább az alacsonyabb jövedelmezőségű vállalatokat segítette.

2.4 A jövedelmezőség értelmezése, értékelése.

2.4.1 Az erdőgazdálkodási tevékenység bérigényessége.

- Amint láttuk a bruttó munkajövedelmek a GDP jelentős részét teszik ki. Még jobban szembeűnő az erdőgazdálkodás igényessége, ha a bér + közteher összes költségen belüli részarányát nézzük.

A személyi jövedelemadó bevezetése előtt ez az arány folyamatosan csökkent (30%-ról 25 %-ra). Az adóreform újra az 1984-es szintre emelte, sőt 1989-ben tovább nőtt (közel 32 %) a járulék emelkedés miatt. Más ágazatokkal összehasonlítva is jelentős a különbség. Az 1988-as adatok szerint az iparban 15 %, az élelmiszeriparban 10 %, a bányászatban 30 % a bér + közteher részaránya a költségeken belül. Az alapanyagtermelő ágazatokra jellemzően tehát

az erdészet is rendkívül érzékeny a bérekkel kapcsolatos szabályzó-változásokra.

Az ágazatban a fafeldolgozás aránya meghaladja az 50 %-ot, s ezen a területen a bér + közteher súlya az ágazati átlag felét éri el. Ūn magában az un. hagyományos erdőgazdálkodásban a költségeknek több, mint a felét teszik ki a munkajövedelmek és a járulék.

Az egyes vállalatok egymáshoz viszonyított helyzete szinte semmit sem változott a vizsgált időszakban. Általában a jobb természeti viszonyok között gazdálkodó erdőgazdaságok - anyagi lehetőségeik alapján - nagyobb mértékű bérnövekedést tudtak elviselni, ami jelentősebb költségeken belüli részarányváltozást is jelentett.

A bérek és közterhek összes költségen belüli súlyát döntő mértékben az üzemági szerkezet határozza meg. Az erdőgazdaságok esetében tehát egy szervezeti módosítás (fafeldolgozás leválása) alapvetően más helyzetet teremt.

- Az átlagbérek és az átlagkeresetek közel egyforma mértékben (80 % felett valamivel) emelkedtek 1984-1989 között.

Az átlagbérek 1985-ben 88 %-át, 1988-ban 84 %-át tették ki az ipari átlagnak. A mezőgazdasággal összehasonlítva ugyanezek az értékek 103 %, illetve 92 %. Az ipartól lemaradásunk tovább nőtt, és a mezőgazdaság is kedvezőbb helyzetbe került az erdészetnél, dacára annak, hogy éves átlagban több, mint 10 %-os volt az átlagbéremelkedés ágazatunkban. Ezeknek a változásoknak egyértelműen negatív következményei vannak, hiszen a "minőségi elszívó hatás"-t nehéz kivédeni. A közeljövő várható munkanélkülisége bár mennyiségi szempontból segítséget jelenthet az erdészetnek, de a kívánt minőségi (képzettebb) munkaerő-kinálat nem valószínű, hogy rendelkezésre fog állni. Az átlagkeresetek tekintetében még egyértelműbb a lemaradás (iparhoz 85 %, illetve 87 %; a mezőgazdasághoz 96 %, illetve 91 % a két időszakban). A valós munkaerőpiac kialakulása belátható időn belül még lehetetlenebb helyzetbe hozza az ágazatot. A környezethez képest alacsonyabb keresetek miatt egy minőségi átrendeződést (szinvonal csökkenést) nem túl kockázatos dolog megjósolni. Ez a változás egy - a bérré rendkívül érzékeny ágazatot, szabályozórendszeri kedvezmény nélkül egyre lehetetlenebb helyzetbe hoz.

Természetesen az egyéni vállalkozások kiteljesedése merőben új - kedvezőbb - helyzetet teremt.

Az egyes vállalatok között - mind az átlagbérek, mind pedig a keresetek tekintetében jelentősen nőtt a differenciálódás. Az 1984-es -7 % +10 % eltérés, az ágazati átlagtól 1989-re -28 % +25 %-ra nőtt szoros összefüggésben

a természeti adottságokkal.

Ez a tény megint felveti az ágazaton belüli indokolt differenciálás igényét, a jövedelemtermelő képesség gazdálkodótól független eltérései miatt.

2.4.2 Erőforrás hatékonyság

- A 100 Ft bérköltségre jutó tiszta jövedelem.

Az ágazat átlagában - főleg a faárak jelentős növekedése miatt - 1987-ig közel 50 %-al emelkedett a bérre jutó tiszta jövedelem. Később az emelkedés ütemének mérséklődése, és a bérbruttósítás, valamint az ezzel együtt megvalósított bérnövekedés újra csökkentette ezt az arányt, s 1989-re visszaesett az 1984-es szint alá. A változás fő mozgatórugója 1987-ig a tiszta jövedelem volt. Az ezt megelőző 2 év alatti 48 %-os növekedési ütem, a következő két évben majd a tizedére esett vissza. Így érthető, hogy a bérbruttósítással együtt a kettő aránya csökkent. Az SZJA nélkül az utóbbi 2 év visszaesése nem következett volna be.

Az egyes vállalatok között némi nivellálódás tapasztalható. Az 1984-es évben az átlaghoz viszonyítva a szélső értékek - 53 % +153 %-al tértek el, 1989-ben ugyanez - 55 % + 65%.

Az alacsonyabb indulóértékkel (40-60 Ft tiszta jövedelem/100 Ft bér) rendelkező gazdaságoknak a körében 15 % - 20 %-al jobb az időszak végi eredmény. Az átlag feletti (80-200 Ft) vállalatok esetében egy-két kivételtől eltekintve hasonló nagyságú a változás, csak ellenkező előjellel.

- 100 Ft eszközértékre jutó tiszta jövedelem.

Az 1988-as adóreform előtti időszakban éves átlagban 15 %-kal emelkedett a tiszta jövedelem/eszköz arány. A tiszta jövedelem jelentős növekedése volt a változás motorja. Az adóreform után az állóeszköz bővülés üteme megduplázódott, a tiszta jövedelemé kevesebb, mint az ötödére esett vissza. Ezért a kettő aránya majd 10 %-al csökkent.

Az időszak egészét tekintve éves átlagban közel 7 %-kal javul a 100 Ft eszközértékre jutó tiszta jövedelem (19,30 Ft-ról 26,90 Ft-ra). Az egyes vállalatok egymáshoz viszonyított helyzete alig változott. A dél-dunántúli és az észak-alföldi térségben az átlagnál nagyobb mértékű az emelkedés. Ennek oka a tiszta jövedelem átlag feletti növekedésében kereshető.

- 100 Ft eszköz + bér arányos tiszta jövedelem, az előző két részeredményből adódóan, még tágabb határok között változott. Az 1984-87-es időszakban 50%-kal emelkedett (16 Ft-ról 24 Ft-ra). Utána csökkent 14%-kal (20 Ft-ra), ami együtt 30%-os javulást eredményezett. Személyi jövedelem nélkül ez az érték közel 34% lett volna.

- Az amortizáció aránya a bruttó termelés értékéhez és a GDP-hez.

Az állóeszközök értéküknek egy részét - az amortizációt - az éves termelés során átadják a segítségükkel előállított termékeknek. Amortizációs költségként vesszük számba az erdőfenntartási járulékot is, hiszen az erdőt tekinthetjük állóeszköznek, amelynek a segítségével a különböző termékeket - környezetvédelmi hatások, faanyag, vad, stb. - előállítjuk.

Ebben a szemléletben érthető, hogy az erdőszetben az amortizáció az országosnál jóval magasabb részarányt képvisel a bruttó termelésben (átlag 11 % - 13 %), és a GDP-ben / 21 % - 24 %/ egyaránt. Ágazati szinten az értékcsökkenési leírás és a járulék aránya 45 % - 55 % körül alakult. Az egyes vállalatok között ebben a tekintetben elég nagy a szórás /1989-ben 33 % - 71 %/. Az eltérések két okra vezethetők vissza. A tevékenység szerkezeti összetétele: ha az un. hagyományos erdőszeti üzemágak részaránya magas, akkor növekszik a járulék súlya. Ezt sem ágazati szinten, sem a vállalatok egymás közötti megítélésében nem tekintjük olyan területnek, ahol külső beavatkozás szükséges.

A másik ok a járulék differenciálásából adódó jövedelem átcsoportosítás. Ágazati szinten ez mindaddig nem igényel "figyelmet", amíg az Alap a pénzügyi kormányzattól függetlenül és csorbítatlanul képezhető a szükséges mértékig, és csak az erdők felújítására használják fel. Az anyagi fedezetet az ágazatban képződött természeti járadék jelenti. Vállalati szinten azonban továbbra is fontos szabályozó szerepet kell, hogy játszon az erdő jövedelem termelő képességétől függő differenciálás.

A teljes mértékben a vállalatnál maradó tisztán amortizációs költségek közel 20%-kal kisebb részét képezték - az időszak végén -mind a bruttó termelésnek, mind a GDP-nek. Ez a csökkenés főleg a fapiaci konjunktúra kedvező és kis mértékben kedvezőtlen (a műszaki fejlesztés "altatása") hatására következett be. Az egyes gazdaságok közelítettek egymáshoz, miután az erősebb csökkenés (20-35 %) ott jelentkezett, ahol az átlagnál magasabb az amortizációs költségek aránya.

2.5 Javaslatok a szabályozórendszeri változásokra

Az erdővel szemben támasztott - a faanyagtermelésen kívüli - igények kielégítése általában közvetlenül pénzbeli eredményt nem adó ráfordítást igényel. Ez az egész társadalmat kell, hogy terhelje (költségvetés). A legcélszerűbb megoldási forma a hagyományos erdőgazdálkodás befizetett (elszámolt) adójának felhasználása ilyen célra. Mindez csak addig tartható persze fenn, amíg megfelelő mértékű jövedelem egyáltalán keletkezik.

Ennek a rendszernek tehát nyitottnak kell lenni a költségvetés felé, s az indokolt mértékű támogatást a teljeskörű erdőgazdálkodási tevékenység igénye alapján célszerű megszabni. Általánosan elfogadott célként az erdők többcélú és tartamos hasznosítását kell megjelölni, s ennek a feltételeit megteremteni.

Továbbra is célszerű támogatni az

- erdei utak építését, és a
- természeti csapások következményeinek a felszámolását.

Közvetve az erdőgazdálkodás érdekét is szolgálná a felvevő piac szélesítése (elsősorban kemény faanyagot feldolgozó cellulóógyár).

Az erdőtelepítéseket, szerkezetátalakításokat továbbra is költségvetési forrásból kell finanszírozni, mivel a meglévő erdők jövedelme erre nem nyújt fedezetet.

Az erdőfenntartási alapot, s annak elsősorban az erdők felújításában játszott szerepét indokolt fenntartani, sőt erősíteni.

A termelés feltételeinek javítása érdekében a nyereség műszaki fejlesztésre fordított részét adómentessé kellene tenni.

A vállalkozások elterjedését az erdészetben adókedvezményekkel, csökkentett kamatozású hitelekkel célszerű támogatni.

A támogatási rendszer kidolgozásánál elfogadható rendező elvek:

- Az ágazaton belüli normativitás.
- Elsősorban tevékenységeket és ne gazdálkodókat támogasson.
- Az eltérő természeti feltételeket a támogatások mértékének differenciálásával kezelje.

A javaslatok megvalósítása előrelépést jelentene annak érdekében, hogy legalább az állami erdők kezelése a társadalom jogos elvárásainak megfelelően történjen maradéktalanul.

1990.

MAROSI György tudományos munkatárs

H-9400 Sopron Paprét 17. Tel.: 99-11017

ERDŐMŰVELÉS

SARJ KOCSÁNYTALAN TÖLGYEK FATERMÉSE

BÉKY Albert

Összefoglalás

A szerző a sarj kocsánytalan tölgyesek új fatermési tábláját közli. A fatermési tábla hat, azonos relatív magassági növekedési menetű, egyenlő sávszélességű fatermési osztályra bontva tartalmazza a szokásos állományszerkezeti adatokat. Számítógépes alkalmazáshoz a matematikai összefüggéseket is tartalmazza a dolgozat.

1. Bevezetés

Az állományok fatermése, növekedési dinamikája, múltja, jelene és jövője a fatermési táblákból ismerhető meg. A fatermési táblák nélkülözhetetlen segédeszközei az erdőgazdálkodásnak. A faállományok életkora és magassága ismeretében megadják a fafaj elegyetlen állományaira vonatkozóan a nevelővágások után visszamaradó állományrész (főállomány), a kivágandó állományrész (mellékállomány) és az egészállomány (fő + mellékállomány) átlagos magasságát, átlagos mellmagassági átmérőjét, fatérfogatát, körlapösszegét és törzsszámát, valamint az előhasználatok során kitermelhető halmozott fatérfogatot, az előhasználati részarányt, az összes fatermést, ennek átlag- és folyónövedékét.

A fatermési táblák nemcsak és nem elsősorban a jelenlegi fakészlet meghatározására, hanem sokkal inkább a jövő megtervezésére, távlati tervek készítésére használható segédeszközök.

Magyarországon az akác után a kocsánytalan tölgy a legnagyobb elterjedésű fafaj, amelynek több mint fele sarj eredetű.

A sarj kocsánytalan tölgyesekre Fekete Z. (1945) szerkesztett országos fatermési táblát, amelyet 1972-ig alkalmazott a gyakorlat. Azóta Sopp L. (1974) fatermési tábláit használják.

A hosszúlejárátú erdőnevelési és fatermési kísérleti területek állapotadatai, növekedési adatai és törzselemzések új fatermési tábla szerkesztésének szükségességét bizonyították. Ugyanis a Fekete-féle fatermési tábla a valóságosnál kisebb, a Sopp-féle lényegesen nagyobb állományszerkezeti adatokat tartalmaz.

A kutatás célja ezért új országos fatermési tábla készítése volt sarj kocsánytalan tölgyesekre.

2. A kutatás helye, módszere

A magassági növekedési menet meghatározásához az ország különböző helyein, különböző fatermési osztályú kimagasló fákat döntöttünk és végeztük el törzselemzésüket. Felhasználtuk az országos adattárból a 80 %-nál nagyobb elgyarányú sarjeredetű kocsánytalan tölgy állományoknak az életkor függvényében való magassági elhelyezkedését is.

A fatermési tábla szerkesztéséhez szükséges többi alapösszefüggést az ország különböző tájain létesített kísérleti területek állományszerkezeti adataiból vezettük le.

109 kísérleti parcella adata állt rendelkezésünkre. A szerkesztés módszere megegyezett a mageredetű kocsánytalan tölgy fatermési táblánál alkalmazottakkal (Béky A. 1981.). Ezzel is biztosítani akartuk a két tábla összehasonlíthatóságát.

Az általunk grafikus úton levezetett alapösszefüggéseket dr. Verbai József tudományos főmunkatárs fogalmazta meg matematikailag és az 1980-ban készített számítógépes program segítségével elkészült az új fatermési tábla.

3. Eredmények

Az új fatermési tábla hat, azonos relatív magassági növekedési menetű, egyenlő sávszélességű fatermési osztályra bontva tartalmazza a szokásos állományszerkezeti adatokat (1.Táblázat).

Számítógépes alkalmazása esetén fatermési osztálytól függetlenül megadja a konkrét állomány életkorának és felsőmagasságának ismeretében az állományszerkezeti adatokat, amelyek aktualizálhatók is későbbi életkorokra.

A számítógépes alkalmazáshoz az alábbiakban adjuk meg a táblázat oszlopai szerint a matematikai összefüggéseket, képleteket:

1./ Az állomány életkora (jele később: A).

2./ H_f = a kimagasló fák számtani átlaga

A kor függvényében %-osan számítottuk ki értékét.

A H_f 100 éves korban = 100 %-kal.

$$H_f\% = -197.354 + 825.487 \cdot \lg A - 1276.56 \cdot (\lg A)^2 + 948.67 \cdot (\lg A)^3 - 316.479 \cdot (\lg A)^4 + 38.3408 \cdot (\lg A)^5.$$

3./ $H_{gf\delta}$ = a főállomány körlappal súlyozott átlagmagassága.

$$H_{gf\delta} = 0.9638 \cdot H_f$$

4./ $D_{gf\delta}$ = a főállomány átlagos mellmagassági átmérője.

$$D_{gf\delta} = (0.792867 + 0,0064679 \cdot A) \cdot H_{gf\delta}$$

5./ $V_{\delta f\delta}$ = a főállomány fatérfogata

$$V_{\delta f\delta} = G_{f\delta} \cdot HF$$

HF = az alakmagasság

$$HF = 3.12819 + 8.59295 \cdot (\lg H_g) - 18.48488 \cdot (\lg H_g)^2 + 13.03004 \cdot (\lg H_g)^3$$

6./ $G_{f\delta}$ = a főállomány körlapösszege

$$G_{f\delta} = \frac{D_{gf\delta}^2 \cdot 3.14}{4 \cdot 10000}$$

7./ $N_{f\delta}$ = a főállomány törzsszáma

$$N_{f\delta} = 10 \cdot (4,85722 - 1,53388 \cdot \lg D_{gf\delta})$$

1/1 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A., 1989)

I. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Felső- mag.	Főállomány					Mellékállomány					Kor
		H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
15	9.2	8.9	7.9	86	14.8	3017	7.3	5.4	11	1.9	2562	15
20	11.9	11.5	10.6	119	17.0	1922	9.9	7.6	14	2.0	1094	20
25	14.4	13.9	13.2	155	18.9	1368	12.2	9.7	18	2.2	555	25
30	16.6	16.0	15.8	192	20.4	1048	14.3	11.8	22	2.3	320	30
35	18.5	17.8	18.1	228	21.8	845	16.1	13.9	27	2.6	203	35
40	20.1	19.4	20.4	262	23.0	706	17.6	15.8	31	2.7	138	40
45	21.5	20.8	22.5	293	24.1	607	19.0	17.6	29	2.4	100	45
50	22.8	22.0	24.5	323	25.1	532	20.1	19.4	28	2.2	75	50
55	23.9	23.0	26.4	350	26.0	474	21.1	21.0	27	2.0	58	55
60	24.8	23.9	28.2	375	26.8	428	22.0	22.7	26	1.9	46	60
65	25.6	24.7	30.0	398	27.6	391	22.9	24.2	25	1.7	37	65
70	26.3	25.4	31.6	419	28.3	360	23.5	25.7	24	1.6	31	70
75	27.0	26.0	33.2	439	28.9	334	24.1	27.1	23	1.5	26	75
80	27.5	26.5	34.7	457	29.5	312	24.6	28.5	22	1.4	22	80
85	28.0	26.9	36.2	474	30.1	293	25.0	29.8	21	1.3	19	85
90	28.4	27.3	37.6	489	30.7	276	25.4	31.1	20	1.3	17	90
95	28.7	27.7	38.9	503	31.2	262	25.7	32.4	19	1.2	15	95
100	29.0	28.0	40.2	516	31.6	249	26.0	33.6	19	1.1	13	100
105	29.3	28.2	41.5	528	32.1	237	26.2	34.8	18	1.1	11	105
110	29.5	28.4	42.7	539	32.5	227	26.4	35.9	17	1.0	10	110
115	29.6	28.6	43.9	549	33.0	218	26.6	37.0	17	1.0	9	115
120	29.8	28.7	45.0	558	33.3	209	26.7	38.1	16	1.0	8	120
125	29.9	28.8	46.1	567	33.7	202	26.8	39.1	15	0.9	8	125
130	30.0	28.9	47.2	575	34.1	195	26.9	40.1	15	0.9	7	130
135	30.1	29.0	48.3	582	34.4	188	27.0	41.1	14	0.9	6	135
140	30.1	29.0	49.3	588	34.8	182	27.0	42.1	14	0.8	6	140

1/2 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A., 1989)

I. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Egészállomány					Osz- szes előh. m ³	Előh. rész. %	Osszesfatermés			Kor
	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db			V m ³	Fnöv m ³	Anöv m ³	
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1
15	7.6	6.2	97	16.8	5578	11	11.5	97	6.4		15
20	10.4	9.0	133	19.0	3017	25	17.6	144	7.2	9.6	20
25	12.9	11.8	173	21.0	1922	43	21.8	199	8.0	10.9	25
30	15.1	14.6	214	22.8	1368	66	25.4	258	8.6	11.8	30
35	17.0	17.2	255	24.4	1048	92	28.8	320	9.1	12.5	35
40	18.7	19.7	292	25.8	845	123	32.0	385	9.6	12.9	40
45	20.1	21.9	323	26.6	706	152	34.2	446	9.9	12.2	45
50	21.4	23.9	351	27.3	607	181	35.9	503	10.1	11.5	50
55	22.5	25.9	377	28.0	532	208	37.2	558	10.1	10.8	55
60	23.5	27.7	401	28.7	474	234	38.4	609	10.1	10.2	60
65	24.3	29.5	423	29.3	428	258	39.4	657	10.1	9.6	65
70	25.0	31.2	443	29.9	391	282	40.2	702	10.0	9.0	70
75	25.7	32.8	462	30.4	360	305	41.0	744	9.9	8.5	75
80	26.2	34.3	479	31.0	334	327	41.7	784	9.8	8.0	80
85	26.7	35.8	495	31.4	312	348	42.3	822	9.7	7.5	85
90	27.1	37.2	509	31.9	293	368	42.9	857	9.5	7.1	90
95	27.4	38.6	523	32.4	276	387	43.5	891	9.4	6.7	95
100	27.7	39.9	535	32.8	262	406	44.0	922	9.2	6.3	100
105	28.0	41.2	546	33.2	249	424	44.5	952	9.1	6.0	105
110	28.2	42.4	556	33.6	237	441	45.0	980	8.9	5.6	110
115	28.4	43.6	566	34.0	227	458	45.5	1007	8.8	5.3	115
120	28.5	44.8	574	34.3	218	474	45.9	1032	8.6	5.1	120
125	28.6	45.9	582	34.6	209	490	46.3	1056	8.5	4.8	125
130	28.7	47.0	590	35.0	202	504	46.7	1079	8.3	4.5	130
135	28.8	48.0	596	35.3	195	519	47.1	1101	8.2	4.3	135
140	28.9	49.1	602	35.6	188	533	47.5	1121	8.0	4.1	140

1/3 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A.,1989)

II. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Fejső- mag.	Főállomány					Mellékállomány					Kor
		H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
15	8.3	8.0	7.1	76	14.1	3029	6.4	4.7	9	1.8	3829	15
20	10.7	10.3	9.5	104	16.2	2273	8.7	6.7	12	1.9	1294	20
25	12.9	12.4	11.9	134	17.9	1617	10.8	8.6	15	2.0	656	25
30	14.9	14.3	14.1	165	19.4	1239	12.7	10.5	19	2.2	378	30
35	16.6	16.0	16.3	195	20.7	999	14.3	12.3	22	2.4	240	35
40	18.0	17.4	18.3	223	21.9	835	15.7	14.0	26	2.5	164	40
45	19.3	18.6	20.2	250	22.9	717	16.9	15.7	25	2.3	118	45
50	20.4	19.7	22.0	275	23.9	629	17.9	17.2	24	2.1	88	50
55	21.4	20.6	23.7	298	24.7	561	18.8	18.7	23	1.9	68	55
60	22.2	21.4	25.3	320	25.5	507	19.6	20.2	22	1.7	54	60
65	23.0	22.1	26.9	340	26.2	462	20.3	21.6	21	1.6	44	65
70	23.6	22.8	28.3	358	26.9	426	20.9	22.9	20	1.5	37	70
75	24.2	23.3	29.8	375	27.5	395	21.4	24.2	19	1.4	31	75
80	24.6	23.8	31.3	390	28.1	369	21.9	25.4	18	1.3	26	80
85	25.1	24.2	32.4	404	28.6	346	22.3	26.6	18	1.3	23	85
90	25.4	24.5	33.7	417	29.1	327	22.6	27.7	17	1.2	20	90
95	25.7	24.8	34.9	429	29.6	309	22.9	28.9	16	1.1	17	95
100	26.0	25.1	36.1	440	30.1	294	23.2	29.9	16	1.1	15	100
105	26.2	25.3	37.2	451	30.5	281	23.4	31.0	15	1.0	14	105
110	26.4	25.5	38.3	460	30.9	268	23.6	32.0	15	1.0	12	110
115	26.6	25.6	39.4	469	31.1	257	23.7	33.0	14	0.9	11	115
120	26.7	25.7	40.4	477	31.7	248	23.8	33.9	14	0.9	10	120
125	26.8	25.8	41.4	484	32.1	238	23.9	34.9	13	0.9	9	125
130	26.9	25.9	42.3	491	32.4	230	24.0	35.8	13	0.8	8	130
135	26.9	26.0	43.3	497	32.7	223	24.1	36.7	12	0.8	8	135
140	27.0	26.0	44.2	502	33.0	216	24.1	37.5	12	0.8	7	140

1/4 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A., 1989)

II. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Egészállomány					Osz- szes clöh. m ³	Elöh. rész. %	Összesfatermés			Kor
	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db			V m ³	FnöV m ³	Anöv m ³	
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1
15	6.6	5.5	86	15.8	6596	9	11.1	86	5.7	-	15
20	9.1	8.0	116	18.0	3567	22	17.2	125	6.3	7.9	20
25	11.4	10.6	149	19.9	2273	37	21.5	171	6.8	9.1	25
30	13.3	13.0	183	21.6	1617	55	25.1	220	7.3	9.9	30
35	15.1	15.4	217	23.1	1239	78	28.5	272	7.8	10.5	35
40	16.6	17.6	249	24.4	999	103	31.6	327	8.2	10.9	40
45	17.9	19.6	275	25.2	835	128	33.8	378	8.4	10.3	45
50	19.0	21.4	299	25.9	717	152	35.5	427	8.5	9.7	50
55	20.0	23.2	321	26.6	629	175	36.9	473	8.6	9.2	55
60	20.9	24.9	342	27.2	561	196	38.0	516	8.6	8.6	60
65	21.6	26.4	360	27.8	507	217	39.0	557	8.6	8.1	65
70	22.3	28.0	378	28.4	462	237	39.9	595	8.5	7.6	70
75	22.8	29.4	394	28.9	426	256	40.6	631	8.4	7.2	75
80	23.3	30.8	408	29.4	395	275	41.3	665	8.3	6.8	80
85	23.7	32.1	422	29.9	369	293	42.0	697	8.2	6.4	85
90	24.1	33.4	434	30.3	346	310	42.6	727	8.1	6.0	90
95	24.4	34.6	446	30.7	327	326	43.2	755	8.0	5.7	95
100	24.7	35.8	456	31.1	309	342	43.7	782	7.8	5.4	100
105	24.9	36.9	466	31.5	294	357	44.2	807	7.7	5.1	105
110	25.1	38.0	475	31.9	281	371	44.7	831	7.6	4.8	110
115	25.3	39.1	483	32.3	268	385	45.1	854	7.4	4.5	115
120	25.4	40.1	490	32.6	257	399	45.6	876	7.3	4.3	120
125	25.5	41.2	497	32.9	248	412	46.0	896	7.2	4.1	125
130	25.6	42.1	503	33.2	238	425	46.4	915	7.0	3.8	130
135	25.6	43.1	509	33.5	230	437	46.8	933	6.9	3.6	135
140	25.7	44.0	514	33.8	223	448	47.2	951	6.8	3.5	140

1/5 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A., 1989)

III. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Felső- mag.	Főállomány					Mellékállomány					Kor
		H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
15	7.3	7.0	6.3	67	13.3	4305	5.5	4.1	8	1.6	3656	15
20	9.5	9.1	8.4	90	15.3	2743	7.6	5.8	10	1.7	1562	20
25	11.4	11.0	10.5	114	16.9	1952	9.4	7.5	12	1.9	791	25
30	13.1	12.7	12.5	139	18.3	1495	11.0	9.2	15	2.0	457	30
35	14.6	14.1	14.4	164	19.6	1205	12.5	10.7	18	2.2	290	35
40	16.0	15.4	16.2	188	20.7	1008	13.7	12.3	21	2.3	198	40
45	17.1	16.5	17.8	210	21.7	866	14.8	13.7	20	2.1	142	45
50	18.1	17.4	19.4	231	22.5	759	15.7	15.1	19	1.9	106	50
55	18.9	18.2	21.0	250	23.3	677	16.5	16.4	19	1.7	82	55
60	19.7	19.0	22.4	268	24.1	611	17.2	17.7	18	1.6	66	60
65	20.3	19.6	23.8	284	24.8	558	17.8	18.9	17	1.5	53	65
70	20.9	20.1	25.1	299	25.4	514	18.3	20.1	16	1.4	44	70
75	21.4	20.6	26.3	313	16.0	477	18.8	21.2	16	1.3	37	75
80	21.8	21.0	27.5	326	26.5	445	19.2	22.3	15	1.2	32	80
85	22.2	21.4	28.7	338	27.0	418	19.6	23.3	15	1.2	27	85
90	22.5	21.7	29.8	349	27.5	394	19.9	24.4	14	1.1	24	90
95	22.8	21.9	30.9	359	28.0	373	20.1	25.3	13	1.0	21	95
100	23.0	22.2	31.9	368	28.4	355	20.3	26.3	13	1.0	18	100
105	23.2	22.4	32.9	377	28.8	339	20.5	27.2	12	1.0	16	105
110	23.4	22.5	33.9	385	29.2	324	20.7	28.1	12	0.9	15	110
115	23.5	22.7	34.8	392	29.6	311	20.8	29.0	12	0.9	13	115
120	23.6	22.8	35.7	399	29.9	299	20.9	29.8	11	0.8	12	120
125	23.7	22.9	36.6	405	30.3	288	21.0	30.6	11	0.8	11	125
130	23.8	22.9	37.4	410	30.6	278	21.1	31.4	10	0.8	10	130
135	23.8	23.0	38.3	415	30.9	269	21.1	32.2	10	0.7	9	135
140	23.9	23.0	39.1	420	31.2	260	21.2	32.9	10	0.7	8	140

1/6 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A.,1989)

III. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Egészállomány					Osz- szes clöh. m ³	Elöh. rész. %	Osszesfatermés			Kor
	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db			V m ³	Fnöv m ³	Anöv m ³	
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1
15	5.7	4.9	75	14.9	7961	8	10.6	75	5.0	-	15
20	7.9	7.1	100	17.0	4305	18	16.7	108	5.4	6.4	20
25	9.8	9.3	127	18.8	2743	30	21.0	145	5.8	7.4	25
30	11.6	11.5	155	20.4	1952	46	24.7	185	6.2	8.1	30
35	13.1	13.6	182	21.8	1495	64	28.1	228	6.5	8.6	35
40	14.5	15.6	209	23.0	1205	85	31.2	273	6.8	8.9	40
45	15.6	17.3	230	23.8	1008	105	33.5	315	7.0	8.5	45
50	16.6	19.0	250	24.4	866	125	35.2	355	7.1	8.0	50
55	17.5	20.5	268	25.1	759	144	36.5	393	7.2	7.6	55
60	18.2	22.0	285	25.7	677	162	37.4	429	7.2	7.1	60
65	18.9	23.4	301	26.3	611	179	38.6	463	7.1	6.7	65
70	19.5	24.7	316	26.8	558	195	39.5	494	7.1	6.3	70
75	20.0	26.0	329	27.3	514	211	40.2	524	7.0	6.0	75
80	20.4	27.2	341	27.7	477	226	40.9	552	6.9	5.6	80
85	20.8	28.4	353	28.2	445	241	41.6	579	6.8	5.3	85
90	21.1	29.5	363	28.6	418	255	42.2	604	6.7	5.0	90
95	21.4	30.6	373	29.0	394	268	42.8	627	6.6	4.7	95
100	21.6	31.7	381	29.4	373	281	43.3	650	6.5	4.4	100
105	21.8	32.7	389	29.8	355	294	43.8	671	6.4	4.2	105
110	22.0	33.6	397	30.1	339	306	44.3	690	6.3	4.0	110
115	22.1	34.6	404	30.4	324	317	44.7	709	6.2	3.8	115
120	22.3	35.5	410	30.8	311	328	45.2	727	6.1	3.6	120
125	22.4	36.4	415	31.1	299	339	45.6	744	6.0	3.4	125
130	22.4	37.3	421	31.4	288	349	46.0	760	5.8	3.2	130
135	22.5	38.1	425	31.7	278	359	46.4	775	5.7	3.0	135
140	22.5	38.9	430	31.9	269	369	46.8	789	5.6	2.9	140

1/7 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A.,1989)

IV. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Felső- mag.	Főállomány					Mellékállomány					Kor
		H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
15	6.4	6.1	5.5	60	12.5	5334	4.6	3.4	7	1.4	4530	15
20	8.2	7.9	7.3	77	14.3	3399	6.4	4.9	8	1.5	1935	20
25	9.9	9.6	9.1	96	15.9	2418	8.0	6.4	10	1.7	980	25
30	11.4	11.0	10.9	116	17.2	1853	9.4	7.8	12	1.8	566	30
35	12.7	12.3	12.5	136	18.4	1494	10.7	9.2	15	2.0	359	35
40	13.9	13.4	14.1	154	19.4	1249	11.7	10.5	17	2.1	245	40
45	14.9	14.3	15.5	172	20.3	1073	12.7	11.8	16	1.9	176	45
50	15.7	15.1	16.9	189	21.1	941	13.5	13.0	16	1.7	132	50
55	16.5	15.9	18.2	204	21.9	839	14.2	14.1	15	1.6	102	55
60	17.1	16.5	19.5	219	22.6	758	14.8	15.2	14	1.5	81	60
65	17.7	17.0	20.7	232	23.3	692	15.3	16.2	14	1.4	66	65
70	18.2	17.5	21.8	244	23.8	637	15.8	17.3	13	1.3	55	70
75	18.6	17.9	22.9	256	24.3	591	16.2	18.2	13	1.2	46	75
80	19.0	18.3	23.9	266	24.8	552	16.5	19.2	12	1.1	39	80
85	19.3	18.6	24.9	276	25.3	518	16.8	20.1	12	1.1	34	85
90	19.6	18.8	25.9	285	25.8	489	17.1	21.0	11	1.0	29	90
95	19.8	19.1	26.9	293	26.2	463	17.3	21.8	11	1.0	26	95
100	20.0	19.3	27.8	301	26.6	440	17.5	22.6	10	0.9	23	100
105	20.2	19.4	28.6	308	27.0	420	17.7	23.4	10	0.9	20	105
110	20.3	19.6	29.5	314	27.4	401	17.8	24.2	10	0.8	18	110
115	20.4	19.7	30.3	320	27.7	385	17.9	24.9	9	0.8	16	115
120	20.5	19.8	31.1	325	28.0	370	18.0	25.7	9	0.8	15	120
125	20.6	19.9	31.8	330	28.4	357	18.1	26.4	9	0.7	14	125
130	20.7	19.9	32.6	335	28.7	344	18.1	27.1	8	0.7	12	130
135	20.7	20.0	33.3	339	29.0	333	18.2	27.7	8	0.7	11	135
140	20.8	20.0	34.0	343	29.2	322	18.2	28.4	8	0.7	10	140

1/8 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A.,1989)

IV. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Egészállomány					Osz- szes előh. m ³	Elöh. rész. %	Osszesfatermés			Kor
	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db			V m ³	Fnövé m ³	Anövé m ³	
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1
15	4.7	4.2	66	13.8	9864	7	9.9	66	4.4	-	15
20	6.6	6.1	85	15.8	5334	15	16.1	92	4.6	5.1	20
25	8.3	8.1	106	17.5	3399	25	20.5	121	4.8	5.9	25
30	9.9	10.0	128	19.0	2418	37	24.2	153	5.1	6.4	30
35	11.2	11.8	150	20.3	1853	52	27.6	187	5.4	6.9	35
40	12.3	13.5	171	21.5	1494	69	30.8	223	5.6	7.1	40
45	13.3	15.0	188	22.2	1249	85	33.0	257	5.7	6.8	45
50	14.2	16.5	204	22.9	1073	100	34.7	289	5.8	6.4	50
55	15.0	17.8	219	23.5	941	115	36.1	320	5.8	6.1	55
60	15.6	19.1	233	24.0	839	130	37.2	348	5.8	5.7	60
65	16.2	20.3	246	24.6	758	143	38.2	375	5.8	5.4	65
70	16.7	21.5	258	25.1	692	156	39.0	401	5.7	5.1	70
75	17.1	22.6	268	25.5	637	169	39.8	425	5.7	4.8	75
80	17.5	23.7	278	26.0	591	181	40.5	447	5.6	4.5	80
85	17.8	24.7	288	26.4	552	193	41.1	469	5.5	4.3	85
90	18.1	25.7	296	26.8	518	204	41.7	489	5.4	4.0	90
95	18.4	26.6	304	27.2	489	215	42.3	508	5.3	3.8	95
100	18.6	27.5	311	27.5	463	225	42.8	526	5.3	3.6	100
105	18.8	28.4	318	27.9	440	235	43.3	543	5.2	3.4	105
110	18.9	29.3	324	28.2	420	245	43.8	559	5.1	3.2	110
115	19.0	30.1	329	28.5	401	254	44.3	574	5.0	3.0	115
120	19.1	30.9	334	28.8	385	263	44.7	588	4.9	2.9	120
125	19.2	31.6	339	29.1	370	272	45.1	602	4.8	2.7	125
130	19.3	32.4	343	29.4	357	280	45.5	615	4.7	2.6	130
135	19.3	33.1	347	29.6	344	288	45.9	627	4.6	2.4	135
140	19.4	33.8	350	29.9	333	296	46.3	638	4.6	2.3	140

1/9 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Békly A.,1989)

V. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Felső- mag.	Főállomány					Mellékállomány					Kor
		H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
15	5.4	5.2	4.6	53	11.6	6844	3.7	2.7	5	1.1	5813	15
20	7.0	6.7	6.2	66	13.3	4361	5.2	4.0	6	1.3	2483	20
25	8.4	8.1	7.8	80	14.7	3103	6.6	5.3	8	1.4	1258	25
30	9.7	9.4	9.2	95	15.9	2377	7.8	6.5	10	1.6	726	30
35	10.8	10.4	10.6	110	17.0	1916	8.9	7.6	11	1.8	461	35
40	11.8	11.4	11.9	124	18.0	1602	9.8	8.7	13	1.9	314	40
45	12.6	12.2	13.2	138	18.8	1377	10.6	9.8	13	1.7	226	45
50	13.4	12.9	14.4	151	19.6	1207	11.2	10.8	12	1.6	169	50
55	14.0	13.5	15.5	163	20.3	1076	11.8	11.8	11	1.4	131	55
60	14.5	14.0	16.6	174	20.9	972	12.4	12.7	11	1.3	104	60
65	15.0	14.5	17.6	184	21.5	887	12.8	13.6	11	1.2	85	65
70	15.4	14.9	18.5	194	22.0	817	13.2	14.5	10	1.2	70	70
75	15.8	15.2	19.5	203	22.6	758	13.5	15.3	10	1.1	59	75
80	16.1	15.5	20.4	211	23.0	708	13.8	16.1	9	1.0	50	80
85	16.4	15.8	21.2	218	23.5	665	14.1	16.8	9	1.0	43	85
90	16.6	16.0	22.0	225	23.9	627	14.3	17.6	9	0.9	38	90
95	16.8	16.2	22.8	232	24.3	594	14.5	18.3	8	0.9	33	95
100	17.0	16.4	23.6	238	24.7	565	14.7	19.0	8	0.8	29	100
105	17.1	16.5	24.3	243	25.0	538	14.8	19.6	8	0.8	26	105
110	17.3	16.6	25.0	248	25.4	515	14.9	20.3	7	0.8	23	110
115	17.4	16.7	25.7	253	25.7	494	15.0	20.9	7	0.7	21	115
120	17.5	16.8	26.4	257	26.0	475	15.1	21.5	7	0.7	19	120
125	17.5	16.9	27.0	261	26.3	458	15.2	22.1	7	0.7	17	125
130	17.6	16.9	27.7	265	26.6	442	15.2	22.7	6	0.6	16	130
135	17.6	17.0	28.3	268	26.9	427	15.3	23.3	6	0.6	15	135
140	17.6	17.0	28.9	271	27.1	414	15.3	23.8	6	0.6	13	140

1/10 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A., 1989)

V. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Egészállomány					Osszes előh. m ³	Elöh. rész. %	Osszesfatermés			Kor
	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db			V m ³	Fnövé m ³	Anövé m ³	
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1
15	3.7	3.6	58	12.7	12657	5	9.0	58	3.9	-	15
20	5.3	5.2	72	14.6	6844	12	15.1	78	3.9	3.9	20
25	6.8	6.9	88	16.1	4361	20	19.6	100	4.0	4.5	25
30	8.1	8.5	105	17.5	3103	29	23.4	124	4.1	4.9	30
35	9.2	10.0	121	18.8	2377	41	26.9	151	4.3	5.2	35
40	10.2	11.5	138	19.9	1916	54	30.1	178	4.5	5.5	40
45	11.1	12.8	151	20.5	1602	66	32.4	204	4.5	5.2	45
50	11.8	14.0	163	21.1	1377	78	34.1	229	4.6	5.0	50
55	12.5	15.1	174	21.7	1207	90	35.5	252	4.6	4.7	55
60	13.0	16.2	185	22.2	1076	101	36.6	275	4.6	4.4	60
65	13.5	17.3	195	22.7	972	111	37.6	295	4.5	4.2	65
70	13.9	18.2	204	23.2	887	121	38.5	315	4.5	3.9	70
75	14.9	19.2	212	23.6	817	131	39.2	334	4.4	3.7	75
80	14.6	20.1	220	24.0	758	140	39.9	351	4.4	3.5	80
85	14.9	21.0	227	24.4	708	149	40.6	368	4.3	3.3	85
90	15.1	21.8	234	24.8	665	158	41.2	383	4.3	3.1	90
95	15.3	22.6	240	25.2	627	166	41.7	398	4.2	2.9	95
100	15.5	23.4	246	25.5	594	174	42.3	412	4.1	2.8	100
105	15.7	24.1	251	25.8	565	182	42.8	425	4.0	2.6	105
110	15.0	24.9	256	26.1	538	189	43.3	438	4.0	2.5	110
115	15.9	25.6	260	26.4	515	196	43.7	449	3.9	2.3	115
120	16.0	26.2	264	26.7	494	203	44.1	460	3.8	2.2	120
125	16.1	27.5	271	27.3	458	216	45.0	481	3.7	2.0	125
130	16.1	27.5	271	27.2	458	216	45.0	481	3.7	2.0	130
135	16.2	28.1	274	27.5	442	222	45.4	490	3.6	1.9	135
140	16.2	28.7	277	27.7	427	228	45.7	499	3.6	1.8	140

1/11 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Béky A.,1989)

VI. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Fejső- mag.	Főállomány					Mellékállomány					Kor
		H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
15	4.5	4.3	3.8	47	10.6	9218	2.8	2.1	4	0.9	7829	15
20	5.8	5.6	5.1	56	12.1	5874	4.1	3.1	5	1.1	3344	20
25	7.0	6.7	6.4	67	13.4	4179	5.2	4.1	6	1.2	1694	25
30	8.0	7.7	7.6	77	14.6	3202	6.2	5.1	7	1.4	978	30
35	8.9	8.6	8.8	88	15.5	2581	7.1	6.1	8	1.5	621	35
40	9.7	9.4	9.8	98	16.4	2458	7.8	7.0	10	1.6	423	40
45	10.4	10.0	10.9	108	17.2	1854	8.5	7.9	9	1.5	304	45
50	11.0	10.6	11.8	117	17.9	1626	9.0	8.7	9	1.3	228	50
55	11.5	11.1	12.8	126	18.5	1450	9.5	9.5	8	1.2	177	55
60	12.0	11.5	13.6	134	19.1	1309	9.9	10.2	8	1.2	140	60
65	12.4	11.9	14.5	142	19.6	1195	10.3	10.9	8	1.1	114	65
70	12.7	12.3	15.3	149	20.1	1101	10.6	11.6	7	1.0	95	70
75	13.0	12.5	16.0	155	20.6	1021	10.9	12.3	7	0.9	79	75
80	13.3	12.8	16.8	161	21.0	953	11.2	13.0	7	0.9	68	80
85	13.5	13.0	17.5	167	21.4	895	11.4	13.6	7	0.8	58	85
90	13.7	13.2	18.1	172	21.8	844	11.6	14.2	6	0.8	51	90
95	13.9	13.4	18.8	177	22.2	800	11.7	14.8	6	0.8	45	95
100	14.0	13.5	19.4	181	22.5	760	11.9	15.3	6	0.7	39	100
105	14.1	13.6	20.0	185	22.9	725	12.0	15.9	6	0.7	35	105
110	14.2	13.7	20.6	189	23.2	694	12.1	16.4	5	0.7	31	110
115	14.3	13.8	21.2	192	23.5	665	12.1	16.9	5	0.6	28	115
120	14.4	13.9	21.7	196	23.7	640	12.2	17.4	5	0.6	26	120
125	14.4	13.9	22.3	198	24.0	616	12.3	17.9	5	0.6	23	125
130	14.5	14.0	22.8	201	24.3	595	12.3	18.3	5	0.6	21	130
135	14.5	14.0	23.3	204	24.5	575	12.3	18.8	5	0.5	20	135
140	14.5	14.0	23.8	206	24.8	557	12.4	19.2	4	0.5	18	140

1/12 Táblázat

Kocsánytalan tölgy sarj fatermési tábla
(Bóky A., 1989)

VI. Fatermési osztály

1 ha

Kor	Egészállomány					Osz- szes előh. m ³	Előh. rész. %	Osszesfatermés			Kor
	H m	D cm	V m ³	G m ²	N db			V m ³	Fnövé m ³	Anövé m ³	
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	1
15	2.8	2.9	51	11.4	17047	4	7.8	51	3.4	-	15
20	4.1	4.3	61	13.2	9218	9	13.7	65	3.3	2.8	20
25	5.3	5.6	73	14.6	5874	15	18.3	81	3.3	3.2	25
30	6.4	7.0	84	15.9	4179	22	22.2	99	3.3	3.6	30
35	7.3	8.2	96	17.0	3202	31	25.8	118	3.4	3.8	35
40	8.1	9.4	108	18.0	2581	40	29.1	138	3.5	4.0	40
45	8.8	10.5	117	18.7	2158	50	31.5	157	3.5	3.8	45
50	9.4	11.5	126	19.2	1854	58	33.2	176	3.5	3.6	50
55	10.0	12.4	134	19.8	1626	67	34.7	193	3.5	3.4	55
60	10.4	13.3	142	20.3	1450	75	35.8	209	3.5	3.2	60
65	10.8	14.2	149	20.7	1309	83	36.8	224	3.4	3.1	65
70	11.2	15.0	156	21.1	1195	90	37.7	239	3.4	2.9	70
75	11.5	15.8	162	21.5	1101	97	38.5	252	3.4	2.7	75
80	11.7	16.5	168	21.9	1021	104	39.2	265	3.3	2.6	80
85	12.0	17.3	173	22.3	953	111	39.9	277	3.3	2.4	85
90	12.2	17.9	178	22.6	895	117	40.5	289	3.2	2.3	90
95	12.3	18.6	183	23.0	844	123	41.0	300	3.2	2.2	95
100	12.5	19.2	187	23.3	800	129	41.6	310	3.1	2.0	100
105	12.6	19.9	191	23.6	760	134	42.1	320	3.0	1.9	105
110	12.7	20.5	194	23.8	725	140	42.5	329	3.0	1.8	110
115	12.8	21.0	198	24.1	694	145	43.0	337	2.9	1.7	115
120	12.9	21.6	201	24.4	665	150	43.4	346	2.9	1.6	120
125	12.9	22.1	203	24.6	640	155	43.8	353	2.8	1.6	125
130	13.0	22.7	206	24.8	616	160	44.2	361	2.8	1.5	130
135	13.0	23.2	208	25.1	595	164	44.6	368	2.7	1.4	135
140	13.0	23.7	210	25.3	575	168	45.0	374	2.7	1.3	140

8./ $H_{gmell} =$ a mellékállomány körlappal súlyozott átlagmagassága.
 $H_{gmell} = -1,34857 + 0,94277 \cdot H_f$

9./ $D_{gmell} =$ a mellékállomány átlagos mellmagassági átmérője.
 $D_{gmell} = (0,6314 + 0,0066109 \cdot A) \cdot H_{gmell}$

10./ $V_{\text{ö}mell} =$ a mellékállomány fatérfogata
 $V_{\text{ö}mell} = G_{mell} \cdot HF$

11./ $G_{mell} =$ a mellékállomány körlapösszege.

$$G_{mell} = \frac{D_{gmell}^2 \cdot 3.14}{4 \cdot 10000} \cdot N_{mell}$$

12./ $N_{mell} =$ a mellékállomány törzsszáma.
A főállomány 5 évenkénti törzsszámcsökkenéséből számítva.
A számítógépes programban a fiatalkori magas mellékállomány törzsszámot a továbbszámításokban az alábbiak szerint kell csökkenteni:
10–15 év között osztandó 3,0–del, 16–20 év között
2,4–del, 21–25 év között 1,9–del, 26–30 év között
1,5–del, 31–35 év között 1,2–del.

13./ $H_{g\text{cg}} =$ az egészállomány körlappal súlyozott átlagmagassága.
 $H_{g\text{cg}} = -1,77143 + 1,01744 \cdot H_f$

14./ $D_{g\text{cg}} =$ az egészállomány átlagos mellmagassági átmérője

$$D_{g\text{cg}} = \sqrt{\frac{G_{g\text{cg}} \cdot 10000}{N_{g\text{cg}} \cdot 3.14}} \cdot 2$$

15./ $V_{\text{ö}g\text{cg}} =$ az egészállomány fatérfogata
 $V_{\text{ö}g\text{cg}} = V_{\text{ö}f\text{ö}} + V_{\text{ö}mell}$

16./ $G_{g\text{cg}} =$ az egészállomány körlapösszege
 $G_{g\text{cg}} = G_{f\text{ö}} + G_{mell}$

17./ N_{cg} = az egészállomány törzsszáma

$$N_{cg} = N_{f\bar{o}} + N_{mell}$$

18./ Összes előhasználat = a mellékállomány fatérfogatának összegzése.

$$19./ \text{Előhasználati részarány} = \frac{\text{összes előhasználat}}{V\bar{o} \text{ összes}} \cdot 100$$

20./ $V\bar{o}$ összes = az összes fatermés

$$21./ \text{Az összes fatermés átlagnövedéke} = \frac{V\bar{o}\text{összes}}{A}$$

22./ Az összes fatermés folyónövedéke = az összes fatermés 1 évi növekménye.

1991

Irodalomjegyzék:

BÉKY, A (1981): Mageredetű kocsánytalan tölgyesek fatermése Erdészeti Kutatások 74.1:309-320. p.

FEKETE, Z. (1945): Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok a hazai tölgyesekben. Röttig-Romwalter Nyomda RT, Sopron

SOPP, L. (1974): Mageredetű kocsánytalan tölgyesek fatermési táblája. In.szerk.: SOPP, L.: Fatömegszámítási táblázatok-fatermési táblákkal. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 321-326. p.

Béky Albert tudományos főmunkatárs
9600 Sárvár, Botanikus kert. Telefon: Sárvár 70.

A HOSSZÚLEJÁRATÚ ERDŐNEVELÉSI ÉS FATERMÉSI KÍSÉRLETI TERÜLETEK LÉTESÍTÉSÉNEK, FELVÉTELÉNEK ÉS FENNTARTÁSÁNAK TOVÁBBFEJLESZTETT IRÁNYELVEI

BÉKY Albert - Dr. BONDOR Antal - GABNAI Ernő - Dr. HAJDÚ Gábor -
Dr. HALUPA Lajos - † Dr. KISS Rezső - † Dr. MENDLIK Géza -
Dr. RÉDEI Károly - Dr. SOLYMOS Rezső - VEPERDI Gábor

I. Történeti áttekintés (1961-1989.)

"Az erdőnevelési és fatermési kutatásokban csak hosszú ideig tartó, jól szervezett és megalapozott munkával lehet eredményt elérni. Szükséges, hogy ezek a kutatások egységes alapelvek szerint folyjanak az egész ország területén." Ezekkel a szavakkal vezették be közel 30 évvel ezelőtt a hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kísérleti területek metodikáját, amelyet a Magyar Tudományos Akadémián 1961. december 4-én vitattak meg. (Birck O. - Kiss R. - Márkus L. - Solymos R. - Tallós P. 1962.) Az ott elfogadott irányelvek foglalták egységes keretbe az Erdészeti Tudományos Intézetben - dr. Solymos Rezső vezetésével - 1961-ben újjáalakított Erdőművelési és Fatermési Osztály későbbi munkáját.

Abban az időszakban erdőművelésünk fejlesztésének első szakaszát éltük. Akkor még sem erdőnevelésünk, sem az alkalmazott fatermési adatok nem épülhettek olyan hazai kísérleti bázisra, amely megbízható számsorok levezetéséhez szükséges. Egyre sürgetőbbé vált az igény olyan szakmai útmutatásokra, amely az értékes tapasztalatokon túl, számszerű eligazítást adnak az erdőműveléssel és az erdők fatermésének meghatározásával foglalkozó szakemberek számára.

Az ország fontosabb célállomány-típusaiban akkor mintegy 1100-1200 kísérleti parcella létesítését tervezték.

Az MTA vita során és a kísérleti program elkészítéseinél neves szakemberek adtak hangot azon véleményüknek, hogy a kísérleti területek tervezett száma túl sok és a fontosabb állományalkotó fafajok területén az egyidőben történő kísérletek létesítésének a terve maximalista, megvalósíthatatlan. A tervezők azonban hittek fiatalitásukban, tettekkészségükben, munkatársaik lelkesedésében. Az idő őket igazolta. Ma mintegy 2500 db a folyamatban lévő és megközelítően 2000 db az időközben megszüntetett hosszúlejárátú erdőnevelési és fatermési kísérleti területek száma, együttes területük mintegy 850 hektár.

A kísérleti területek létesítéseinél az erdőnevelési és fatermési kutatások céljaként a következőket határozták meg:

- a nevelővágások optimális időpontjának, erélyének, a visszatérés idejének megállapításai;
- a nevelővágások összes fatermésre gyakorolt hatásának megismerése;
- a faállományok külső és belső szerkezeti tényezőinek meghatározása;
- az egyes fák és a faállományok növekedési menetének, fatermésének megismerése;
- fatérfogat és fatermési táblák szerkesztése.

A hosszúlejárátú erdőnevelési és fatermési kísérletek létesítését már évtizedekkel korábban sürgették kiváló erdész szakembereink. Közülük kiemeljük *Kaán Károlyt, Róth Gyulát, Fekete Zoltánt, Magyar Jánost, Sali Emil és Májer Antal* nevét, a bükk, a tölgy és az akác kísérleteket. Az ő tapasztalataik, útmutatásuk és támogatásuk is elősegítette azt, hogy a közel három évtized kutatásainak legfontosabb eredményeit hazai és nemzetközi szinten egyaránt elismerték. Ezek közül a következőket emeljük ki:

- A kísérleti bázis létrehozása (kísérleti területek országos hálózata);
- az egyes fák fatérfogatának vizsgálata (új fatömegtáblák);
- a faállományok fatermésének vizsgálata (új fatermési táblák);
- erdőnevelési irányelvek és erdőnevelési modellek kidolgozása (erdőnevelési modelltáblák).

A kísérleti bázis létrehozása

Ma erdeinkben úgyszólván mindenütt megtalálhatók a hosszúléj-
járatú erdőnevelési és fatermési kísérleti parcellák, amelyek
kiegészülnek hálózati és technológiai vizsgálatokat szolgáló
kísérleti területekkel. Ezek létesítése főleg az első évtized nagy
feladata volt, de ma is létesülnek újak részben a véghasználatra
érettek pótlására, részben új erdőnevelési elképzelések miatt il-
letve új fajták (nyár, fűz) növekedési tulajdonságainak megis-
merése céljából.

Az egyes fák fatérfogatának vizsgálata

Az egyes fák fatérfogatának megfelelő pontosságú ismerete az
állományok fatermési vizsgálatainak és főleg a fatermési táblák
elkészítésének nélkülözhetetlen előfeltétele.

Az 1960-as évek elejéig az akác kivételével minden fafaj
egyesfaja fatérfogatának a meghatározásához különböző külföldi,
elsősorban német (fatérfogat) táblákat használtak. Az elmúlt
időszakban valamennyi fontosabb állományalkotó fafajukra elkészül-
tek a hazai fatérfogat táblák. Ezen a téren a legnagyobb munkát
Sopp László (1970) végezte, aki mintegy 30 fafaj, illetve fajta
fatérfogat (fatömeg) tábláját készítette el és adta közre. Sopp
Lászlón kívül fatérfogat táblák készítésével csak kevesen
foglalkoztak. *Birck O.* gyertyán, *Bondor A.* (1966) a
szelídgesztenye, *Mendlík G.* (1981) a bükk törzsfá, *Halupa L.* - *So-*
mogyi Z. - *Gabnai E.* (1987) az 'I-214' nyár fatérfogat tábla szer-
kesztését végezte el.

A faállományok fatermésének vizsgálata

A hosszúlejáratú fatermési kutatások újraindítása előtt Coubourg uradalomra készített Greiner-féle fatermési táblák, valamint akácra (Fekete Z. 1937.), tölgyre (Fekete Z. 1958.) szerkesztett országos táblák álltak rendelkezésre. Ezen táblák szerkesztése óta megváltozott az erdőnevelési szemlélet. Ezért és a táblák kisebb-nagyobb hibái miatt vált indokolttá valamennyi fafajra nézve a fatermési kutatás beindítása és új fatermési táblák szerkesztése.

A kísérleti területek első és részben második felvétele alapján a 70-es évek elejére valamennyi fontos fafajunkra országos fatermési tábla készült: bükkre *Birck O.-Mendlik G.* (1968.), lucfenyőre *Solymos R.* (1968., 1973.), gyertyánra *Béky A.* (1969.), fűzre *Palotás F.* (1969.), óriásnyárra *Szodfridt I.* (1969.), kocsányostölgyre *Kiss R.* (1970.), erdeifenyőre *Solymos R.* (1971.), fehér- és szürkenyárra *Palotás F.-Szodfridt I.* (1971.), fekete-fenyőre *Solymos R.* (1972.), mézgáségerre *Adorján J.* (1972.), cserre *Hajdú G.* (1973.), kőrisre *Kovács F.* (1981.) szerkesztette.

A hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kísérleti területek többszöri adatfelvételét követően a növedékadatok, az egyes fafajok növekedésmenetének pontosabb ismerete alapján kocsánytalan tölgyre (mag) *Béky A.* (1981.), nemes nyárrakra *Halupa L.* (1982.), bükkre *Mendlik G.* (1983.), cserre *Kovács F.* (1983.), gyertyánra *Béky A.* (1983.), akácra *Rédei K.* (1984.), feketefenyőre *Kovács F.* (1984.) szelídgesztenyére *Bondor A.* (1984.), kocsányostölgyre *Kiss R.-Juhász Gy.-Somogyi Z.* (1986.), kőrisre *Kovács F.* (1986.), Kocsánytalan tölgyre (sarj) *Béky A.* (1989.) szerkesztett újabb országos fatermési táblát.

Ezek a fatermési táblák közel azonos módszerrel számítógéppel készültek.

Erdőnevelési irányelvek és erdőnevelési modellek kidolgozása

Régi igénye a gyakorlatnak olyan táblázatok, útmutatók elkészítése és közreadása, amelynek segítséget nyújtanak a nevelővágások időpontjának, mértékének és gyakoriságának konkrét megállapításához. Ezt a célt szolgálják a nemzetközileg is elsőként kidolgozott és közreadott erdőnevelési modell táblák. A hosszúlejáratú erdőnevelési kísérletek első eredményeként már az 1960-as évek végén, az 1970-es évek elején elkészített "Erdőművelési II." (szerk. Danszky I. 1973.) c. könyv már tartalmazza a legfontosabb célállományok erdőnevelési modelltábláit.

Az erdőnevelési modelltáblák átdolgozott második változatai 1976-ban a *Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium Erdészeti és Faipari Főosztálya* által kiadott "Főbb állományalkotó fafajok hálózata és erdőnevelési modellje" című kiadványban jelentek meg. Mind a két változatnak közös jellemzője, hogy a neveléssel kapcsolatos adatokat ún. fatermőképességi csoportonként tartalmazzák. Az új, hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kísérletek adatai alapján szerkesztett fatermési táblák még csak részben készültek el erre az időre. Ezért a fatermőképességi csoportok meghatározása, kapcsolata a fatermési táblákkal helyenként bizonytalan volt.

Az erdőnevelési kísérletek ismételt felvételi adatai, valamint a már kiadott és részben alkalmazott erdőnevelési modellek gyakorlati tapasztalatainak a felhasználásával 1978-ban az *Erdőnevelési és Fatermési Osztály* kutatói elkészítették a bükk *Mendlik G.* (1984.), az akác *Halupa L.-Kiss R.-Rédei K.* (1984.), a tölgyes-bükkösök és a cser *Kovács F.* (1984.), a gyertyán *Béky A.* (1984.) a gyertyános-tölgyesek *Béky A.* (1984.), a kocsánytalan tölgy *Béky A.* (1984.), a kocsányostölgy *Kiss R.* (1984.), a kőris *Kovács F.* (1984.), a fűz *Halupa L.* (1984.), az éger *Halupa L.* (1984.), a hazai nyárok *Halupa L.* (1984.), a nemes nyárok *Halupa L.* (1984.), az erdeifenyő *Solymos R.* (1984.), a feketefenyő *Solymos R.* (1984.), a lucfenyő *Solymos R.* (1984.), a cseres-tölgyesek, a tölgyes-cseresek *Béky A.-Hajdú G.-Kovács F.* (1986.) erdőnevelési modelljeit. Ezek az erdőnevelési modellek a már megjelent vagy közlés alatt álló új fatermési táblához kapcsolódva fatermési

osztályonként tartalmazzák az erdőneveléssel kapcsolatos legfontosabb adatokat. Az erdőnevelési modellek fatermési osztályonként megadják azt a kort és átlagmagasságot, amelynek az elérésekor a nevelővágást el kell végezni, ha a faállomány törzsszáma meghaladja a fenntartandó fák számát. A nevelési modellek ezen kívül megadják azt a törzsszámot, amelynek a nevelővágás elvégzése után, egyenletes eloszlásban meg kell maradnia, valamint ezen fák mellmagassági átmérőjét, körlapösszegét és átlagos távolságát.

A *MÉM Erdészeti és Faipari Hivatala* az erdőnevelési modelleket elfogadta, bevezetésüket és alkalmazásukat elrendelte és a műszaki irányelvekben közreadta. Jelenleg az erdőnevelési munkák tervezése, gyakorlati végrehajtása és ellenőrzése egységesen az erdőnevelési modellek alapján történik, ami igazolja a kutatási eredmények realizálását. Az erdőnevelési modellek gyakorlati alkalmazása során több gond és ellentmondás adódik azért, mert a nevelővágások átvétele, a pénzügyi elszámolás és az esetleges szankcionálás ezek figyelembevételével történik. Az ERTI e témával foglalkozó kutatóinak fontos feladata, hogy minden rendelkezésre álló eszközzel segítsék az erdőnevelési modellek helyes és célszerű alkalmazását, az esetleges ellentmondások feloldását. Az újabb eredmények és tapasztalatok alapján szükség szerint ötvenként vizsgálják felül és szükség szerint módosítják az erdőnevelési modelleket.

Solyos Rezső vezetésével - 1961. és 1983. között - egy új erdőnevelési és fatermési iskola jött létre, amelynek következetes és eredményes munkáját egyrészt a *Magyar Tudományos Akadémia* 1979-ben *akadémiai díjjal* ismerte el, másrészt a *Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium* 1983-ban a gyakorlati bevezetésre javasolt tudományos eredmények pályázatán az erdőnevelési modelleket *I. díjban* részesítette.

A hazai erdőnevelési és fatermési kutatás nemzetközi elismerését fémjelzi, hogy 1959. után, 25 év múlva, 1983-ban újból Magyarországon tartották a *Nemzetközi Erdőnevelési Konferenciát*.

Ezekon a nemzetközi rendezvényeken is módunk volt számot adni az erdőnevelési és fatermési kutatások elért eredményeiről, amelyeket minden esetben széles körű elismeréssel fogadtak.

II. A hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kutatások feladatai

A kísérleti program elfogadása óta (1961/62.) a megfogalmazott kutatási célokat és feladatokat időarányosan teljesítettük. A kísérletek adatait többoldalúan felhasználva a tervezetnél több eredményt értünk el, mint ahogy ezt az előzőekben részletesen ismertettük. Az elért fejlődés, valamint a megváltozott körülmények és igények figyelembevételével a következő évtizedekre ismét indokolt a legfontosabb feladatok és célkitűzések rögzítése, a várható eredmények előrejelzése és a kutatás személyi, tárgyi és anyagi feltételeinek összefoglalása.

A hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kutatások fontosabb feladatai:

1. A kísérleti hálózat (bázis) fenntartása és szükség szerinti bővítése;
2. A fatermési táblák folyamatos továbbfejlesztése, új fatermési táblák készítése;
3. Az erdőnevelés hatásának vizsgálata, különös tekintettel a faállományok fatérfogatára, növedékére, értékére. Korszerű faállomány-nevelési módszerek kidolgozása és elterjesztése;
4. Az erdőnevelési modellek továbbfejlesztése, szükség szerinti átdolgozása, új erdőnevelési modellek kidolgozása;
5. Az egyes fák és a faállományok növedékének meghatározása;
6. Elegyes állományok nevelésének és fatermésének a vizsgálata;
7. Az öngyérülés további tanulmányozása;
8. A rövid vágásfordulójú faültetvények erdőművelési és fatermési kérdéseinek vizsgálata;
9. A termőhely és a fatermés közötti kapcsolatok további feltárása.

II-1. A kialakított kísérleti hálózat fenntartása és bővítése

Az utóbbi három évtized folyamán létesített ERTI kísérleti hálózatot nemcsak a hazai szakemberek, hanem a fatermésztan kutatói nemzetközileg is elismerik és jelentős eredménynek tekintik. E kísérletek fenntartása, megőrzése és a következő nemzedéknek való átadása alapvető feladatunk. A begyűjtött és begyűjtendő nagytömegű adat képezi az alapját azoknak a vizsgálatoknak, amelyeket a következő évtizedekben tervezünk elvégezni.

Az újabb igényeknek és feladatoknak megfelelően tovább kell fejleszteni a kísérleti hálózatot. A fejlesztést az is indokolja, hogy egyes fafajok a kísérleti hálózat nem öleli fel a fontosabb elterjedési területeket. Pl. az akácnál hiányzik a Vas-Zalai hegyhát és a Cserhát erdőgazdasági táj. A jövőben főleg több parcellából álló erdőnevelési kísérleteket célszerű létesíteni.

II-2. A fatermési táblák folyamatos továbbfejlesztése, szükségesszerű javítása és új fatermési táblák készítése

Az előzőekben részletesen ismertettük, hogy néhány fafaj kivételével a fontosabb állományalkotó fafajokra azonos módszerrel szerkesztett fatermési táblák készültek. Ezzel kapcsolatosan a további munkát az határozza meg, hogy a következő évtizedekben a fatermési táblák milyen célokra készülnek és milyen adatokat tartalmaznak. Várható, hogy a következő évtizedekben az erdőtervezés során a fiatal és részben a középkorú faállományok állományszerkezeti és fatermési mutatói változatlanul a jelenlegi szerkezetű fatermési táblák adatai határozzák meg. Az aktualizálást is - az eddigiekhez hasonlóan - a fatermési táblák segítségével végzik majd el. Az előrejelzés továbbra is fontos, bár eddig kevésbé hangsúlyozott funkciója megmarad a fatermési tábláknak. A fatermési táblák adatai teszik lehetővé a közép- és hosszútávú

tervek elkészítését, ami az erdészeti politika kidolgozásához és megvalósításához is nélkülözhetetlen. Várható tehát, hogy a következő évtizedekben is szükség lesz a fatermési táblákra. Ezért a hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kísérletek újabb felvételi adatai alapján, célszerű a fatermési táblákat időszakonként ellenőrizni, továbbfejleszteni és amennyiben indokolt módosítani.

Néhány fafajra az egységes metodika alapján nem készült új fatermési tábla. Így a lucfenyőre, a vöröstölgyre, a fehér- és szürkenyárra, a fehérfűzre, a mézgáségerre, a feketedióra nem készültek el még az újabb egységes módszer szerint. Ezek közül több szempont együttes figyelembevételével a lucfenyő, a vöröstölgy, a fehér- és szürkenyár új fatermési tábláinak elkészítését tartjuk lehetségesnek és szükségesnek az elkövetkező években. A lucfenyőből a megfelelő kísérleti hálózattal rendelkezünk, ami elegendő az újabb fatermési tábla elkészítéséhez. Ezt a munkát az is indokolja, hogy az említett fafajoknak a szerepe és területi aránya az elmúlt időszakban növekedett.

II-3. Az erdőnevelés hatásának vizsgálata, különös tekintettel a faállomány fatérfogatára, növedékére és értékére. A korszerű faállomány-nevelési módszerek kidolgozása

Az elmúlt évtizedben főleg erdőnevelési kísérleti sorokat és hálózati kísérleteket létesítettünk. Erdőnevelési sorokat elsősorban a természetszerű erdőkben, bükkösökben, tölgyesekben, de akácokban és nyárasokban is, hálózati kísérleteket az erdei-, fekete- és lucfenyvesekben, nyárasokban, valamint akácokban létesítettünk. Ezekben többek között vizsgáltuk a különböző időpontban és eréllyel végrehajtott nevelővágások hatását. E kísérletek első eredményei alapján készítettük el az erdőnevelési modelleket. Megalapozottabb összefüggéseket a kísérleti területek többszöri felvételének adataiból tudunk majd levonni. Ezért a következő időszakban elsősorban az erdőnevelési sorokat és a

hálózati kísérletek számát növeljük a meglévő kísérleti hálózat szakszerű fenntartása mellett. A nevelési kísérleteknek az adataiból kívánjuk megállapítani, hogy a nevelővágások időpontja, mértéke, gyakorisága milyen hatással van a faállományok növekedésére, értékére, a termesztés költségére. Ezek alapján határozható meg az értéknövedék is. A kísérleti területek szolgáltatják szinte valamennyi további fatermési vizsgálathoz az alapadatokat, illetve az alapadatok begyűjtésének a lehetőségét. Ezeknek az összefüggéseknek az ismeretében tudjuk végül is megállapítani az adott időszakban a legeredményesebb erdőnevelési módszereket.

II-4. Az erdőnevelési modellek továbbfejlesztése, új erdőnevelési modellek kidolgozása

Az erdőnevelési modellek közreadásakor már rámutattunk arra, és a kísérletek újabb adatai is arra utalnak, hogy a modelleket rendszeresen felül kell vizsgálni és szükség szerint módosítani kell őket.

Az eddigi tapasztalatokból megállapítható, hogy a fatermési osztályonkénti erdőnevelési modelleket a termelési cél szerint tovább kell bővíteni. Az erdőtervezés során a fatermesztésre besorolt faállományokat két fő csoportra bontják:

- az egyik csoportba tartoznak a minőségi fatermesztésre alkalmas faállományok,
- a másik csoportba azokat a gyengébb minőségű erdőket sorolják, amelyek elsősorban nagyobb mennyiségű, kisebb értékű fa megtermelésére képesek.

Ezt többek között az is indokolja, hogy nagymértékben megnőtt az értékes, jó minőségű fa iránt a kereslet.

Elsősorban a belsőépítészeti, bútorigipari célra alkalmas, egyenletes szövetű, kiváló minőségű rönkért fizetnek nagy árat. Ezért a jövőben az erdőnevelési modelleket is külön célszerű elkészíteni a minőségi és a mennyiségi termesztési célt szolgáló

erdőkre. A következő időkben ezért részletesen vizsgálni kell és ennek alapján fafajonként, fatermési osztályonként és termesztési célonként meghatározni az optimális vágáskort. Az említett csoportosítás elősegíti a jó minőségű állományok magasabb vágáskorának a bevezetését. A mennyiségi fatermesztési célú területek rövidebb vágáskora miatt a kitermelhető véghasználati fatérfogat várhatóan kisebb mértékben csökkenne.

II-5. Az egyes fák és a faállományok növedékének vizsgálata

A fatermési vizsgálatok egyik legfontosabb célja a növedék minél pontosabb megismerése. Ma a növedék fogalmát nem értelmezik egységesen. Ezért az első feladatok közé tartozik a növedék fogalmának egységes meghatározása és bevezetése. A növedékvizsgálatok alapvető feltételei jelenleg már adottak illetve megteremthetők. A nevelési és fatermési kísérletek újrafelvétele jelenti a legfontosabb alapot mind az egyes fák, mind a faállományok növedékének pontosabb megismeréséhez. A másik feltétel az egyre nagyobb tömegben rendelkezésünkre álló adatok különböző szempontok szerinti feldolgozása és értékelése. Ehhez a számítógépek részben rendelkezésre állnak vagy beszerezhetők.

II-6. Az elegyes állományok nevelésének és fatermésének a vizsgálata

A téma természetéből következik, hogy az erdőnevelési kutatások kezdetben kizárólag az elegyetlen állományokban folytak. Ahhoz, hogy a természetes elegyes állományok fatermésének vizsgálatát eredményesen végezhessük, meg kellett először ismerni az elegyetlen állományok fatermésével kapcsolatos fontosabb összefüggéseket és törvényszerűségeket. Ezeket a feltételeket az 1980-as

évek elejére sikerült megteremteni. Ekkor kezdhettünk el a természetes elegyes erdők fatermésének vizsgálatával behatóbban foglalkozni. Ma különösen az erdők egészségi állapotának romlása miatt nagy mértékben növekszik a betegségeknek jobban ellenálló elegyes erdők szerepe. A megkezdett munka kiszélesítését az időközben bekövetkezett változások is akadályozták. Így például az anyagi és személyi feltételek hiánya. A következő időben, elsősorban 1995. után a tölgyes-bükkösök, a bükkös-tölgyesek, a gyertyános-tölgyesek, a cseres-tölgyesek és a tölgyes-cseresek nevelési és fatermési kutatásával kívánunk behatóbban foglalkozni, ha a szükséges előfeltételek rendelkezésre állnak.

II-7. Az öngyérülés tanulmányozása

A gyakorlat, különösképpen az erdőtervezés, mind gyakrabban igényli az öngyérüléssel összefüggő kérdések tisztázását. Az öngyérülés és a faállomány-nevelés között igen szoros az összefüggés. A faállomány-nevelési sorok többszöri újrafelvételéből számos ide vonatkozó kérdésre választ tudunk adni. Ehhez azonban előzőleg a nagymennyiségű mérési adatot számítógépre kell vinni és így feldolgozni. Különösképpen az érintetlenül hagyott kontrollparcellák adataiból lehet sok fontos következtetést levonni a kor, a termőhely, a záródás és az optimális törzsszámmal kapcsolatban.

II-8. A rövidvágásfordulójú ültetvények erdőművelési és fatermési kérdései

Napjainkban egyre szélesebb körben foglalkoznak a világon a rövidvágásfordulójú ültetvényekkel. A nemzetközi és a hazai szakemberek szerint a faállományokat a vágásforduló alapján a következő csoportba sorolhatjuk.

- Mini vágásfordulójú, amikor a termesztési időtartam 1 - 4 év,
- Midi vágásfordulójú, amikor a termesztési időtartam 5 -10 év,
- Rövid vágásfordulójú, amikor a termesztési időtartam 11-15 év,
- Közepes vágásfordulójú, amikor a termesztési időtartam 16-19 év,
- Hosszú vágásfordulójúak azok a gyorsannövő fafajú (nyár, fűz, akác, pusztaszil stb.) erdők, amelyeknek termesztési időtartama 20-50 év között van.

Elsősorban a fajta, a termőhely, az ültetési hálózat, a termesztési időtartam, a megtermelt dendromassza minőségének és felhasználhatóságának módjai foglalkoztatják a kutatókat. E témakörben még nagyon sok a tisztázatlan kérdés és az ellentmondás. Sokan ezt tekintik a racionális földhasznosítás, az energiakérdés egyik részleges megoldásának. Ma még nálunk a vastag tűzifa értékesítése is esetenként gondot jelent. Nem beszélve a vágástéri hulladék hasznosításáról. Ezért vannak, akik feleslegesnek tartják az ezzel kapcsolatos kutatásokat.

Az általunk megkezdett vizsgálatoknak éppen az a célja, hogy választ keressünk arra a kérdésre: hol, milyen fafajjal és módszerekkel lehet üzemszerűen, gazdaságosan ezzel a termesztési móddal foglalkozni? Ezeknek a vizsgálatoknak az elvégzésével és a legfontosabb kérdések megválaszolásával elejét tudjuk venni annak, hogy a külföldi példákra hivatkozva ne kerüljön sor elhibázott gazdaságtalan módszerek bevezetésére.

A meglévő nyár, akác, pusztaszil, fűz fajta és hálózati kísérletek mellett újabb kísérleteket célszerű beállítani, a termesztési időtartamának, a sarjadztatás hatásának vizsgálatára. Egyenlőre csak mintegy 2-3 olyan üzennél célszerű ilyen kísérletet beállítani, ahol a közelben biztosítva van a megtermelt dendromassza felhasználása (pl: Agárd, Helvécia, Tatabánya környete).

A kevés számú kisparcellás kísérlet adataiból nem lehet messzemenő következtetéseket levonni. Csak a félüzemi jellegű kísérletekben, a ténylegesen üzemszerűen felhasznált mennyiségi adatok alkalmasak megalapozott következtetések levonására.

II-9. A termőhely és a fatermés közötti kapcsolat megismerése

Az erdészeti témakörén belül a biológiai jellegű kutatások egyik legfontosabb feladata e kérdéskör megoldása. Az erdészeti kutatások egyik fő célja eddig is a termőhely és a fatermés vizsgálata volt.

Az elmúlt 25-30 év alatt mind az ökológiai, mind az erdőnevelés és fatermés területén külön-külön jelentős eredményeket értek el. Pl. az ún. zöldfüzet (Az egyes termőhelytípus változatokon alkalmazható célállományok és azok várható növekedése). Utalunk a fatermési táblákra is. Mind a két területen elért eredmények lehetővé teszik azok összedolgozását, szintetizálását.

A hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kísérletek további termőhelyi értékelése lehetővé tenné annak megállapítását, hogy egy adott termőhelyen a természetből célállományok milyen fatermési osztályú állományt illetve mennyi fatermést adnak.

Ennek alapján a biológiai és az ökonómiai szempontok figyelembevételével lehetne szakszerűbb fafajpolitikát kialakítani. A termőhely és a fatermés közötti összefüggések egzakt megállapítása a jelenlegi ismereteink szerint mindkét témakör kutatásának betetőzését jelentené. Ehhez a jelen időszakra sikerült megteremteni az alapokat. A munka tényleges befejezésére egy hosszabb, céltudatos, legalább 15 éves időszak kutatásainak végeredményeként kerülne sor.

A következő néhány évben, ha erre a tárgyi és a személyi feltételek is meglesznek, a közös kutatást kell az *Ökológiai és az Erdőművelési Osztálynak* megszervezni. Ki kell dolgozni az adatgyűjtés, a feldolgozás és a tárolás egységes módszerét. Ennek alapján meg kell kezdeni a még szükséges adatok rendszeres gyűjtését. Először célszerű olyan fafajt kiválasztani, amelyre nézve mind termőhelyi, mind fatermési szempontból megfelelő mennyiségű adattal rendelkezünk. Ennek értékelése során ki lehet alakítani azt a módszert, amelyet kisebb módosításokkal a többi fafaj feldolgozásánál is alkalmazni lehet. Erre alkalmas például a bükk és az 'I-214' olasz nyár.

A kutatás tervezett eredményei

1991-1995. közötti:

- Az erdeifenyő fatermési tábla továbbfejlesztése és újabb szerkesztése;
- A lucfenyő fatermési tábla továbbfejlesztése és esetleg újabb tábla összeállítása;
- Újabb vöröstölgy fatermési tábla szerkesztése;
- Az öngyérülés folyamatának, kialakulásának és mértékének meghatározása KTT, KST, B, A, FF, EF, LF, CS, K, GY, nemesnyár állományokban;
- Bükkös, tölgyes-bükkösök erdőnevelési modelljének kiegészítése 6 fatermési osztályra, új kísérleti területek létesítésével;
- Növedékvizsgálatok eredményei kocsányos tölgyesekben, kocsánytalan tölgyesekben, bükkösökben akácokban, nemesnyárasokban, fekete-, erdei- és lucfenyvesekben;
- Az 'OP-229' és a 'Pannónia' nyár fatér fogat táblájának elkészítése;
- A rövidvágásfordulójú akác és nyár ültetvények első véghasználati eredményei.

1996-2000. közötti:

- A fatermési táblák továbbfejlesztése, szükségszerű módosítása;
- Korszerűsített erdőnevelési modellek kidolgozása a főbb állományalkotó fafajokra;
- Természetes elegyes állományok (gyertyános-tölgyesek, cseres-tölgyesek, tölgyes-cseresek) erdőnevelési modelltábláinak felülvizsgálata, újak összeállítása;
- Fehér- és szürkenyár fatermési tábla elkészítése;
- Az új nemesnyár fajták ('OP-229', 'Pannónia', 'BL') fatermési modelljeinek összeállítása;

- Az erdei- és feketefenyő ültetési hálózata, nevelése, fatermése;
- Az első sarjadztatású rövidvágásfordulójú ültetvények fatermése;
- A gyorsannövő fenyőültetvények ültetési hálózata, nevelése és fatermése.

2001. után:

- Növedékvizsgálatok a KTT, a KST, a B, a CS, az A, a nemes nyárok, a hazainyárok, a LF, EF, FF, állományokban. Növedéktáblák szerkesztése;
- A fontosabb fafajok alakszámának, illetve az alakszám változásának vizsgálata. Szükség esetén új fatérfogat táblák készítése;
- A termőhely és a fatermés összefüggésvizsgálata alapján új típusú korszerű fatermési táblák vagy fatermesztési modellek készítése.

A Magyar Tudományos Akadémia Erdészeti Bizottsága az alábbiakban ismertetteket megtárgyalta hasonlóan ahhoz, miként 1962-ben történt. A Bizottság megállapította, hogy az elmúlt 30 esztendő folyamán az eredeti tervhez viszonyítva számottevően nagyobb előrehaladást sikerült e területen elérni. Kiemelte a kísérleti bázis hazai és nemzetközi jelentőségét. A jövőre vonatkozóan teljes támogatásáról biztosította a hosszúlejáratú erdőnevelési és faterméstani kísérleti területek fenntartását valamint az indokolt fejlesztését. Az erdőnevelési és faterméstani kutatásokat az átfogó erdészeti kutatás nélkülözhetetlen téma csoportjaiként értékelte, amelyeket a következő időszakban a továbbfejlesztett irányelveknek megfelelően kell folytatni.

A GAZDASÁGTALAN ERDŐKRŐL

BÉKY Albert - HALUPA Lajos - HÉJJ Botond - MAROSI György

Összefoglalás

A szerzők meghatározzák a gazdaságtalan erdők fogalmát, kritériumait, ismertetik számításuk módszerét. Fafajonként és fatermési osztályonként megadják a véghasználati korszaki jövedelmet, amely ha negatív az erdőgazdálkodás gazdaságtalan. Táblázatban adják közre a gazdaságtalan erdők területét és az erdőgazdálkodás éves veszteségét.

A magyar értelmező kéziszótár a gazdaságos szóval kapcsolatban a következőket írja:

"Javakat, értékeket, időt stb. előnyösen felhasználó termelés". A gazdaságosság tehát olyan közgazdasági fogalom, ami minden esetben az emberi munkával, a termeléssel kapcsolatos. Az erdő mint a legmagasabbrendű növényi társulás nem lehet sem gazdaságos, sem gazdaságtalan, csak az erdőben végzett emberi tevékenységet elsősorban a fatermesztést lehet ilyen módon értelmezni.

Attól függetlenül, hogy az erdőben folyó fatermesztés gazdaságos vagy gazdaságtalan, mindenképpen szolgálja az embert, oxigént és nagy mennyiségű szerves anyagot termel, védi és kedvezően befolyásolja a környezetet a szél és más pl. homok, víz, erózió megakadályozásával, a természetes vízkörforgalom szabályozásával, a légszennyező anyagok levegőből történő kiszűrésével, élőhelyet biztosít az ottlakó élővilágnak, szolgálja a

pihenést és üdülést stb.

Ezeknek a gazdasági értékét nehéz pénzben meghatározni. Azonban vannak olyan módszerek melyek az erdők komplex társadalmi hasznosságát igyekeznek számszerűsíteni.

A gazdaságtalan erdő fogalma Magyarországon az 1960-as évek végén vált széleskörben ismertté, illetve terjedt el. Gyakorlati elterjedése és alkalmazása az 1970-ben megjelent 26/1970/IX.26 MÉM számú rendelettel függ össze, ami az erdők ökonómiai osztályozását adta meg illetve szabályozta. Az ökonómiai osztályozás bevezetésének körülményei és maga a fogalom is arra utalnak, hogy a gazdaságtalan erdők az adott ökológiai, ökonómiai viszonyok és meghatározott erdőfelújítási és nevelési eljárások alkalmazása mellett kizárólag közgazdasági értelemben léteznek.

Tehát tisztán ökológiai szempontból és az általa meghatározott fatermőképesség tekintetében az erdő nem lehet gazdaságtalan, nem az ökonómiai vizsgálat tárgya, így ebben a megközelítésben nincs jelentősége a gazdaságos vagy gazdaságtalan fogalom használatának. A gazdaságtalan erdőt mint ökonómiai kifejezést ugyan széleskörben használjuk, de valamennyien ezzel, az erdőben végzett emberi tevékenység hatékonyságát, társadalmi hasznosságát értékeljük.

Lényeges tulajdonsága a gazdaságosságnak, hogy csak viszonylagos értékelésre alkalmas.

Általában gazdaságtalannak azt az erdőt tartjuk, ahol az egész termesztési időt felölelő hozamok és a költségek különbözete negatív.

Miért szükséges és időszerű a gazdaságtalan erdők fogalmával és kritériumrendszerével foglalkozni? Állandóan visszatérő probléma az erdőgazdasági tevékenységet folytatók részéről, hogy egyes esetekben a bevétel nem fedezi a ráfordítást, így bizonyos termelési tevékenységek a gazdálkodó számára ráfizetések. Ezért meg kell vizsgálni, hogy melyek azok a feladatok amit indokolt, szükséges elvégezni. Amennyiben a bevétel

a kiadást nem fedezi, a veszteséget meg kell téríteni a gazdálkodó részére. A jövedelmezőséget egyrészt hosszútávon, az egész termelési ciklus idejére, másrészt rövid távon, éves szinten lehet vizsgálni.

Vizsgáljuk meg, mi határozza meg egy adott erdőterületen a fatermesztés gazdaságosságát? Nézzük először a bevételt.

A bevétel nagysága függ mindenek előtt a fafajtól, a megtermelt faanyag mennyiségétől és a faanyag minőségétől.

A következő fontos meghatározandó tényező a faár. Az ár szintén nagyon sok tényező együttes eredőjeként alakul ki. Tiszta piaci viszonyok mellett az árban jut kifejezésre a társadalom értékítélete. Azonban a tényleges árak kialakulására egyéb tényezők is hatnak.

A bevételt tehát nagyon sok tényező határozza meg. Ezeknek egyrésze független az emberi tevékenységtől, mivel azt alapvetően a termőhely fatermőképessége határozza meg. Mint például a fafajt, a méretet, stb. A termőhely a fatermesztés potenciális lehetőségét határozza meg. Az emberi tevékenység pedig azt, hogy ebből a potenciális lehetőségből mennyit használunk ki. Ha a termőhelynek legjobban megfelelő fafajt illetve fajtat a legnagyobb gazdasági eredményt biztosító módon termesztjük meg és termeljük ki, úgy hogy emellett az erdő egyéb szolgáltatásait is igénybe vesszük, akkor kihasználjuk a termőhely potenciális fatermőképességét.

Az eddigi ökonómiai vizsgálatok szerint az ökológiai alapokon nyugvó fafajmegválasztás megvalósításával több mint másfélszeresére lehetne növelni a magyar erdők ökonómiai hozamát.

Másik tényező a ráfordítás. Ez a következőkből tevődik össze: a fakitermelés, az erdősités költsége, a befejezett erdősités ápolása, a nevelővágások költségei, az egyéb elsősorban a társadalmi igények kielégítésével kapcsolatos kiadások.

A fakitermelés költségeit meghatározzák többek között a fafaj, az alkalmazott gépek és a technológia, a kitermelt fa mérete, a kitermelt választék összetétele, az erdőfeltárás módja, a fa szállítás, stb.

Az erdősítés költségei függenek az alkalmazott fafajtól, a munkarendszertől, az ültetési hálózattól, az ültetési anyag minőségétől, a vad elleni védelem költségétől stb. A legkedvezőbb felújítási módszer megválasztásában viszonylag nagyobb szabadsággal rendelkezünk. Ugyanazt az eredményt többféle megoldással érhetjük el, ez alapvetően befolyásolja a gazdaságossági eredményt is. Az eredményt jelentősen befolyásolja a termesztés időtartama is.

Már az eddigi felsorolásból is egyértelműen megállapítható, hogy a fatermesztés gazdaságossága a termőhellyel, a fafajjal, illetve fajtával szoros összefüggésben van. Ezért a gazdaságosság kritériumainak illetve határértékeinek a megállapítását fafajonként és fatermési osztályonként kellett elvégezni.

A gazdaságtalan erdők fogalmának tárgyalásakor igyekeztünk kifejteni, hogy szigorúan ökológiai szempontból nézve nincsen "gazdaságtalan" erdő. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy az ökológia nem tud hozzájárulni ennek a problémának a tisztázásához. Az erdészeti ökológia a termőhelykutatók eredményei alapján meg tudja adni azokat a fontosabb termőhelytipusokat, amelyek várható hozama gyenge. A hozam várható nagyságát a fatermési vizsgálatok segítségével lehet meghatározni.

Az ökológiai vizsgálat alapját képező fatermés mennyiségi adatai csak termőhelyi ismeretek felhasználásával nem adhatók meg. Ez az erdőművelési és fatermési kutatás eddigi eredményeinek a felhasználásával határozható meg.

Az erdőművelési és fatermési kutatások eddigi eredményei alapján az erdőnevelési modellek és a fatermési táblák segítségével fafajonként és fatermési osztályonként meghatározhatók a

nevelővágások időpontja , a kitermelhető faállomány legfontosabb mennyiségi adatai.

Az alkalmazott fatermési táblák az ERTI-ben a 80-as években készültek, erdőrendezői gyakorlati bevezetésük most van folyamatban. Az országos erdészeti adattárból dendrometriai mércéjük felhasználásával kaptuk meg a fafajok korosztályonkénti területi adatait a 2. táblázathoz.

Az erdőművelési modelltáblák többsége 1990-92-ben készült az ERTI-ben. Szerkesztésükkor nem csak az újabb fatermési, faállományszerkezeti ismereteket, hanem az ökonómiai kutatás legújabb eredményeit is figyelembe vették. Többségüknél a korábbi modelltáblákhoz képest nőtt a nevelővágások visszatérési ideje, egyeseknél a rosszabb fatermési osztályokban nőtt a véghasználati kor (KIT, CS).

Ezen kívül az erdőnevelési kutatás tárgykörébe tartozik fafajonként, és gyakoribb termőhelytípusonként az erdőítési munkarendszerek kidolgozása is. Az újraerdősítés költségeit ezekre építve lehet meghatározni. Az erdőművelés és a faterméstani kutatások külön-külön nem tudják a fatermesztés gazdaságosságának határait megadni. A gazdaságtalan erdők kritériumait csak az erdőművelési és ökonómiai kutatás közös munkájának együttes eredményeként lehet meghatározni.

Az ökonómiai vizsgálatok során az 1991. évi ár és költségszint alapján kiszámítottuk fafajonként, fatermési osztályonként - a fatermési táblák és erdőnevelési modellek mennyiségi adatainak felhasználásával - a bevételt és kiadást. Ennek alapján meghatározhatók azok a fatermési osztályok, ahol az árbevétel és a költség egyenlege negatív. Ebben az esetben a jelenlegi ár és költségszint mellett a felállított és alkalmazott modell szerint a fatermesztés gazdaságtalan.

A modellszámítások eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. A táblázat 1. oszlopa a fatermési osztályt, a 2. az erdőnevelési modell szerint javasolt véghasználati kort, a 3. az erdőnevelési

1. táblázat

A fajok fatermesztésének gazdaságossága

Kocsánytalan tölgy mag

fto év	kor	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat bto m ³	korsz. jövedelem EPt/ha	sűr. %	fatérfogat bto m ³	korsz. jövedelem EPt/ha
1	130	50	840	2875	0	0	251
2	130	45	720	2180	0	0	92
3	120	39	550	1505	0	0	74
4	110	31	430	815	11	47	1
5	110	27	340	559	11	37	0
6	120	22	300	327	25	75	4

Kocsánytalan tölgy sari

fto év	kor	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat bto m ³	korsz. jövedelem EPt/ha	sűr. %	fatérfogat bto m ³	korsz. jövedelem EPt/ha
1	90	35	600	1596	0	0	170
2	90	32	510	1202	0	0	85
3	90	28	425	833	0	0	17
4	95	25	352	587	2	7	3
5	100	22	280	358	11	31	0
6	110	20	225	227	20	45	1

Kocsányos tölgy

fto év	kor	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat bto m ³	korsz. jövedelem EPt/ha	sűr. %	fatérfogat bto m ³	korsz. jövedelem EPt/ha
1	120	56	631	2463	0	0	495
2	115	50	524	1769	0	0	253
3	110	43	420	1319	0	0	229
4	95	32	344	620	11	38	3
5	90	24	280	230	44	123	0
6	75	16	170	-89	100	170	-89

Gyertyán

fő	kor év	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat btto m ³	korsz. jövedelem EP/ha	sűr. %	fatérfogat btto m ³	korsz. jövedelem EP/ha
1	80	28	520	203	25	130	1
2	75	25	410	113	40	164	0
3	70	22	310	40	68	211	1
4	70	19	250	-7	100	250	-7
5	60	14	190	-57	100	190	-57
6	60	11	140	-80	100	140	-80

Dükk

fő	kor év	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat btto m ³	korsz. jövedelem EP/ha	sűr. %	fatérfogat btto m ³	korsz. jövedelem EP/ha
1	120	49	927	3538	0	0	560
2	120	43	808	2900	0	0	497
3	120	38	707	2270	0	0	328
4	110	30	514	1246	0	0	56
5	100	25	387	691	10	39	0
6	90	21	200	194	42	84	1

Ákác

fő	kor év	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat btto m ³	korsz. jövedelem EP/ha	sűr. %	fatérfogat btto m ³	korsz. jövedelem EP/ha
1	40	32	425	240	15	64	1
2	37	26	335	145	26	87	0
3	30	22	270	91	35	95	1
4	30	18	225	36	63	142	1
5	25	13	155	19	47	73	0
6	20	9	70	-19	100	70	-19

Cser

fő	kor év	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat btto m ³	korsz. jövedelem EP/ha	sűr. %	fatérfogat btto m ³	korsz. jövedelem EP/ha
1	80	35	550	28	86	473	2
2	85	32	480	-46	100	480	-46
3	90	29	420	-66	100	420	-66
4	95	25	380	-96	100	380	-96
5	100	22	310	-110	100	310	-110
6	110	19	240	-44	100	240	-44

1. táblázat folyt.

Magas köris

fő	kor év	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat tto m ³	korsz. jövedelem EP/t _h	sűr. %	fatérfogat tto m ³	korsz. jövedelem EP/t _h
1	85	45	610	692	5	31	2
2	85	38	510	471	16	82	3
3	90	37	410	358	20	82	4
4	90	33	330	217	35	116	1
5	90	26	280	97	60	168	1
6	85	20	200	-38	100	200	-38

Olasz nyár

fő	kor év	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat tto m ³	korsz. jövedelem EP/t _h	sűr. %	fatérfogat tto m ³	korsz. jövedelem EP/t _h
1	20	42	680	798	9	61	7
2	20	36	435	438	14	61	0
3	18	30	273	207	27	74	0
4	18	20	180	57	58	104	1
5	18	20	200	32	79	158	1
6	15	18	110	-43	100	110	-43

Korai nyár

fő	kor év	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat tto m ³	korsz. jövedelem EP/t _h	sűr. %	fatérfogat tto m ³	korsz. jövedelem EP/t _h
1	40	49	615	907	0	0	56
2	40	41	490	608	2	10	2
3	40	36	320	352	7	22	3
4	40	30	218	194	15	33	2
5	40	25	239	124	43	103	1
6	40	22	165	31	77	127	1

Oriás nyár

fő	kor év	véghasználati			h a t á r		
		D cm	fatérfogat tto m ³	korsz. jövedelem EP/t _h	sűr. %	fatérfogat tto m ³	korsz. jövedelem EP/t _h
1	28	40	570	639	10	57	1
2	27	35	380	357	19	72	3
3	23	29	230	146	38	87	1
4	20	24	125	13	88	110	0
5	20	21	165	9	93	153	0
6	18	17	105	-52	100	105	-52

Fehér nyár

1. táblázat folyt.

véghasználati					h a t á r			
fto	kor	D	fatérfogat	korsz. jövedelem	sír.	fatérfogat	korsz. jövedelem	
	év	cm	bto m3	EP/ha	%	bto m3	EP/ha	
1	40	44	610	901	0	0	119	
2	40	39	510	720	0	0	90	
3	35	32	380	468	0	0	29	
4	35	26	340	367	0	0	8	
5	35	36	315	435	0	0	57	
6	35	22	199	171	13	26	2	

Fűz

véghasználati					h a t á r			
fto	kor	D	fatérfogat	korsz. jövedelem	sír.	fatérfogat	korsz. jövedelem	
	év	cm	bto m3	EP/ha	%	bto m3	EP/ha	
1	35	38	460	755	0	0	19	
2	35	34	410	592	0	0	12	
3	35	30	350	415	4	14	3	
4	35	27	310	297	12	37	1	
5	30	21	230	112	39	90	0	
6	30	18	150	17	83	125	0	

Mézgás éger

véghasználati					h a t á r			
fto	kor	D	fatérfogat	korsz. jövedelem	sír.	fatérfogat	korsz. jövedelem	
	év	cm	bto m3	EP/ha	%	bto m3	EP/ha	
1	60	35	510	733	2	10	3	
2	55	30	390	443	8	31	2	
3	50	24	280	216	18	50	0	
4	50	21	220	103	42	92	1	
5	45	17	150	14	85	128	0	
6	40	13	90	-45	100	90	-45	

Lúcfenyő

véghasználati					h a t á r			
fto	kor	D	fatérfogat	korsz. jövedelem	sír.	fatérfogat	korsz. jövedelem	
	év	cm	bto m3	EP/ha	%	bto m3	EP/ha	
1	120	54	1065	2525	0	0	271	
2	100	42	805	1803	0	0	205	
3	90	35	572	1161	0	0	83	
4	80	28	400	700	0	0	1	
5	70	22	322	485	6	19	4	
6	60	17	225	240	24	54	2	

1. táblázat folyt.

Erdei fenyő

véghasználati					h a t á r		
fto	kor	D	fatérfogat	korsz. jövedelem	sűr.	fatérfogat	korsz. jövedelem
év	cm	bto m3	EPt/ha	%	bto m3	EPt/ha	
1	130	48	768	1981	0	0	401
2	115	40	558	1339	0	0	246
3	95	32	477	1042	0	0	169
4	75	26	360	677	0	0	65
5	70	21	304	502	0	0	30
6	50	15	186	194	19	35	1

Erdei fenyő alföldön

véghasználati					h a t á r		
fto	kor	D	fatérfogat	korsz. jövedelem	sűr.	fatérfogat	korsz. jövedelem
év	cm	bto m3	EPt/ha	%	bto m3	EPt/ha	
1	130	48	768	2252	0	0	412
2	115	40	558	1457	0	0	241
3	95	32	477	1078	0	0	157
4	75	26	360	674	0	0	57
5	70	21	304	477	0	0	20
6	50	15	186	177	20	37	1

Fekete fenyő

véghasználati					h a t á r		
fto	kor	D	fatérfogat	korsz. jövedelem	sűr.	fatérfogat	korsz. jövedelem
év	cm	bto m3	EPt/ha	%	bto m3	EPt/ha	
1	100	43	666	1785	0	0	451
2	90	37	564	1421	0	0	344
3	90	32	494	1124	0	0	218
4	80	25	423	774	0	0	60
5	80	21	360	526	6	22	1
6	80	17	292	338	16	47	3

Fekete fenyő alföldön

véghasználati					h a t á r		
fto	kor	D	fatérfogat	korsz. jövedelem	sűr.	fatérfogat	korsz. jövedelem
év	cm	bto m3	EPt/ha	%	bto m3	EPt/ha	
1	100	43	666	1965	0	0	449
2	90	37	564	1506	0	0	331
3	90	32	494	1161	0	0	205
4	80	25	423	768	0	0	54
5	80	21	360	502	7	25	1
6	80	17	292	315	16	47	3

modell szerinti mellmagassági átmérőt adja a véghasználati korban. A 4. oszlopban az erdőnevelési modell szerinti véghasználati bruttó fatérfogat van hektáronként. Az 5. oszlop az erdőnevelési modellek mennyiségi adatainak a felhasználásával számított korszaki jövedelmet adja, az 1991 évi ár és költségszinten. Ezek az adatok 100 %-os sűrűségekre vonatkoznak. A valóságban azonban az állományok tényleges sűrűsége eltér a táblabeli értéktől. Ezért számítógépes modell segítségével megvizsgáltuk azt, hogy az egyes fafajok fatermési osztályainál mekkora a véghasználati határsűrűség aminél még a fatermesztés nem veszteséges, vagyis a bevétel és a kiadás azonos. Az ezzel kapcsolatos adatokat a 6., 7. és 8. oszlop adatai tartalmazzák.

A 6. oszlop a határsűrűség értékét adja %-ban. Ez az oszlop azokat a határsűrűségi értékeket mutatja, ami mellett a fatermesztés még gazdaságos. 100 %-nak vettük a fatermési-tábla sűrűségét. A sűrűség és a kitermelhető fatérfogat között szoros összefüggés van. A 7. oszlopban a határsűrűségnek megfelelő bruttó véghasználati fatérfogat szerepel m^3/ha -ban. Amennyiben a határsűrűség értéke \emptyset , már az előhasználat során kitermelt fa értéke fedezi az erdőlétesítés és fenntartás költségeit. Az utolsó, a 8. oszlopban a határsűrűség értékének megfelelő korszaki jövedelem szerepel, ami a legtöbb esetben \emptyset . A \emptyset helyetti (+) érték az előhasználat során kitermelt állományból képződő korszaki jövedelem; tehát az eddigi bevétel nagyobb mint a kiadás.

A gazdaságtalan erdők esetében 100 %-os véghasználati sűrűség-nél is negatív ez az érték, és azonos az 5. oszloppal.

Az 1. táblázat adatai alapján a kocsánytalan tölgy, a bükk, a korai nyár, a fehér nyár, a fűz és valamennyi fenyő termesztése, az alkalmazott költség és ár szintjén, minden fatermési osztályban gazdaságos. A többi fafajnál a fafaj sajátosságaitól függően különböző fatermési osztályokban válik a fatermesztés gazdaságtalanná.

2, táblázat

A "gazdaságtalan" erdőterületek és a gazdálkodási veszteség fafajonként és fatermési osztályonként

Fafaj	Fto	Vágáskor Korsz.jövedelem			Terület ha	Veszteség Eft/év
		év	Eft/ha	Eft/ha/év		
KST	VI.	75	- 89	- 1,2	11300	13560
Gy	IV.	70	- 7	- 0,1	31500	3150
Gy	V.	60	- 57	- 0,9	16600	14940
Gy	VI.	60	- 80	- 1,3	8200	10660
A	VI.	20	- 19	- 0,9	85500	76950
CS	II.	80	- 46	- 0,6	21500	12900
CS	III.	90	- 66	- 0,7	47000	32900
CS	IV.	95	- 96	- 1,0	42800	42800
CS	V.	100	- 110	- 1,1	30300	33330
CS	VI.	110	- 44	- 0,4	24200	9680
MK	VI	85	- 38	- 0,4	2600	1040
OLNY	VI.	15	- 43	- 2,9	25900	75110
ONY	VI.	18	- 52	- 2,9	10700	31030
MÉ	VI.	40	- 45	- 1,1	3800	4180
összesen					361900	362230

Az országos erdészeti adattár erdőterület adatainak felhasználásával kiszámítottuk a gazdaságtalan erdőkben folytatott gazdálkodás éves veszteségét fafajonkénti és fatermési osztályonként (2. táblázat). A több mint 360 ezer hektár gazdaságtalan erdőben folyó erdőgazdálkodás több mint 360 millió forint veszteséget okoz évente országosan. A fafajonkénti részletes elemzés külön tanulmány tárgya. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy részben az V. teljes mértékben a VI. fatermési osztályú gyertyánosok elegendően nem léteznek, a gyertyán egyes erdők általában gazdaságosak. A jó cseresek (II-IV fto)

veszteségének okozója, hogy fafajcserét kell végrehajtani és a felújítási költségeket nem fedezi a nagy fatérfogatot adó, de kis értékű cserecek jövedelme.

1992.

Béky Albert tudományos főmunkatárs
9600 Sárvár, Botanikus kert

Dr. Halupa Lajos tudományos osztályvezető
1023 Budapest, II. Frankel Leó u. 44.

Dr. Héjj Botond tudományos munkatárs
9400 Sopron, Ifjúság tér 17.

Marosi György tudományos munkatárs
9400 Sopron, Ifjúság tér 17.

EGY KOCSÁNYTALAN TÖLGY ERDŐNEVELÉSI KISÉRLETI SOR TANULSÁGAI

BÉKY Albert - SOLYMOS Rezső

Összefoglalás

Egy kocsánytalan tölgy erdőnevelési kísérleti sor 28 éves megfigyelési adatsorait értékelik. Elsősorban az öngyérülés nagyságát és az állományszerkezetre gyakorolt hatását elemzik. A nevelővágások visszatérési idejének növelhetőségére tesznek javaslatot.

Az Erdészeti Tudományos Intézetben 1961-ben kezdődött erdőnevelési, faterméstani, faállományszerkezeti kutatás, amelynek az alapját a hosszúlejáratú kísérleti területek képezték. Ezek a kísérleti parcellák számos rész kérdés mellett két alapvetőre adnak folyamatosan választ:

A különböző nevelővágásoknak melyek a faállományra és ezen belül az egyes fákra gyakorolt hatásai?

Milyen önszabályozó folyamatok játszódnak le a faállományban beavatkozás nélkül és beavatkozások (nevelővágások) esetén?

Rövid dolgozatunkban a második kérdésre eddig kapott feleletet adjuk közre az egyik legrégebbi erdőnevelési kísérleti sorunk adatainak elemzésével. A kísérleti sort Lajos-forráson, Pomáz 75/C erdőrészletben, elegyetlen kocsánytalan tölgyesben 1962-ben létesítettük. Akkor az egyenletes szerkezetű, jó törzsalakú fiatalos 23 éves volt. Átlagos magassága 9 m körüli, törzsszáma mintegy 6000 db/ha (1., 2. táblázat). Öt 50 x 50 m-es parcellát tüztünk ki 20 m-es védópásztával. Az induláskor legnagyobb körlapösszegű parcella (III.) lett a kontroll terület.

Ezen nevelővágás nem végezhető. A többi parcellában különböző erősséggel és különböző időpontban terveztük és végeztük a nevelővágásokat. Ezek törzsszámra vonatkoztatott mértéke a 2. táblázat "kivágott fák száma" részéből látható. A tölgypusztulás azonban a gyérítések szüneteltetésére kényszerített. Ennek következménye az, hogy a természet öngyérítő erejét is értékelhetjük valamennyi parcellán.

Mit mondanak a felvételi adatokat összefoglaló táblázatai?:

- Az egyes parcellák átlagos magassága a jól megválasztott kísérletet igazolja, csak az V. parcella magassága kisebb. Itt sem nőtt azonban a kiindulási különbség. Ennek oka lehet, hogy 25 és 31 éves korban a V. parcella lett legerősebben meggyérítve, így kedvezőbb növekedési lehetősége volt a fáknek. (1. táblázat)
- Az átlagos mellmagassági átmérő is kiegyenlítetttséget mutat a magassághoz hasonlóan (1. táblázat).
- A fatérfogat és körlapösszeg adatokban a nevelővágások élőfakészlet csökkentő hatása látszik (1. táblázat). A 31 éves korban legerősebben gyérített parcelláknál (IV., V. parcella) visszaesés mutatkozik. Az érintetlen, kontroll parcella (III. parcella) 31 éves koráig a legnagyobb élőfakészletű volt. Kismértékű visszaesést okozott az öngyérülés is.
- A nevelővágások során kivágott fák mennyiségét és a kitermelés időpontját a 2. táblázatban láthatjuk. Az utolsó gyérítést nem számítva az V. parcellából vágták ki a legtöbbet: 4276 fát. Igaz, ebben a parcellában 1000 fával több volt. Az I. parcellából 2616 db-ot termeltek ki, valamivel kevesebbet a II. és a IV. parcellából.
- A természet "gyérítő kedvét", az öngyérülés mértékét a lábonszáradt fák száma mutatja (2. táblázat). Figyelemreméltó, hogy 25 éves korig alig száradt el fácska. Ennek magyarázata, hogy kiinduláskor csak az élőket vették figyelembe, s mindössze három év telt el a felvétel óta. Az 1984. évi felvételkor már az elpusztult fák nagyobb számát a "tölgypusztulás" okozta. Ennek következtében a fáknek mintegy 15 %-a pusztult el. Tehát a 45 éves korban megadott száraz fáknek közel fele a megbetegedés miatt halt el. Az 1990. évi száradéknak 10 %-a adódott a tölgy-

Egészállomány adatok a kor függvényében, parcellánként.

Felvétel idő- pontja	Kor (év)	Átlagos magasság (m)					Átlagos mellmagassági átmérő (cm)				
		Parcella száma					Parcella száma				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1962. okt.	23	9,1	9,9	9,1	9,7	8,4	7,2	7,5	6,8	7,0	5,8
1965. ápr.	25	10,3	10,5	10,3	10,4	8,7	7,6	7,9	7,2	7,5	7,0
1971. jun.	31	12,3	12,7	13,4	13,3	11,8	12,1	11,5	11,1	12,0	11,3
1975. szept.	36	14,5	14,2	14,8	14,2	13,2	14,3	13,4	14,3	14,0	12,6
1984. szept.	45	17,4	17,8	17,3	17,4	16,6	16,5	15,8	16,3	16,7	15,5
1990. szept.	51	19,4	19,0	19,2	19,3	18,1	18,2	17,5	18,7	18,6	17,1

Felvétel idő- pontja	Kor (év)	Fatérfogat (m ³ /ha)					Körlapösszeg (m ² /ha)				
		Parcella száma					Parcella száma				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1962. okt.	23	115	125	123	123	103	19,5	20,2	20,9	20,1	18,1
1965. ápr.	25	104	129	154	137	120	16,1	19,6	23,5	20,9	20,3
1971. jun.	31	187	207	218	207	183	24,1	26,5	26,4	25,7	24,2
1975. szept.	36	214	222	238	189	154	23,9	25,5	26,0	21,6	18,6
1984. szept.	45	277	281	272	237	236	27,5	27,2	26,4	23,3	24,3
1990. szept.	51	355	341	358	317	296	31,4	30,6	30,5	27,6	27,8

Törzsszám adatok a kor függvényében, parcellánként. (db/ha)

Felvétel ideje	Kor (év)	Egészállomány törzsszáma					Kivágott fák száma				
		.Parcella száma					Parcella száma				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1962. okt.	23	5564	5556	5832	5820	6844	1948	1232	-	1032	-
1965. ápr.	25	3512	4296	5832	4736	6844	-	464	-	-	2300
1971. jun.	31	2812	3212	2732	3044	3544	968	904	-	1416	1976
1975. szept.	36	1724	2092	1912	1548	1528	-	-	-	-	-
1984. szept.	45	1284	1392	1260	1064	1288	-	-	-	-	-
1990. szept.	51	1204	1276	1116	1016	1208	404	-	-	384	304

Felvétel ideje	Kor (év)	Lábonszáradt fák száma				
		Parcella száma				
		I	II	III	IV	V
1962. okt.	23	-	-	-	-	-
1965. ápr.	25	104	28	-	52	-
1971. jun.	31	700	620	3100	1692	1000
1975. szept.	36	120	216	820	80	40
1984. szept.	45	440	700	652	484	240
1990. szept.	51	80	116	144	48	80

"A TERMÉSZET ITT IS HATALMASAN
MEGVÉDI IGAZÁT"

(Vadas Jenő 1901)

pusztulásból.

A legtöbb fa az eltelt 28 év alatt természetesen a kontroll parcellában száradt el: 4716 db, amely a kiindulási törzsszám 80 %-a. A többi parcella öngyérülése a nevelővágás nagyságától is függ. A legerősebben gyéritett V. parcellában volt a legkisebb az öngyérülés: 1360 db.

- 31 és 51 éves kor között emberi beavatkozás nem történt. 51 éves korra az élő fák száma parcellánként közel azonos. Az érintetlen terület törzsszámát három parcella törzsszáma is meghaladja.

- Kiegyenlítettséget találtunk az összes fatermés és a folyónövedék parcellánkénti összehasonlításakor. Csak az induláskor is gyengébb V. parcella adott kevesebb növedéket ill. összfa-termést, (3. táblázat) amelynek termőhelyi vonatkozású okai is vannak. Ebben a parcellában viszonylag sok a sarjeredetű egyed is.

- Az 1990-ben V-fának minősített fák parcellánkénti átlagos átmérőjét kiszámítottuk a korábbi adatfelvételek idejére is (4. táblázat). Itt is viszonylag hasonló vastagságot kaptunk. Induláskor is és 25 év elteltével a kontroll (III-as) parcella V-fái voltak a legvastagabbak, a legvékonyabbak az V. parcellában lévők. 1965-től 1990-ig a V-fák vastagsága 202 - 205 %-ra nőtt, kivéve a IV. parcellát, ahol 216 %-ot kaptunk. A vastagodás 10 - 13 %-kal itt nagyobb volt. Ennek magyarázatát a törzsszám adja: az utolsó 15 évben ez volt a legkisebb törzsszámú parcella (2. táblázat) felerészben az öngyérülés miatt.

Ma a természetközeli erdőgazdálkodást tartjuk a jövő útjának, amely az ökológiai alapokra épülve magába foglalja a nélkülözhetetlen ökonómiai szempontokat is. (Solymos R. 1992.) Ez a nevelővágások idején a természeti törvényeknek megfelelő kezelést feltételez.

Szapannos (1965) több mint negyed százada javasolta, hogy "dolgoztassuk meg a természetet a számunkra kívánatos jó irányban, de káros kinövéseit nyesegezzük le, s ezzel csak a leg-

Az összes fatermés és a növedék parcellánként.

	Parcella száma				
	I	II	III	IV	V
Összes fatermés 36 éves korban (m^3/ha)	257	249	236	255	228
Összes fatermés 45 éves korban (m^3/ha)	362	379	350	372	339
Összes fatermés 51 éves korban (m^3/ha)	452	459	439	459	410
Növedék 36 - 45 év között ($m^3/ha/év$)	11,7	14,4	12,7	13,0	12,3
Növedék 45 - 51 év között ($m^3/ha/év$)	15,1	13,2	14,9	14,6	11,8

szükségesebbet tegyük a nevelés érdekében. A száraz fácskákkal nem törődünk!" A minőségi kiválogatást, mint fiatal kori legfontosabb teendőt a természet végezze el, ellenőrzésünk mellett. Mintegy 25 éves korig javasolta az állományt "magára hagyni".

Kísérletünk kontroll parcellája mintegy 35-40 éven keresztül érintetlen volt, állományszerkezete mégis hasonló a 23-31 éves kor között tisztított parcellákéval. Ebből következhet, hogy a sűrűségi kor előtti nevelővágás után a jól differenciálódó állomány évtizedekig magára hagyható. Ez azonban esetünkben sem egészen igaz. A kontroll parcella V-fáinak 10-15 %-a "kényszerből" lett kijelölve, dűrva ágú, rosszabb törzsminőségű. Mintegy 10 %-a "kivágandó" erőteljes, de rosszabb minőségű fáktól veszélyeztetett. A 30 év fölötti állományban elszáradt fák gyérítés esetén hasznosíthatók lettek volna.

Kísérletünk igazolta, hogy az erdőművelési modell táblákban erre a korra megadott 8-12 éves visszatérési idő növelhető. Igazolta, hogy a nagy magassági növekedés időszakában, ha nem elég erős a nevelővágás, akkor a természetes kiválasztódás következtében száradék keletkezik. A gazdálkodónak kell eldönteni ökonómiai számításokkal, hogy gazdaságosabb-e csak a kimagasló és uralkodó fák közül a károsokat kivágni és a többit a természetre bízni, vagy érdemesebb kitermelni az állomány pusztulásra ítelt "fölösleges" fáit is. A természeti törvényeket egyik megoldás sem sérti.

Befejezésként megemlítjük, hogy az erdőnevelési kísérleti sort 1990-ben gyérítettük. A nevelővágás utáni fontosabb állományszerkezeti adatokat az 5. táblázat tartalmazza. A kontroll parcella (III.) mellett a II. parcellát sem gyérítettük. Legerőteljesebben gyérített a IV. parcella.

4. táblázat

A jelenlegi V-fák átlagos átmérője
a kor függvényében, parcellánként. (cm)

Felvétel időpontja	Kor (év)	Parcella száma				
		I	II	III	IV	V
1965. ápr.	25	11,4	11,0	11,7	10,7	10,3
1975. szept.	36	17,4	16,1	17,0	16,0	14,8
1984. szept.	45	20,9	19,8	21,1	20,3	18,9
1990. szept.	51	23,2	22,3	23,7	23,1	21,1

5. táblázat

A nevelővágás után megmaradt állomány adatai.
(Kor: 51 év, 1990. IX. hónapban)

	Parcella száma				
	I	II	III	IV	V
Hm (m)	20,0	19,0	19,2	20,2	18,4
Dm (cm)	19,9	17,5	18,7	20,6	18,0
V (m ³ /ha)	289	341	358	257	248
G (m ² /ha)	25,0	30,6	30,5	21,1	23,0
N (db/ha)	800	1276	1116	632	904

Irodalom:

- SOLYMOS, R. (1965): Gyérítési vizsgálatok a lajosforrási kocsánytalan tölgyesekben. Erdészeti Kutatások 61. 1-3: 29-38.
- SOLYMOS, R. (1992): Természetközeli erdőgazdálkodás = természetvédelem = a jövő útja. Erdőgazdaság és Faipar 46. 12: 1-3.
- SZAPPANOS, A. (1965): Új eljárás a léces- és rudaskorú kocsánytalan tölgyesek neveléséhez. Az Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. Sopron, 1-2: 111-142.

Az eredmény az OTKA kutatás keretében jött létre.

Béky Albert

tudományos főmunkatárs

9600 Sárvár, Botanikus kert

Dr. Solymos Rezső

c. egyetemi tanár

2000 Szentendre, Római-sánc u. 17.

HERBICIDEK ÉS ARBORICIDEK HATÁSVIZSGÁLATÁNAK EDDIGI FŐBB EREDMÉNYEI ERDÉSZETI KULTÚRÁKBAN

BODA Zoltán - Dr. KOLONITS József

Összefoglalás

Az erdőgazdaságoknak mind nagyobb terhet jelent az erdősítésekhez szükséges csemeték megtermelése, valamint az erdőfelújítások, erdőtelepítések több éven át történő ápolása. Különösen a csemetekertek és az erdősítések erdőápolási munkáihoz, legnagyobb "ellenségünk": a gyom visszaszaporításához - elsősorban anyagi fedezet hiánya miatt - mind nehezebb a szükséges munkaerőt és a megfelelő technikát biztosítani. Ezen az égető problémán próbálunk enyhíteni a tartós hatást nyújtó herbicidek erdőápolási munkákba történő bevezetésével.

A vizsgált vegyszer hatóanyagok kiválasztásánál a hatásos alkalmazhatóságon kívül fontos szempont volt a környezetkímélés és a gazdaságosság. Az ismertetésre kerülő korszerű herbicidek segítségével kiegészíthető a gyakorlatban már jól bevált készítmények hatásspektruma. Bevezetésükkel nem csak az ápolások biztonságát, a munkák intenzitásának fokozását, minőségének javítását, hanem a tartós hatás biztosításán keresztül 50-60 %-os költségmegtakarítást is elérhetünk.

1. Bevezetés

Az erdőfelújítások, erdőtelepítések elsődleges célja a gazdaságilag fontos fatermelés folyamatosságának biztosítása.

A csemetéket csemetekertben folyamatosan, kiültetés után pedig több éven át, azok záródásáig ápolni kell. Igaz ugyan, hogy az erdőgazdálkodásba egyre több gép vonul be, ezek azonban rendkívül drágák, bizonyos talaj és terepviszonyok között nem alkalmazhatók. Az erdőterületek legnagyobb része viszont éppen ezekre a mezőgazdaságilag nem művelhető, meredek, lejtős területekre esnek. Ezért

hazánkban is előtérbe került a vegyszeres gyom- és cserjeirtás, amely egyes esetekben teljesen pótolja a növényápolás gépi-kézi munkáját, legtöbbször pedig annak hathatós kiegészítő része.

A herbicidek és arboricidek hatásától a vegyszeres erdőápolások során elvárható fontosabb kívánalmak:

- környezetkímélők, nagy szelektivitással és széles hatásspektrummal rendelkezők legyenek;
- hatástartamuk általában egy vegetációra, illetve őszi és tavaszi fenofázisra terjedjen ki, kivéve az arboricideket, amelyekkel tartós hatás érhető el;
- kívánalom továbbá, hogy a kezelések során a készítményeknek ne legyen áttételes káros hatása a szomszédos növénykultúrákra.

Ezért vált szükségessé a korábban elterjedt klórtriazinok: Buvinol (Aktinit PK + klorinol), Aktikon (Aktinit PK), Hungazin (Aktinit PK), Atrazin (atrazin), stb., valamint a hormonbázisú szerek: Dikonirt (2,4-D), Dikotex (MCPA), Banvel (dikamba), Trifenoxin-100 (2,4,5-T-izoamilészter) stb. szűkebb alkalmazási területre való szorítása, vagy használatának betiltása (Trifenoxin-100). Egyes gyomnövények a klórtriazinokkal szemben ellenállóak, toleránsak. Így pl.: a betyárkóró (*Erigeron canadensis* L.), a galaj-félék (*Galium* spp.), és a kenderkefű-félék (*Geleopsis* spp.L.)

2. Vizsgálati hely, anyag és módszer

Az elvárt követelményeknek eddigi megfigyeléseink alapján a következő korszerű herbicid-arboricid készítmények feleltek meg:

Acenit 50 EC - Anelirox 80 EC - Alirox 80 EC - Fusilade S - Gallant 125 EC - Garlon 3 A - Glean 75 DF - Glialka - Goal 2 E - Lontrel 300 - Lucenit 80 WP - Muronit 500 EC - Velpár.

Ezek közül részletesen az Acenit 50 EC, Anelirox 80 EC, Gallant 125 EC, Garlon 3 A, Glean 75 DF, Goal 2 E, Lontrel 300, Lucenit 80 WP, Muronit 500 EC hatásának vizsgálati eredményéről számolunk be.

A vizsgált csemetekertekben (Kál, Bogács, Alatka, Dejtár):

- kisparcellás viszonyok között : 1.0 - 10 m²-en;
- félüzemi viszonyok között : 0.5 - 1.0 ha-on;
- üzemi viszonyok között (erdősítésekben): 1 - 10 ha-on
(MEFAG, IEFAG, VEFAG) általában négyszeres ismétlésben végeztük.

Az iránydózisok és a szerre vonatkozó előírások alkalmazása az engedélyokirat szerint történt.

Általában a variánsok beállítása és az értékelések egy-egy készítményre és kompozícióra vonatkozóan mintegy 5 évet vesznek igénybe (így a gyomnövények és fajok fenofázisai, a talaj kötöttsége, humusztartalma, hatástartam és mechanizmus, a hatásos dózis kialakítása stb. szerint).

Az értékelések %-osan, és ennek megfelelően a nemzetközileg elfogadott EWRC (European Weed Research Council) - skála alapján folyamatosan történnek. (Kitűnő, 100 %-os herbicid hatás és semmi, vagy igen enyhe, 0-1 %-os fitotoxicitás esetén az EWRC értéke = 1. és 2-es.)

3. Eredmények

Az értékelés során kapott eredményeket táblázatokban foglaltuk össze:

3.1. A készítmény neve: Acenit 50 EC

Hatóanyaga: 50 % acetoklór

Alkalmazott hatásos dózis: 4-5 l/ha

Faj neve: Fenyő és lombos fajok 2. éves és idősebb csemetéi, valamint nyár- és fűzfélék dugványozására

Hatásspektrum: Magról kelő egyszikű és egyes kétszikű gyomok

Fenofázis: Nyugalmi állapotban, tavasszal

Ajánlható kombinációk: Acenit 50 EC - 5 l/ha + Maloran 50 WP
1.5-2 kg/ha (50 % klórbromuron)

Nyár és fűz kivételével:

Acenit 50 EC - 5 l/ha + Lucenit 80 WP - 0.8-1 kg/ha, vagy
Acenit 50 EC - 5 l/ha + Aresin - 2 kg/ha (50 % monolinuron)

Par- cella száma	A gyomnövények neve és a kezelés hatása (EWRC érték)				Phytoto- xicitás /EWRC/
	SET sp.	ECHCR	RAPRA	SINAR	
1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	2	1	1	1	1

3.2 A készítmény neve: Anelirox 80 EC

Hatóanyaga: 36 % EPTC + 36 % butilat + 8 % AD-67

Alkalmazott hatásos dózis: 7-9 l/ha

Fafaj neve: Fenyőfélék, lombos fafajok és akác

Hatásspektrum: Magról kelő egy- és kétszikű gyomok

Fenofázis: Praesowing (6-8 cm mélyen bedolgozni) vetések
előtt 4 - 6 héttel.

Par- cella száma	A gyomnövény neve és a kezelés hatása (EWRC értéke)					Fitoto- xicitás (EWRC)
	ECHCR	DIGSA	SETGL	AGRRE	RAPRA	
1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	1	2	1
3	2	3	1	2	1	1
4	1	2	1	1	1	1

3.3. Készítmény neve: Gallant 125 EC

Hatóanyaga: 125 g/l haloxifop

Alkalmazott dózis: 4 l/ha

Fafaj neve : LF, EF, FF

Hatásspektrum: Magról kelő és évelő egyszikű gyomok

Fenofázis: Postemergens (kihajtott állapotban)

Ajánlható kombináció:Gallant 125 EC 4 l/ha + Goal 2 E 2 l/ha
(Egy- és kétszikű gyomok irtására)

Par- cella száma	A gyomnövény neve és a kezelés hatása (EWRC érték)				Fitoto- xicitás (EWRC)
	ECHCR	DIGSA	SETGL	AGRRE	
1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	2	1
3	2	1	1	1	1
4	2	1	1	2	1

3.4. A készítmény neve: Garlon 3 A

Hatóanyaga: 44.4 % triklopyr

Alkalmazott hatásos dózis: 50 %-os (1:1 arányú) vizes szuszpenziója a tuskók friss vágáslapján a hánckénésére;

15 - 20 % os hígítású permetlével a be nem parásodott cserjék, kihajtott gyökér- és tuskósarjak kérgén át való permetezésére, esetenként levélen át is.

Hatásspektrum: Fák és cserjék, tuskók és hajtások.

Fenofázis: Egész vegetáció alatt

Par- cella száma	Fafajok és cserjék, tuskó- és gyökérsarjak töpermetezés és a kezelés hatása (EWRC érték)						
	ROBUS	ROSCA	PRUSP	CRATA	ROBPS	QUERO	CAPBE
1	1	2	1	2	1	2	1
2	1	2	1	2	1	3	2
3	1	2	1	2	1	2	1
4	1	2	1	2	1	2	1

3.5. Készítmény neve: Glean 75 DF

Hatóanyaga: 75 % klórszulfuron

Fafaj neve: LF, EF, FF

Hatásspektrum: Kétszikű gyomok levelén és talajon át történő
eltávolítására

Fenofázis: A fenyők nyugalmi állapotban, rügyben, ősszel.

Ajánlható kombináció: Glean 75 DF - 15-20 g/ha+Glialka 121/ha
(20 % glifozát)

(Egy- és kétszikű gyomok irtására)

Par- cella száma	A gyomnövény neve és a kezelés hatása (EWRC érték)						Fitoto- xicitás (EWRC)
	CHEAL	GALTE	ANTAR	POLPE	SENVU	CIRAR	
1	1	1	2	2	2	1	1
2	1	1	2	2	2	2	1
3	1	1	2	2	2	1	1
4	1	1	2	2	2	3	1

3.6. A készítmény neve: Goal 2 E

Hatóanyaga: 240 g/l oxifluorfen

Alkalmazott hatásos dózis: 1-2 l/ha

Fafaj neve: LF, EF, FF, VF, DF, JF

Hatásspektrum: Magról kelő kétszikű gyomok

Fenofázis: Preemergensen és postemergensen

Ajánlható kombináció: Goal 2 E - 2 l/ha+Gallant 125 EC-4 l/ha
(Egyszikű és kétszikű gyomok irtására)

Par- cella száma	A gyomnövények neve és a kezelés hatása (EWRC érték)					Fitoto- xicitás (EWRC)
	CHEAL	POROL	AMARE	POLYG	SISYM	
1	1	1	2	2	2	1
2	1	1	2	2	2	1
3	1	1	2	2	2	1
4	1	1	2	2	2	1

3.7. A készítmény neve: Lontrel 300

Hatóanyaga: 300 g/l 3,6-diklór-pikolinsav

Fafaj neve: LF, EF, FF, B, Tölgy-félék

Hatásspektruma: Élő kétszikű gyomok szelektív irtása

Fenofázis: Postemergensen, kihajtott állapotban lévő fajok
kezelésére

Par- cella száma	A gyomnövény neve és a kezelés hatása (EWRC érték)			Fitoto- xicitás (EWRC)
	CIRAR	PAROF	POLYG	
1	1	2	2	1
2	1	2	2	1
3	1	3	2	1
4	1	2	2	1

3.8. A készítmény neve: Lucenit 80 WP

Hatóanyaga: 80 % diuron

Alkalmazott hatásos dózis: 0.8-1.0 kg/ha

**Fafaj neve: LF, DF, EzF, B, tölgy-félék és lombos fafajok
suhángjai**

Hatásspektrum: Magról kelő kétszikű gyomok

Fenofázis: Nyugalmi állapotban, 2. éves és idősebb korban.

Ajánlható kombináció: A Muronit 500-nál kerül ismertetésre.

Par- cella száma	A gyomnövény neve és a kezelés hatása (EWRC értéke)				Fitoto- xicitás (EWRC)
	ERICA	GALTE	AMARE	Gal spp	
1	1	2	2	2	1
2	1	2	2	2	1
3	1	2	2	2	1
4	1	2	2	2	1

3.9. A készítmény neve: Muronit 500 EC

Hatóanyaga: 300 g/l acetoklór + 200 g/l klórbromuron

Alkalmazott hatásos dózis: 6-10 l/ha

Fafaj neve: LF, DF, EzF, B, Tölgy, Nyár- és fűzfélék

Hatásspektrum: Egy- és kétszikű, magról kelő gyomok

**Fenofázis: Fenyő és lombos fafajok 2. éves és idősebb
csemetéinél nyugalmi állapotban, míg a tölgy-,
nyár- és fűzféléknél vetés, illetve dugványozás
után preemergensen**

Ajánlható kombináció: Nyugalmi állapotban

**Fenyőknél: Muronit 500 EC 6-8 l/ha +
Lucenit 80 WP 0.6-1.0 kg/ha**

Lombos fafajoknál:

**Muronit 500 EC 8-10 l/ha +
Lucenit 80 WP 1-2 kg/ha**

Tölgyfélék vetésénél, nyár- és fűzfélék dugványozásánál

Lucenit 80 WP nem alkalmazható!

Par- cella száma	A gyomnövény neve és a kezelés hatása (EWRC érték)					Fitoto- xicitás (EWRC)
	AMERA	CHEAL	ECHCR	DIGSA	ERICA	
1	2	1	1	1	2	1
2	2	1	1	1	3	1
3	2	1	1	1	2	1
4	2	1	1	1	3	1

4. Az eredmények megvitatása

A megvizsgált készítmények felhasználása a szaporítóanyag és telepítések kezelése során a megfelelő talajmechanikai munkákkal kombinálva eredményes és üzemi alkalmazásra javasolható. A készítmények és a leírt kombinációk hatásosak az egy- és kétszikű gyomok irtására. Új, hatásos postemergens készítmények a vegetációs periódusban is felhasználhatók, szelektív eredményt adnak. A korszerű herbicidek gyakorlatba történő bevezetéséhez általában a műszaki feltételek adottak.

5. Veszélyesebb (vizsgált) gyomnövények jegyzéke

Rövidítés	Latin név	Magyar név
AGRE	Agropyron repens L.	Tarackbúza
AMARE	Amarantus retroflexus L.	Szörös disznóparéj
ANTAR	Anthemis arvensis L.	Parlagi pipitér
CARBE	Carpinus betulus L.	Közönséges gyertyán
CHEAL	Chenopodium album L.	Fehér libaparéj
CIRAR	Cirsium arvens L.	Mezei acat
CRATA	Crataegus L.	Galagonya

DIGSA	<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	Pirók ujjasmuhar
ECHCR	<i>Echinochloa crus.galli</i> L.	Közönséges kakaslábfű
ERICA	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Betyárkóró
GAL spp.	<i>Galium</i> spp. L.	Galaj-félék
PAROF	<i>Parietaria officinalis</i> L.	Falgyom
POLYG	<i>Polygonum</i> spp. L.	Keserűfű-félék
POLPE	<i>Polygonum persicaria</i> L.	Baracklevelű keserűfű
POROL	<i>Portulaca clearacea</i> L.	Kövér porcsin
PRUSP	<i>Prunus spinosa</i> L.	Kökény
QUERO	<i>Quercus</i> spp. L.	Tölgy-félék
RAPRA	<i>Raphanistrum</i> L.	Repcsényretek
ROBPS	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fehér akác
ROSCA	<i>Rosa canina</i> L.	Gyepűrózsa
RUBUS	<i>Rubus</i> spp. L.	Szeder-félék
SENVU	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Közönséges aggófű
SET spp.	<i>Setaria</i> P.B. L.	Muhar-félék
SETGAL	<i>Setaria glauca</i> P.B. L.	Fakó muhar
SINAR	<i>Sinapsis arvensis</i> L.	Vadrepce
SISYM	<i>Sisymbrium</i> L.	Zsombor-félék

6. Kultúr fafajok jegyzéke

Rövidítés	Latin név	Magyar név
DF	<i>Pseudotsuga menziesi</i> FRANCO	Duglaszfenyő
EF	<i>Pinus silvestris</i> L.	Erdeifenyő
EzF	<i>Picea pungens</i> L. KARST.	Ezüstfenyő
FF	<i>Pinus nigra</i> ARN.	Feketefenyő
JF	<i>Abies alba</i> MILL.	Jegenyefenyő
LF	<i>Picea abies</i> L. KARST.	Lucfenyő
VF	<i>Larix decidua</i> MILL.	Vörösfenyő
A	<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	Fehér akác
B	<i>Fagus silvatica</i> L.	Bükk
T	<i>Quercus</i> spp.	Tölgy-félék

Irodalomjegyzék

OCSKÒ, Z. - TORMA, A. - MOLNÁR, J. - KARMOS-VARSZEGI, M. (1990):

Növényvédõ szerek, mûtrágyák - Mezõgazdasági Kiadó, Budapest

Engedélyokiratok 1978-1991. - Mezõgazdasági és Élelmezésügyi

Minisztérium Növényegészségügyi és Talajvédelmi Fõosztálya.

Dr. Kolonits József
tudományos fõmunkatárs

munkahely: 1277 Budapest

Pf. 17

telefon: 06-1-1150624

lakás: 3300 Eger

Hatvanikapu tér 3. I/6

Boda Zoltán
MTA-ERTI aspiráns

munkahely: 1277 Budapest

Pf. 17

telefon: 06-1-1150624

lakás: 3000 Hatvan

Teleki út 13

AZ 'OP-229 B' NYÁR (P. X EURAMERICANA CV. 'OP-229 B') FATÉRFOGATA

GABNAI Ernő - dr. HALUPA Lajos

Összefoglalás

A vizsgálat célja az 'OP-229 B' nyár egyes fáiak térfogat-meghatározásához szükséges paraméterek megállapítása volt. Az újabb nyárfajtákkal végzett térfogvizsgálataink bebizonyították, hogy az egyes nyárfajták alakszámai, alakmagasságai között számottevő eltérések vannak. Ez felhívta figyelmünket arra, hogy a *dr. Sopp László* által kidolgozott óriás nyár fatérfogattábla használata valamennyi nemesnyár fajtára az erdőgazdálkodás több szintjén is egyoldalú tévedéseket eredményez.

Az 'OP-229 B' nyár paramétereinek kiszámítása után ellenőrzésképpen meghatároztuk a számított és az alapadatok közötti eltérés abszolút és százalékos értékeit. Megállapítható, hogy az eltérés nagysága a vizsgált fák több mint 95 %-ánál nem érte el a 15 %-ot. Az 'OP-229 B' nyár fatérfogattábla adatai eltérnek mind az 'ONY'-től, mind az 'I-214' nyártól. Azok térfogatai azonos mellmagassági átmérő és famagasság esetében nagyobbak mint az 'OP-229 B' nyár térfogata.

1. Bevezetés

Az 'OP-229 B' nyár a hollandiai Wageningenből került Magyarországra, eredete bizonytalan. A populétumi vizsgálatoknál tűnt ki, hogy nem azonos a nemzetközileg 'OP-229 B'-ként nyilvántartott fajtával. Ezért tesszük a neve mellé a "B"-jelet. Kedvező alaki tulajdonságának, jó faanyag-minőségének és erőteljes növekedésének következtében gyorsan népszerűvé vált. Fatermése általában eléri, de akár meg is haladhatja az 'I-214' nyár fatermését.

Termőhelytűrése tág határok között mozog, jó eredménnyel termeszthető a meszesebb, valamint a kissé szárazabb határ-nyártermőhelyeken is.

Ezen kiváló tulajdonságai miatt engedélyezték 1972-ben köztermesztésbe vonását, és vált államilag minősített fajtává.

Az 1987. évi csemeteleltár adatai szerint már 1116 ezer db 'OP-229 B' csemetét termeltek országosan, míg 1991-ben 790 ezer db-ot (ez az összes csemetemennyiség 10, illetve 11 %-a). Ebben az évben is csak az 'I-214' nyár és 'Pannónia' nyár csemetemennyisége múlta felül. A biztonságos nyárfatermesztés szempontjából azonban az 'I-214' és 'Pannónia' nyárok részarányának csökkentése is ajánlatos lenne. Elterjedésével egyidejűleg jelentkezik az igény az 'OP-229 B' nyár termesztésével kapcsolatos kérdések megválaszolására (termőhelytűrés, ültetési és véghasználati hálózat, fatermes). Az 'I-214' nyár fatérfogatóval kapcsolatos kutatásokat Szodtfridt I. vezetésével Adorján J., Halupa L., Palotás F. és Tóth Béla végezték az 1960-as évektől. Ennek a munkának a folytatásaként készült el az ERTI-ben 1987-ben az 'I-214' nyár fatérfogattábla és -függvény. 1985-től vizsgáltuk az újabb nyárfajták térfogatadatait. Az ezekkel kapcsolatos vizsgálatok mutattak rá arra, hogy az egyes nyárfajták alakszámai, alakmagasságai között számottevő eltérések vannak. Ez felhívta figyelmünket arra, hogy a dr. Sopp László által kidolgozott óriásnyár fatérfogattábla használata valamennyi nemesnyár fajtára az erdőgazdálkodás több szintjén is egyoldalú tévedéseket eredményez.

Mivel az 'OP-229 B' első állományai már közel 20 évesek, így lehetővé vált olyan állományok vizsgálata, melyek vágásérett korúak.

A vizsgált 160 fa felévelelei alapján megállapítható, hogy az 'I-214' nyár, valamint az 'ONY' nyár egyes fáinak térfogata az esetek túlnyomó többségében meghaladja az 'OP-229 B' nyár térfogatát.

2.1. Vizsgálati hely

Az adatok gyűjtését az ország összes fontosabb nyárfatermesztő területén végeztük.

2.2. Vizsgálat módszere

A kijelölt erdőrészekben általában 10 db fát döntöttünk. Az 5 cm-nél vastagabb részek térfogatát a szakaszos köbözés módszerével állapítottuk meg. Ehhez külön vettük fel a törzs és az ágak adatait. 2 m-ként mértük a törzs illetve ágak átmérőjét (két, egymásra merőleges irányban). Amennyiben a törzs alakja hirtelen megváltozott (villásodás ágörv, ...), akkor a szakaszhosszt csökkentettük. Az egyes szakaszok térfogatát a csonka kúp térfogatának számításánál alkalmazott képlet segítségével kaptuk, a törzsfá térfogatát pedig a szakaszok térfogatainak összegzéséből. Az 5 cm-nél vastagabb ágaknál ugyanezzel a módszerrel jártunk el. A törzsfá és a vastag ágak térfogatának összegzéséből számíthatjuk a vastagfa térfogatát. Az 5 cm-nél vékonyabb famennyiség térfogatának megállapítását xylometrálással végeztük. Ehhez a terepen megmértük a fa összes 5 cm-nél vékonyabb részének a tömegét, valamint fánként 2-2 mintakévéit is gyűjtöttünk. Ezeknek a kévééknek a tömegét, valamint a térfogatát (xylométerrel) is meghatároztuk. Aránypárok segítségével az összes vékonyfa térfogata már számítható. A vastag és vékonyfa összegzésével megkaptuk az összesfa térfogatát.

3. Eredmények

A munka célja olyan függvény előállítására volt, amelynek segítségével a fa térfogata a mellmagassági átmérőből és a magasságból meghatározható.

Kiindulásként a Király László-féle függvényt alkalmaztuk. Azért választottuk ezt a függvényt, mivel az Erdőrendezési Szolgálat is ezt használja, valamint az összes fafaj paramétereit ezzel a függvénnyel számították ki.

A függvény általános alakja:

$$V = d^2 * \frac{h^{k+1}}{(h-1,3)^k * 10^8} * (p_1 * d * h + p_2 * d + p_4 * h + p_4)$$

V = fatérfogat (m³)

d = mellmagassági átmérő (cm)

h = famagasság (m)

k, p₁, p₂, p₃, p₄ = paraméterek

Illesztés előtt a függvényt lineárisra kellett alakítani. Ehhez 'k' paraméter értékét az egyes számításoknál konstansnak vettük. 'k' négy értékére (k = 1, 2, 3, 4) végeztük el a számításokat.

A paramétereket regressziós számítással határoztuk meg.

Az elvégzett négy regressziós számítás közül azt választottuk ki amely az alapadatokra legjobban illeszkedett.

Összevetettük a vizsgált fák mért, valamint a függvénnyel kiszámított fatérfogat értékeit. Ekkor a korrelációs együtt ható (R) értéke (ami az illeszkedés szorosságára utal) összesfára 0.978, vastagfára 0.974.

Számított paramétereink a következők:

Összes fára: k = 4, p₁ = 0.14296, p₂ = -6.3633, p₃ = 30.914, p₄ = 2292

Vastag fára: k = 4, p₁ = 0.8770, p₂ = -13.105, p₃ = 22.206, p₄ = 1695

A függvények alapján elkészíthető az 'OP-229' nyár numerikus fatérfogat-táblája is, ezt az 1. táblázatban közöljük.

1. táblázat (folytatás)

'OP-229-B' nyár fatérfogat tábla összesítve (ERTI, 1992)
(m³)

átmérő (cm)	magasság (m)									
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22	0.469296									
23	0.512482	0.534015	0.555936							
24	0.557528	0.580986	0.604869							
25	0.604429	0.629895	0.655825	0.682215	0.709060					
26	0.653179	0.680738	0.708800	0.737361	0.766417					
27	0.703774	0.733509	0.763789	0.794609	0.825965	0.857854				
28	0.756208	0.788204	0.820787	0.853953	0.887698	0.922018				
29	0.810477	0.844817	0.879789	0.915389	0.951612	0.988455				
30	0.866576	0.903344	0.940791	0.978912	1.017703	1.057160	1.097280			
31	0.924499	0.963779	1.003788	1.044519	1.085967	1.128129	1.171002	1.214581		
32	0.984241	1.026118	1.068774	1.112203	1.156399	1.201358	1.247077	1.293552		
33	1.045797	1.090356	1.135746	1.181960	1.228994	1.276842	1.325501	1.374968	1.425239	
34	1.109162	1.156488	1.204698	1.253786	1.303748	1.354577	1.406271	1.458824	1.512235	
35	1.174332	1.224508	1.275625	1.327677	1.380657	1.434560	1.489381	1.545118	1.601767	
36	1.241301	1.294412	1.348524	1.403627	1.459715	1.516784	1.574829	1.633846	1.693830	
37	1.310063	1.366196	1.423388	1.481631	1.540920	1.601248	1.662610	1.725002	1.788421	
38	1.380614	1.439853	1.500213	1.561686	1.624265	1.687945	1.752720	1.818585	1.885537	1.953572
39	1.452950	1.515380	1.578995	1.643787	1.709748	1.776872	1.845154	1.914589	1.985173	2.056902
40	1.527063	1.592770	1.659728	1.727928	1.797362	1.868025	1.939909	2.013012	2.087327	2.162851
41	1.602951	1.672020	1.742408	1.814106	1.887105	1.961399	2.036982	2.113848	2.191994	2.271415
42	1.680607	1.753124	1.827030	1.902315	1.978971	2.056990	2.136367	2.217095	2.299171	2.382590
43	1.760027	1.836078	1.913589	1.992551	2.072955	2.154794	2.238060	2.322749	2.408855	2.496373
44	1.841205	1.920876	2.002081	2.084810	2.169055	2.254806	2.342058	2.430805	2.521041	2.612762
45	1.924137	2.007513	2.092500	2.179087	2.267264	2.357023	2.448357	2.541260	2.635727	2.731752
46	2.008817	2.095985	2.184842	2.275376	2.367579	2.461440	2.556953	2.654111	2.752908	2.853341
47	2.095240	2.186286	2.279102	2.373675	2.469994	2.568052	2.667840	2.769352	2.872582	2.977525
48	2.183401	2.278412	2.375275	2.473977	2.574507	2.676856	2.781017	2.886981	2.994744	3.104300
49	2.273296	2.372358	2.473356	2.576278	2.681111	2.787847	2.896477	3.006994	3.119391	3.233664
50	2.364918	2.468118	2.573341	2.680574	2.789804	2.901021	3.014218	3.129386	3.246520	3.365613
hf	12.04443	12.57002	13.10592	13.65205	14.20835	14.77478	15.35129	15.93783	16.53439	17.14092

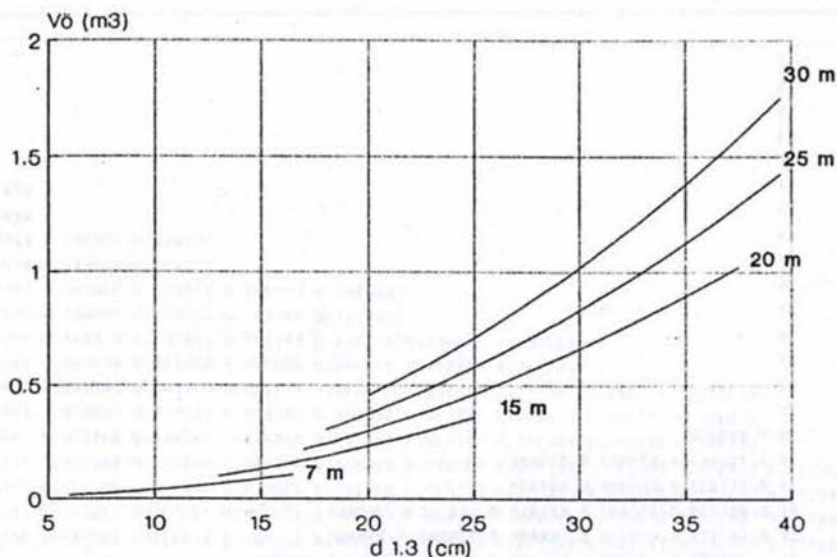
A függvények ábrázolásával kaptuk a következő grafikonokat:

- az 'OP-229 B' nyár összesfa térfogata az átmérő függvényében

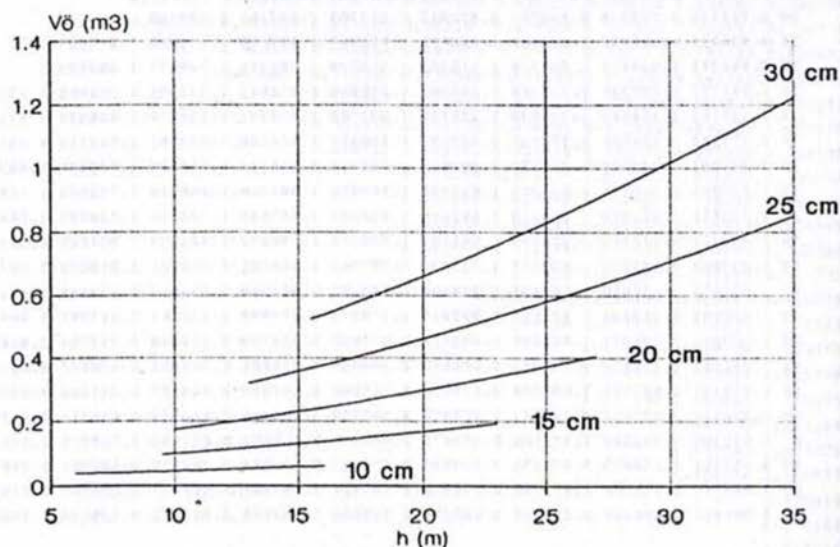
1. ábra

- az 'OP-229 B' nyár összesfa térfogata a magasság függvényében

2. ábra



1. ábra: 'OP-229 B' nyár összesfa térfogata az átmérő függvényében



2. ábra: 'OP-229 B' nyár összesfa térfogata a magasság függvényében

Vizsgáltuk, hogy a függvény segítségével számított fatérfogatok hogyan szóródnak a mért fatérfogathoz képest.

Kiszámítottuk, hogy minden egyes fa tényleges térfogata mennyiben tér el a függvénnyel számított fatérfogattól abszolút értékben és % -ban.

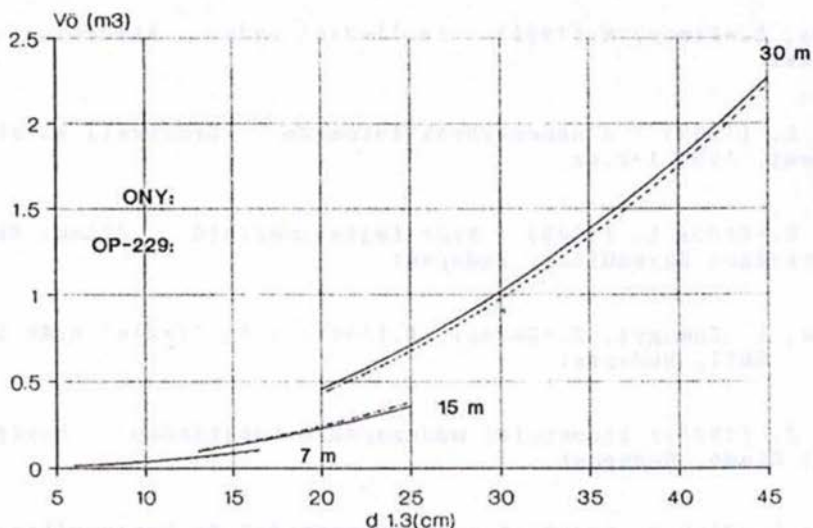
Vastag- és összesfánál egyaránt az eltérés nagysága a vizsgált fák 95 %-nál nem érte el a 15 %-ot.

Az alapadatok szóródásának gyakorisága arra is utal, hogy milyen (tapasztalati) valószínűséggel kerül be egy új fa térfogata egy előre megadott pontossági intervallum határai közé.

A %-os eltérések összege vastagfánál 3.0 %, összesfánál pedig 1.4 %. Megállapítható tehát, hogy a '+' és '-' eltérések gyakorlatilag kiegyenlítik egymást, ami kedvező.

Megvizsgáltuk, hogy az általunk számított 'OP-229 B' térfogatadatok mennyiben egyeznek, vagy térnek el az 'ONY' és 'I-214' nyárok térfogatadataitól.

Az eltéréseket grafikusán is szemléltettük. A 3. ábrán együtt tüntettük fel az 'ONY' nyár és az 'OP-229 B' nyár térfogatát az átmérő függvényében, három különböző magasságnál.



3. ábra: 'Oriásnyár' és 'OP-229 B' nyár összesfa térfogata az átmérő függvényében

Az 'ONY' nyárral való összehasonlítás azt mutatja, hogy az eltérés az átmérő és magasság függvényében -5 % és +5 % között mozog. Az esetek túlnyomó részében az 'ONY' nyár térfogata nagyobb mint az 'OP-229 B' nyaré (kis átmérő és magasság esetében fordított).

Az 'I-214' nyárral való összehasonlítás egyértelműbb, mivel itt minden esetben nagyobb az 'I-214' nyár térfogata (2-12 %-kal múlja felül az 'OP-229 B' nyár térfogatát).

Mivel ezt a klónt máshol nem termesztik, így nemzetközi összehasonlítást nem tudunk végezni. Külföldön, elsősorban a környező országokban, (Szlovákia, Románia, Jugoszlávia, Bulgária) a hazai kedvező tapasztalatok alapján most vizsgálják növekedési tulajdonosságát és termőhely-állóságát.

1991.

Irodalomjegyzék

Halupa, L.-Simon, M.(1985) : Az 'I-214' nyár Akadémiai Kiadó, Budapest

Sopp, L. (1959) : A nemesnyárok fatömege Erdészeti kutatások, Budapest, 1959 1-2.sz

Tóth, B.-Erdős L. (1988) : Nyár fajtaismertető Állami Gazdaságok Országos Egyesülése, Budapest

Halupa, L.-Somogyi, Z.-Gabnai, E.(1987) : Az 'I-214' nyár fatérfogata ERTI, Budapest

Sváb, J. (1981): Biometriai módszerek a kutatásban Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Halupa L.-Tóth B. (1988):A nyár termesztése és hasznosítása Mezőgazdasági kiadó, Budapest

GABNAI Ernő
tudományos segédmunkatárs

munkahely: 4151 Püspökladány
Farkassziget
telefon: 06-52-51169
lakás : 4032 Debrecen
Vezér u. 19.

Dr. HALUPA Lajos
tudományos osztályvezető

munkahely: 1277 Budapest
Frankel L. u. 42-44.
telefon: 06-1-1150624
lakás : 2600 Vác
Rádi u. 4.

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK AZ EZÜSTHÁRS FATERMÉSÉRŐL ÉS TERMŐHELYÉRŐL A ZSELICSÉGBEN

Dr. Hajdú Gábor

Összefoglalás

A Zselicség egyik fő (elegyét alkotó) fafaja az ezüsthárs. Országosan több mint 6000 hektár a területe, z erdeink 0.4 %-át jelenti. A Zselicségben a teljes terület (40 ezer ha) több mint 50 %-án megtalálható. Fatermési és termőhelyi vizsgálataink során meghatároztuk az EH főbb termőhely-típusait és azok fatermési lehetőségeit. A megszerkesztett dendrometriai mérce segítségével az egyes termőhelytípusok fatermesztési lehetőségéről adunk számot a Hm, a Dm és a Vb/ha értékekkel.

Bevezetés

A Zselicség (hazánk 33.erdőgazdasági tája) összterülete közel 140 000 ha. Ebből az erdőterület megközelíti a 40 000 ha-t, így erdősültsége meghaladja a 28 %-ot. A tájra jellemző mondás a múltból a következő: *"Nem Somogyban van az erdő, hanem Somogy van erdőben"* (Bakonyi I. gyűjtése 1975).

A Zselicség őshonos fafajaiból kiemelkedik a táj jellegzetes képét alkotva a *TILIA ARGENTEA* azaz az ezüsthárs (vagy magyar) hárs, amely főleg a bükkal és a kocsánytalantölgygel alkot szép állományokat, de elegyetlenül is megtalálható. Üzemtervi felméréseink szerint a 10 %-nál nagyobb EH elegyet tartalmazó erdőrészek összterülete a Zselicségben meghaladja a 10 000 ha-t s ez a Zselici erdők több mint 26 %-át jelenti, de a 10 %-nál kisebb elegy esetén már a terület több mint 50 %-án található meg az ezüsthárs.

A Zselicség erdőiről több szakkönyv, jegyzet, egyéb közlemény ad áttekintést (Majner A.: *Magyarország erdőtársulásai 1968*; Keresztesi B.: *Magyar erdők 1971*; Lehman A.: *A Zselic*

természetrizai földrajza 1971; Kardosfai Erdészet 1975-ben készült EH-at részletező üzemterve, Bakonyi I. munkája, stb.).

A hetvenes évek második felében a hazai hársasok vizsgálata fatermési, de egyéb szempontból is megélnékült. Utalunk itt Magyar J. (1977-78), Sopp L. (1979-81) faterméstani, fafajpolitikai munkásságára, Tompa K. nemesítési célú zselici törzsfakijelöléseire és az ezzel kapcsolatos több éves elemzéseire.

Ebben az időszakban az ERTI-ben is megkezdődtek az ezüsthárs zselici termőhelyei, fatermési vizsgálatai, amelyben meghatározó szerepet vitt Adorján J. (1976-77), akivel közös vizsgálati sorozatot indítva adódott a lehetőség az ezüsthársasok részletesebb termőhelyhez kötött vizsgálatára. A közösen felvett területek későbbi (1991-1992 évi) kibővítésével azaz 45 db új kísérleti parcella és egyéb⁵² helyszíni "mintavételi hely" létesítésével viszonylag széles termőhelyi sáv feltárását és faterméstani értékelését kezdhettük meg. Ennek eredményeként új EH dendrometriai mércét szerkesztettünk, s folyamatban van egy új EH fatermési tábla összeállítása. Vizsgálatunk a vadkárosítás (hántás) mértékét, s vizsgálhattuk az EH termőhelyek változatait, meghatározva az elérhető főbb fatermési mutatókat. Jelen dolgozatban ezen utóbbi vizsgálatok néhány lényeges összetevőjét, eredményét ismertetjük.

A vizsgálatokat külön indokolta az a tény, miszerint erdeink 0.4 %-át képező, közel 6000 ha-t elfoglaló ezüsthárs mélyebb megismeréséhez, parcellákra alapozott fatermési vizsgálatok szükségesek, hiszen e fafajnak, nagy a vitalitása, elegyedési képessége; elegyfának minősített volta mellett is igen erős a növekedési képessége, uralkodó "főfafaj" jellege, s nem utolsósorban jó a felhasználhatósága, a pénzügyi gazdaságossági mutatója, a keresettség.

A zselici ezüsthárs termőhelyei, kapcsolata a fatermással

A Zselicség szaggatott terepviszonyaira jellemző termőhelyi típusok zöme megtalálható a táj bükkös, tölgyes, ezüsthársasaiban, de a kisebb területet elfoglaló elegyetlen EH állományokban is.

A termőhely-vizsgálatok során első lépésként alapvető célkitűzésünk az volt, hogy igyekezzünk összekötni a termőhely-jellemzőket, de legalább a termőhelytípust a növekedést meghatározó fatermési adatokkal, ezen belül elsősorban a magassági növekedéssel.

Ennek érdekében kísérleti parcelláktól független helyszíneken mértük a talajmintavételi hely (talajgödör) közelében az EH törzsek magasságát (korhoz kötve), egyben minősítve a törzseket a magassági osztályozás alapján, 52 zselicségi helyszínen.

Az EH állományokban fatermési kísérleti parcellákat is létesítettünk, ahol fatermési, nevelési, állományszerkezeti vizsgálatokra is lehetőséget kaptunk. A fatermési (növekedés-elemzési) célból létesített parcellák felvétele alapján összesen 45 db kísérleti terület adata állt rendelkezésünkre, az 1.táblázatban rögzített helyszíneken. (Az itt felvett adatok alapján új EH dendrometriai mérce készült, s a közeljövőben a fatermési táblázatokat is közreadjuk).

Ezek szerint megállapításainkat összesen 45 db kísérleti parcella és 52 db erdőrészletben végzett helyszíni elemzés adataira alapozhattuk.

A faterméssel egybekötött vizsgálati sor már lehetőséget biztosított arra, hogy a különböző termőhelyeken elő ezüsthársak magassági növekedését elemezhessük, vagy másképpen az adott helyszínen mért magassági adatokat konkrét genetikai talajtípusokhoz köthessük.

A Zselicség zömben bükk klímájú mély völgyekkel szabdalts dombvidék. Némi domborzati hasonlóságot a Göcseji Bükk-tájjal mutat. A Göcseji Bükk-tájnál a Zselicség termőhelyei általában szárazabbak, részben, mert az évi csapadék kevesebb 100 mm-el (700 mm), részben, mert a zselicségi talajok is szárazabbak. A Zselicségben a meredekebb domboldalak felső és középső részén, de még az alacsonyabb dombhátakon is nagyon gyakoriak a karbonátmaradványos sekély termőrétegű lösztalajok. A Zselicség fő talajtípusa a löszön kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalaj. Ez a genetikai talajtípus megítélésünk szerint mintegy 50 %-át foglalja el a táj termőhelyeinek.

Nagyon gyakoriak az agyagbemosódásos barna erdőtalaj különböző fokú lemosottságából származó csonka erdőtalajok. Kis mennyi-

Sorsz.	Községhatár, tag, erdőtest	Kor(év) (felv.kor)	Parcella (m ²)
1.	Böszénfa 63D(Töröcske)	40	1200 m ²
2.	S.hárság 48/a-e	30	999 m ²
3.	Zs.kislak Kecskéhát(Kör-ter)	78	1000 m ²
4.	Zs.kislak Kecskéhát II.ter.(8G)	91	1200 m ²
5.	Zs.kislak Kecskéhát I.ter.(8G)	91	1500 m ²
6.	Zs.kislak "X"jelu ter.(1A)	38	600 m ²
7.	Kaposvár I.6/C I.parc.	32	1000 m ²
8.	Kaposvár I.6/C II.parc.	32	1000 m ²
9.	Töröcske "Y"jelu parc.(1B)	30	1000 m ²
10.	Vásárosbéc 7/D	84	1500 m ²
11.	Zselickisfalud 45F	80	1500 m ²
12.	Almamellék 34D	75	1500 m ²
13.	Szentbalázs 17A	18	500 m ²
14.	Kaposkeresztúr 3J	67	1000 m ²
15.	Hajmás (1.ter.) 9H	37	500 m ²
16.	Kaposkeresztúr 6A	47	1000 m ²
17.	Kaposvár 7F 2.sz.ter.(gyüm. után)	39	1000 m ²
18.	Kaposhomok 2i (1.sz.ter)	24	500 m ²
19.	Szentbalázs 19A	33	1000 m ²
20.	Zs.kisfalud 25C	48	1000 m ²
21.	Kaposvár 7F (1.ter)	39	1000 m ²
22.	Zs.kisfalud 23E	22	500 m ²
23.	Kaposhomok 2I(2.ter.)	24	500 m ²
24.	Zs.kisfalud 6A	11	500 m ²
25.	Zs.kisfalud 6A	11	500 m ²
26.	Zs.kislak 7A	27	999 m ²
27.	Zs.kislak 4A	24	500 m ²
28.	Zs.kislak 7A 1.parc.	27	500 m ²
29.	Zs.kislak 7A 2.parc.	27	500 m ²
30.	Zs.kislak 8G 1.parc.	110	1500 m ²
31.	Zs.kislak 8G 2.parc.	110	1200 m ²
32.	Zs.kislak 8B	17	400 m ²
33.	Zs.kisfalud 9G	92	999 m ²
34.	Kaposvár 6C 1.parc.	44	999 m ²
35.	Kaposvár 6c 2.parc.	44	999 m ²
36.	Zs.kisfalud 25C	62	999 m ²
37.	Zs.kisfalud 22C	50	999 m ²
38.	S.hárság 6B	27	1000 m ²
39.	S.hárság 5C	73	1000 m ²
40.	Almamellék 34B	108	1500 m ²
41.	Böszénfa 29D	63	1000 m ²
42.	Szentbalázs 14A	46	500 m ²
43.	Zs.kisfalud 21F	20	1000 m ²
44.	Almamellék 17A	90	1200 m ²
45.	Zs.kisfalud 23E	35	500 m ²

i.táblázat: A vizsgálathoz létesített kísérleti parcellák helyszínei

ségben agyagbemosódásos pseudoglejes barna erdőtalaj kialakulással is találkozhatunk. Ugyancsak kevés a Raman féle barna erdőtalaj, völgyekben meredek domboldalak alsó részén pedig a humuszos lejtőhordaléktalaj. Nagyobb arányú már a karbonátos földes vázta-
talaj, és a humuszkarbonát talajok különböző változatainak előfor-
dulása. A talajok típusa és annak termőréteg-vastagsága mellett a
termőhelyek jóságának lényeges eleme, de már kisebb súllyal a dom-
borzat és a kitettség, valamint a hidrológiai viszonyok. Az észak-
, északkelet-, északnyugat és nyugati domboldalak nyújtják a
legkedvezőbb körülményeket nedvességi és mikroklimatikus szempont-
ból, ezért ezeken a részeken találjuk a legszebb bükkösöket, töl-
gyeseket, legtöbbször 5-30 %-nyi ezüsthárseleggyel.

A meredek oldalaknál jóval kedvezőbb termőhelyi, nedvességi
viszonyokat képviselnek a lankás, enyhébb hajlású domboldalak,
részben mert itt a talajok eróziója is kisebb mértékű, részben
mert a szivárgó vízhatás nagyobb mértékben érvényesül.

A termőhely jóságának legfőbb hordozói mégis a genetikai ta-
lajtípusok, ezért a többi termőhelyet befolyásoló tényezőt ezekkel
összefüggésben ismertetjük.

1. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj (ABE)

A táj leggyakoribb talajtípusa, amelyen a domborzattól és
kitettségtől függően a legszebb bükk, kocsánytalantölgy és
ezüsthárs állományok élnek. A domboldalak felső és középső részén
az agyagbemosódásos barna erdőtalajok kisebb-nagyobb mértékben
lekopott csonka változatait is megtaláljuk. Ezeknek felső 15-20
cm-es rétege minden esetben még kellően humuszos. Ha a termőréteg
vastagsága eléri, illetve meghaladja a 60-70 cm-t, az eredeti ta-
lajtípussal egyenértékű talajok. A termőhely jóságát itt a
kitettség és a domborzati viszonyok, kisebb mértékben ugyan de be-
folyásolják. Ennek megfelelően az itt tenyésző elegyetlen, és a
bükk, kocsánytalantölgyvel elegyes ezüsthársasok az I. vagy II.
fatermési osztályba sorolhatók. Az ezüsthárs 75-80 éves korára -

ha nem éri erős károsítás (vadkár) - eléri az 500-700 m³/ha-os élőfakészletet, és a 28-32 m-es átlagmagasságot, a 32-40 cm-es átlagátmérőt.

2. Agyagbemosódásos Pseudoglejes barna erdőtalaj (APGBE)

Ezek a talajok inkább (zömben) a Zselicség enyhébb lejtésű domboldalain, domblábnál és völgyekben jöttek létre. Az eredetileg agyagbemosódásos barna erdőtalajok vastagabb B szintű változatára, a lehulló csapadék a fennsíkról, vagy szélesebb tetőről nagyobb mennyiségben és viszonylag lassan szivárog le, és így a B szint alsó részén erősebb vízhatást hoz létre. Ezeket a talajokat az agyagbemosódásos barna erdőtalajok pseudoglejes változatainak foghatjuk fel, ahol a B szint B₁ és B_g szintre különül el. A termőhely jóságát az A és B₁ szintek együttes vastagsága, kisebb mértékben a kitettség határozza meg. Ezek általában 60 cm-nél vastagabb termőrétegű talajok. Az itt tenyésző ezüsthárs állományok zömben a II. termőhelyi osztályba tartoznak, 75-80 éves korukban eléri a 28-30 m-es átlagmagasságot, a 30-38 cm-es átmérőt, s a 400-600 m³/ha élőfakészletet.

3. Raman féle barna erdőtalaj (BFOLD)

Ritkán barnaföldhöz hasonló talajkialakulások is előfordulnak. (A barnaföld néha összetéveszthető az agyagbemosódásos barna erdőtalajok B szintig lekopott változataival, amelyek felső rétege 20-30 cm-es vastagságban is humuszos lehet. A rozsdavörös diós vályog viszont nem lehet Raman féle barna erdőtalaj B szintje, már keletkezése, szerkezeti viszonyai és kevésbé egyöntetű fizikai összetétele miatt sem.)

A valódi barnaföldek B szintje egyenletesen diósan morzsás vályog, a termőréteg 70-90 cm vastag. A kitettség és domborzati

viszonyoknak megfelelően ezen a talajtípuson II-III. fatermési osztály növekedési szintjén lévő ezüsthársasokat találunk 75-80 éves korban 400-600 m³-es élőfakészlettel, 26-30 m-es átlagmagassággal, 28-35 cm-es átlagátmérővel.

4. Csonka barna erdőtalajok (CSET)

Ezekről az előzőekben már volt szó, általában genetikailag fiatal talajok. Az erodáció eredménye különböző mértékű lehet (más-más vastagságban meghagyott termőréteggel), ezért fatermőképessége is változó, nagyfokú variabilitást biztosítva a rajta tenyésző faállománynak. A 80 éves korra elérhető fatermés is tág határok közötti, megközelítőleg 300-550 m³/ha. Az átlagmagasság 24-29 m, átlagátmérő 24-32 cm.

5. Lejtőhordalék talaj (LHE)

Karbonátos és nem karbonátos változatát is megtaláljuk. A domboldalról lemosott talajon a humuszképződés erőteljes. Általában 30-40 cm mélységig humuszosodott talajok. A termőhely, illetve a talaj értéke elsősorban a szellőzöttségtől függ. A "B" szint alsó része szinte minden esetben szellőzetlenné válik a lejtőről leszivárgó víz glejes állapotot létrehozó hatása miatt. A glejesedés mértéke a lejtő hosszától, a leszivárgó víz mennyiségétől és a B szint kötöttségétől, vízvisszatartó, hatásától függ. 70 cm-nél mélyebb szellőzött termőrétegen a bükk, tölgy és ezüsthárs egyaránt a legjobb növekedést éri el. A már csak 50-60 cm-es szellőzött rétegen még mindig a II fatermési osztályba sorolható állományok élnek, az ennél vékonyabb termőrétegen III-V.fto.-ú állományok tenyésznek.

$$H_m = 16-26 \text{ m}$$

$$D_m = 18-30 \text{ cm}$$

$$V_b = 180-450 \text{ m}^3/\text{ha}$$

6. Humuszkarbonáttalaj (HK) és karbonátos földes vázталaj (KFV)

Ezekkel a talajkialakulásokkal gyakran találkozunk a Zselic-ségben. A humuszkarbonát talajok a karbonátos földes vázталajok magasabb fejlettségű típusai. Előfordul, hogy az agyagbemosódásos barna erdőtالaj B szintjének alsó része erózió után megmaradt, amely az idők folyamán humuszosodott, és így az eredeti humuszréteghez képest 10-20 cm-el vastagabb termőrétegű humuszkarbonát talaj jött létre. A humuszkarbonát talajoknak ezeken a 60-70 cm vastag termőrétegű változatain szivárgó vízhatás esetén II fatermési osztálynak megfelelő növekedést érnek el a bükkelegyes ezüsthárs-állományok, vagy elegendően ezüsthársasok. A humuszkarbonát talajok 50 cm-es termőrétegein is még mindig III fatermési osztályba sorolható ezüsthársasokat találunk 75-80 éves korban 300-400 m³-es élőfakészlettel és 24-26 m-es átlagmagassággal. A termőréteg vékonyodásával a 25-30 cm-es A szint esetén is az V. fatermési osztály növekedését nyújtó ezüsthárs állományokat találunk, főleg cserrel elegyesen. A két fafaj mért magassági értékei közel azonosak. Az ezüsthárs élőfakészlete 75-80 éves korban ezeken a száraz termőhelyeken 250-350 m³, átlagmagassága 18-22 m. A humuszkarbonát talajok, és a karbonátos földes vázталajok termőképessége nagymértékben függ a termőréteg humusz és CaCO₃ tartalmától. A nagyobb humusztartalom elősegíti a tápanyag feltáródást, a vízgazdálkodást nagymértékben javítja, és így tenyészhetnek szivárgó vízhatás esetén 60 cm-es humuszos termőrétegen jó növekedésű állományok is. A termőréteg szűkülésével, ami itt a humuszosság csökkenését is jelenti, főleg nagyobb CaCO₃ tartalom esetén a termőhely már igen szárazzá válik, az ezüsthárs is gyengébb növekedést ér el (V. és VI. fto.), de e gyenge termőhelyet még elfogadhatóan hasznosítja e fafaj.

Az egyes genetikai talajtípusok egy-egy jellegzetes szelvényét, annak leírását és talajvizsgálati adatait a 2.táblázat, az elérhető mérethatárokat a 3.táblázat tartalmazza, illetve összegzi.

Mélység cm	szín	szerkezet	pH		hy %	yl	KA	Humusz %	CaCO ₃	Kap.vízemelés	
			H ₂ O	KCL						2 h	5 h
Somogyhárság 1. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj											
0-15	barna	morzsa	6.2	5.8	2.39		38.4	2.3	-	11.3	23.8
15-35	fekőesárga	porosan morzsa	8.0	5.5	1.91		32.0	-	-	10.8	24.4
35-55	rozsdabarna	díó	6.0	5.8	2.49		38.5	-	-	12.4	21.7
55-105	sárgaátneszet	morzsa	7.7	7.3	2.31		39.2	-	-	11.2	20.4
105	világos sárga	lőszős	9.8	9.2	1.41		31.4	-	19.7	14.8	27.5
Hajmás 1. Agyagbemosódásos barna csönka erdőtalaj											
0-30	ötletbarna	morzsa	7.0	7.4	2.86	14.1	37.7	3.8	-	12.1	18.2
30-60	rozsdás-sárga	nagymorzsa	8.0	7.6	1.58	8.5	34.7	-	-	18.8	26.1
60-80	sárga	gyengén morzsa	8.2	7.8	2.06	-	37.2	-	5.5	17.5	24.7
80	világos sárga	lőszős	8.4	8.0	1.24	-	34.0	-	18.4	22.7	29.8
Gödre 1. Agyagbemosódásos pseudoglejes barna erdőtalaj											
0-25	sárgásbarna	morzsa	4.8	4.1	2.12	26.2	34.2	2.24	-	16.2	22.4
25-65	rozsdás-sárga	nagymorzsa	4.9	4.2	1.34	24.7	32.5	-	-	17.8	22.0
65-105	kékés rozsdás	díó	4.8	4.0	2.48	21.6	38.8	-	-	12.4	18.5
105	kékés kagylós	tömött	4.9	4.3	2.92	20.4	42.4	-	-	10.6	14.2
Almamelék 2. Raman félc barna erdőtalaj											
0-10	ötletbarna	morzsa	4.9	4.7	2.22	24.2	35.2	2.54	-	14.2	18.2
10-35	barna	morzsa	4.8	4.5	2.10	22.3	34.1	1.8	-	18.4	26.4
35-65	vörösesbarna	nagymorzsa	5.0	4.7	1.85	20.7	29.8	-	-	22.3	28.6
65-90	rozsdabarna	díó, morzsa,	5.9	5.4	2.44	18.8	37.4	-	-	18.5	21.1
90-	sárga	lőszős	7.6	7.2	1.52	-	28.0	-	15.0	17.4	22.0
Vásárosbéc 1. Lejtőhordalék talaj											
0-10	ötletbarna	morzsa	7.6	7.2	3.80	6.0	43.4	4.8	-	6.5	12.6
10-25	világosbarna	morzsa	8.2	7.8	3.25	-	38.8	2.5	3.5	11.5	19.2
25-50	sárga	nagymorzsa	8.8	8.4	3.10	-	28.8	-	5.9	14.2	23.4
50-90	rozsdabarna	díó, morzsa,	7.4	7.0	3.32	7.5	40.1	-	-	9.3	16.4
90-130	ötletbarna	nagymorzsa	7.4	7.0	4.62	13.5	42.7	3.2	-	7.6	13.8
Zselickistfalud 3. Humuszkarbonát talaj											
0-10	fekete	morzsa	7.5	7.1	3.34	16.0	39.2	5.5	-	11.6	18.5
10-30	feketés barna	morzsa	9.1	8.6	2.92	-	37.6	3.7	6.4	12.6	18.2
30-60	szürkés barna	morzsa	9.3	8.8	1.59	-	35.4	2.1	8.2	12.9	25.6
60-	világos sárga	lőszős	9.2	9.0	1.60	-	34.2	-	15.5	17.2	28.8
Hajmás 2. Karbonátos töltés vázta											
0-25	ötletbarna	morzsa	8.4	8.0	2.30	-	-	4.2	8.4	12.7	18.8
25-40	világosbarna	gyengén morzsa	9.0	8.5	1.67	-	-	1.2	12.8	17.8	27.2
40-	világos sárga	lőszős	9.6	9.2	1.07	-	-	-	23.0	22.1	30.4

2. táblázat: Néhány jellemző és konkrét helyszínre vonatkozó genetikai talajtípus leírása és laboratóriumi vizsgálata

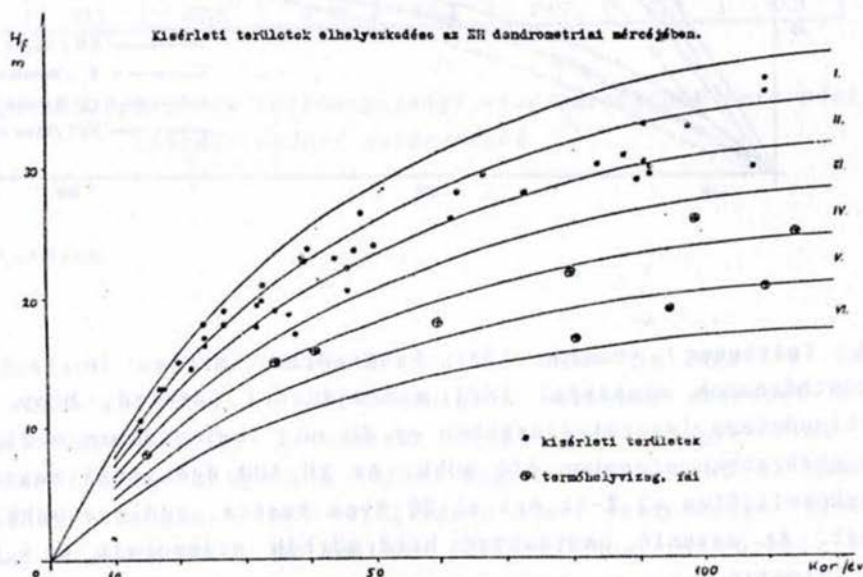
ZSELIC

Genetikai talaj típusok	Elérhető átl. magasság(m)	Elérhető átl. átmérő(cm)	Elérhető élőfa készlet(m ³)
1.ABE	28-33	32-40	500-700
2.APGBE	28-30	30-38	400-600
3.B.FOLD	26-30	28-35	400-600
4.CSET	24-29	24-32	300-550
5.KLHE, NKLHE	16-26	18-25	300-400
5/a HK	16-26	18-25	250-350
5/b KFV	16-26	18-25	200-350

3. táblázat: Ezüsthársakban elérhető átlagmagasság, átlagátmérő és élőfa készletértékek 80 éves korra vonatkoztatva

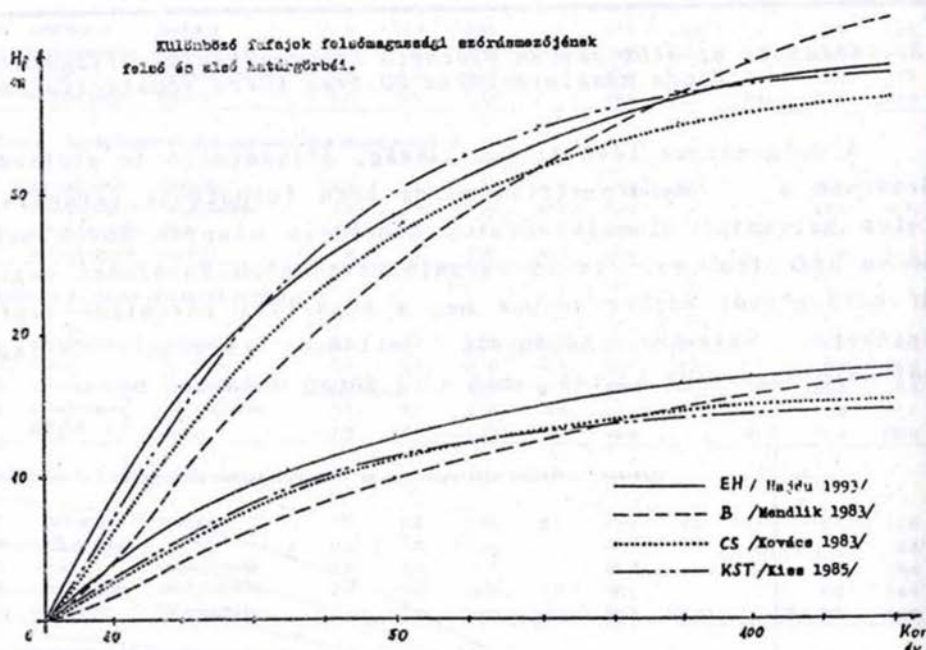
A dolgozatban lévő átlagmagasság, átlagátmérő és előfakészlet értékeit a dendrometriai mérce közé felhordott parcella, illetve helyszíni elemzési adatok szóródása alapján adtuk meg illetve számoltuk ki. Itt az egyenlő osztásközű fatermési osztályok H_f határgörbéi között adtuk meg a kísérleti parcellák megfelelő értékeit, valamint néhányánál jellemző termőhely vizsgálati helyszín magassági adatát, amit az 1. ábrán mutatunk be.

1. ábra



Béky Alberttel megvizsgáltuk a Zselicségben meghatározó jelentőségű fafajok fatermési táblabeli H_f határértékeit is. Ezeket összehasonlítva az ezüsthárrsal a 2. ábra határgörbéivel mutatjuk be.

2. ábra



(A folytonos vonalú két határgörbe zárja le a zselici ezüsthársasok magassági (H_f) szóródását.) Látható, hogy az első évtizedekben legerőteljesebben az EH nő, leglassabban pedig a vele leggyakrabban elegyben élő bükk. Az EH 100 éves kori magasságának megközelítőleg 42 %-át éri el 20 éves korára, addig a bükk csak 26 %-át. Az egyenlő osztásközű határgörbék számsorait a 4. táblázat tartalmazza.

Kor	F	I-II	II-III	III-IV	IV-V	V-VI	A
5	4.4	4.0	3.6	3.2	2.8	2.4	2.0
10	8.7	7.9	7.1	6.3	5.5	4.7	3.9
15	12.5	11.4	10.2	9.0	7.9	6.7	5.6
20	15.8	14.3	12.9	11.4	10.0	8.5	7.1
25	19.7	17.0	15.3	13.5	11.8	10.1	8.4
30	21.2	18.2	17.3	15.3	13.4	11.4	9.5
35	23.4	21.2	19.1	16.9	14.8	12.6	10.5
40	25.3	23.0	20.6	18.3	16.0	13.8	11.3
45	27.0	24.5	22.0	19.5	17.1	14.6	12.1
50	28.5	25.9	23.3	20.6	18.0	15.4	12.6
55	29.9	27.1	24.4	21.6	18.9	16.1	13.4
60	31.2	28.3	25.5	22.6	19.7	16.8	14.0
65	32.4	29.4	26.4	23.4	20.5	17.5	14.5
70	33.5	30.4	27.3	24.2	21.2	18.1	15.0
75	34.5	31.3	28.1	25.0	21.8	18.6	15.4
80	35.4	32.1	28.9	25.6	22.4	19.1	15.8
85	36.2	32.9	29.5	26.2	22.9	19.5	16.2
90	36.9	33.5	30.1	26.7	23.3	19.9	16.5
95	37.5	34.0	30.6	27.1	23.7	20.2	16.8
100	38.0	34.5	31.0	27.5	24.0	20.5	17.0
105	38.4	34.9	31.3	27.8	24.3	20.7	17.2
110	38.7	35.1	31.6	28.0	24.4	20.9	17.3
115	38.9	35.3	31.7	28.2	24.6	21.0	17.4
120	39.1	35.5	31.9	28.3	24.7	21.1	17.5

4. táblázat: Ezüsthárs felsőmagassági szórásmezőjének fatermési osztályonkénti határgörbéi

Következtetések

A Zselici ezüsthársasok térfoglalásukkal jellegzetes tájalakító megjelenésükkel a Dél-Dunántúlon jelentős szerepet töltenek be. Termőhelyük, fatermésük vizsgálatát a gyakorlat is lényegesnek ítélte, s éppen a tájban meghatározó voltuk és másutt nem található tömeges létük, vitalitásuk miatt jelentősége túlnő a Zselicség határain. Ez azt is jelenti, hogy az ország más tájegységein található EH elegyes állományok elemzéséhez is felhasználhatók a Zselicségben végzett vizsgálatok.

Az EH állományok szerkezetét, az erdőművelési eljárások módzatait illetően, valamint az EH elegyesség optimális mértékének nagyságrendje tekintetében még folynak a vizsgálatok, de az már megállapítható, hogy

- a nagy vadlétszám szabályozott csökkentése éppen a vad (szarvas) károsítása (hántása) miatt elengedhetetlen,

- a jó termőhelyeken álló értékes EH-as, tölgy, illetve bükk állományok kezelése, nevelése kell; hogy legyen az első számú erdőművelési munkavégzési szempont a régióban, s ezzel összefüggésben

- a gyenge termőhelyeken álló ezüsthársas elegyes állományok, illetve elegyetlen ezüsthársasok (főleg a száraz, félszáraz típusokban, löszkibúvásokon, erodált területeken) elsősorban a védelmet szolgálják, ezek fatermesztés szempontjából másodlagos szerepet töltenek be, magas vágásérettségi koraival kezelendők, s pénzügyileg is lényeges, hogy az itt megtakarított összegeket az értékes EH elegyes állományok (EH-os tölgyesek, bükkösök) értéknövelésére fordítsuk.

Irodalomjegyzék:

- Majer A./1968/: Magyarország erdőtársulásai./Akad.Kiadó Bpest/
- Magyar J./1977/: Alkalmazhatók-e hársaink főfafajnak ? /Erdőgazdaság és Faipar 1977. 11.sz./
- Magyar J./1982/: Valóban megalapozatlanok-e hársaink dendrometriai alaptermései ? /Erdőgazd. és Faipar 1982.2.sz./
- Járó Z. /1963/ Talajtipusok. /Mezőgazdasági Kiadó Budapest /
- Sopp L./1978/: Hársaink dendrometriai alaptermései./Erdőgazd. és Faipar 1978. 7. sz./
- Sopp L. /1981/: Hárs fatömeg és fatermési vizsgálatok./EPE Tud. Közlemények./
- Stefanovits P./1975/: Talajtan. /Mezőgazdasági Kiadó Budapest /

Dr. Hajdú Gábor
tudományos főmunkatárs

Munkahely: Erdészeti Tudományos Intézet
7400 Kaposvár
Damjanich u. 1.
telefon: 06-82-17962

AZ ÚJ NYÁRFAJTÁK NEVELÉSI KÍSÉRLETEINEK EREDMÉNYEI

dr HALUPA Lajos - GABNAI Ernő

Összefoglalás

Közel azonos ültetési és véghasználati hálózat esetén az élőfakészlet és az összesfatermés nagyságát alapvetően a fafajnak megfelelő termőhely határozza meg. Ha a véghasználati törzsszám a termőhelynek megfelelő optimális értéknél kisebb, akkor az élőfakészlet is kisebb lesz az optimálisnál. Ha a törzsszám a termőhelynek megfelelő optimális értéknél lényegesen nagyobb, úgy az élőfakészlet nagyobb is lehet, de az állomány ellenálló képessége minimálissá válik. Így minden kedvezőtlen külső hatásra - mint például rossz időjárás, rovar- és gombakárosítás, stb. - a nemesnyár-ültetvény katasztrófászerűen összeomolhat.

A nevelővágásnak elsősorban a fatermés minőségére és értékére van hatása. Az időben és szakszerűen végzett nevelővágások eredményeképpen az átlagos átmérő nagyobb és több az értékes választék.

Nemesnyárasoknál csak a kis növtérbe (9 m² vagy kisebb) ültetett állományok első nevelővágása gazdaságtalan, mert a kitermelt faanyag vékony. Az ápolás és a belenyúlás hatására nő az ágtiszta törzsmagasság, csökken a göcsök nagysága és száma, nagyobb a rönk, ezen belül a hámozási rönk aránya.

1. Bevezetés

Az Erdőrendezési Szolgálat 1991 évi adatai szerint a nemesnyárok által elfoglalt összes terület közel 111 ezer hektár. Ennek korosztályok szerinti százalékos megoszlása a következő:

Korosztály (év)	1 - 10	11-20	21-30	31 -
Százalék	29	36	28	7

1. táblázat: Magyarországi nemesnyárok korosztályok szerinti megoszlása

A táblázatból látható, hogy a nemesnyárasok területének mintegy harmadán időszerű (vagy a közeljövőben azzá válik) valamilyen nevelővágás elvégzése.

Mivel az új nyárfajták növekedésmenete lényegesen eltér a "hagyományos" nyárákétól P. X euram.cv. 'Robusta' (Oriásnyár), P. x euram. cv. 'I-214' ('I-214'nyár), P. x euram cv. 'Marilandica' (Korai nyár), valamint az a tény, hogy egyre nagyobb arányban alkalmazzák nyár erdősítéseknél az "új" fajtákat arra ösztönzött bennünket, hogy ezek állománynevelési módszereit is vizsgáljuk, kidolgozzuk.

2.1. Vizsgálati hely

A kísérleti területek megválasztásánál szem előtt tartottuk azt, hogy minél több fontos nyárfatermesztési területet tudjunk bevonní az értékelésbe. Ezek közül az idősebbek, amelyek már értékelhető eredményt adnak 2. táblázat

A kísérleti területek főbb termőhelyi jellemzői:

Debrecen 407 C ; úde vízgazdálkodású, időszakos vízhatású,
igen mély termőrétegű csernozjom jellegű homoktalaj.
Haidúhadház 29 A ; enyhén hullámos felszínű, úde vízgazdálkodású
időszakos vízhatású, mély termőrétegű
agyagbemosódásos rozsdabarna erdőtalaj

Faisz 2 A ; középmély fekvésű, állandó vízhatású, középmély- mély termőrétegű humuszos öntéstalaj

Faisz 13 D ; közép magas fekvésű, időszakos vízhatású, mély termőrétegű humuszos öntéstalaj

Kísérlet helye (Község határ, tag, részlet)	területe (ha)	Telepítés éve
Debrecen 407 C	3.7	1979 (5.6. táblázat)
Hajdúhadház 29 A	4.0	1978 (3. táblázat)
Faisz 2 A	2.8	1976
Faisz 13 D	12.8	1975 (4. táblázat)

2. táblázat: A vizsgálatba vont kísérleti területek

2.2. Vizsgálat módszere

A kísérletek célja kettős volt. Egyrészt vizsgáltuk a nevelővágás mértékének és gyakoriságának, másrészt a nevelővágás kezdési időpontjának hatását.

Az ültetési tőzszámától függően (amely 450 és 1340 között változott hektáronként) 25-75 %-os törzsszámcsökkentést végeztünk úgy, hogy a véghasználatig maradó törzsek száma 250-510 db/ha. Ezt 1 - 3 nevelővágással értük el az állományok 4 - 15 éves kora között.

3. Eredmények

Valamennyi kísérleti területen a nevelővágás időpontja és az átmérőnövekedés intenzitása között szoros összefüggés tapasztalható.

Vizsgáltuk a kor és növőtér függvényében a mellmagassági átmérő, a famagasság és az összes fatermés változását. A közöttük fennálló összefüggés valamennyi esetben igen szorosnak mondható. Így például Fajsz 2 A erdőrészletben az 5 és 7 éves korban 30-30 %-os belenyúlással érintett parcellákban a regressziós egyenlet a következőképpen adható meg:

$$V = c + p_1 \cdot A + p_2 \cdot N$$

ahol: V = összes fatermés (m^3/ha)

c = konstans

A = állomány kora (év)

N = egy hektárra eső darabszám

p_1 és p_2 paraméterek $p_1 = 60.14$

$p_2 = 0.98$

$R = 0.96$, ami igen szoros összefüggésre utal.

A legnagyobb fatermést a 9 és 13 éves korban 25 - 25 %-os nevelővágással bontott parcellák adják hajdúhadházi kísérletünkben. Ezek 4 - 15 %-kal múlják felül a korábban, vagy nagyobb eréllyel gyérfített parcellák fatermését.

nevelővágás ideje	kor	átlagos átmérő (cm)	átlagos magasság (m)	darabszám db/ha	élőfa készlet m^3/ha	összes fatermés m^3/ha
kontroll 14 éves korban gyérfítve	8	20.1	16.8	508	133	133
	13	26.9	25.6	508	285	346
	17	30.8	30.1	405	409	526
9 éves korban gyérfítve	8	19.6	16.6	523	131	131
	13	29.1	25.7	355	291	338
	17	32.8	29.3	355	414	461
13 éves korban gyérfítve	8	19.8	16.9	502	131	131
	13	26.8	26.1	500	349	349
	17	32.1	28.6	270	294	458

3. táblázat: Fajsz 13D 'OP-229-B' nevelési kísérlet fontosabb fatermési adatai három ismétlés átlagában.

A legnagyobb fatermést a kétszer 9 és 13 éves korban - 25-25 %-os nevelővágással bontott parcellák adják a hajdúhadházi kísérletünkben. Ezek 4-15 %-kal múlják felül a korábban, vagy nagyobb eréllyel gyérített parcellák fatermését.

A kísérletekben vizsgáltuk az összefüggéseket a nevelővágás időpontja és az állomány fatermése között. Szignifikáns különbségeket eddig nem mutatnak az állományok. Az azonban megállapítható, hogy az átmérő növekedését segíti a nevelővágás.

nevelővágás ideje	kor	átlagos átmérő (cm)	átlagos magasság (m)	darabszám db/ha	élőfa képzlet m ³ /ha	összes fatermés m ³ /ha
8 és 13 évesen gyérítve	8	20.0	16.7	612	163	163
	11	27.5	21.4	410	238	282
	13	29.5	23.6	400	295	333
8 éves korban gyérítve	8	20.0	16.7	610	161	161
	11	29.3	22.0	314	213	281
	13	31.9	24.3	312	279	348
9 és 13 évesen gyérítve	8	21.3	16.9	604	173	173
	11	27.4	21.3	471	269	304
	13	29.3	23.5	456	331	371
9 éves korban gyérítve	8	20.7	17.2	606	165	165
	11	27.8	20.5	313	178	265
	13	30.3	22.4	303	227	317
11 éves korban gyérítve	8	20.4	16.8	627	164	164
	11	25.3	21.3	627	300	300
	13	29.8	23.2	314	234	356

4. táblázat: Hajdúhadház 'OP-229-B' nevelési kísérlet fontosabb fatermési adatait három ismétlés átlagában ültetési hálózat 4x4 m.

Az azonos időpontban, viszont nagyobb eréllyel elvégzett nevelővágás az átmérő növekedését mind abszolút, mind százalékos arányban növeli. Minél korábban és erőteljesebben hajtjuk végre a nevelővágást, állományunk annál erőteljesebben vastagszik.

Feltétlenül ki kell hangsúlyozni, hogy a nevelővágások sohasem sematikusak. A kivágásra kerülő fákat azok egészségügyi állapota és az állományban elfoglalt helye befolyásolja.

Debreceni állománynevelési kísérletet dr. Kapusi Imre létesítette. Az állomány 4 éves korában 16 m²-es növényterüphe ültetett parcellák fatermése 73 %-kal múlta felül a 32 m²-es növényterü parcellák fatermését. Az élőfaakészlet adatok 6 éves korban 58 %-os többletet, 11 éves korban pedig már csak 21 %-os többletet mutattak a kisebb növényterüben. Az összes fatermesére számítva 36 %-kal nagyobb a kisebb növényterü fatermése. Ezzel szinte megegyező eredményre utalnak a kontroll (gyérítetlen) parcellák adatai is, melyekben a 16 m²-s növényterü parcellák 35 %-kal múlják felül a 32 m²-es parcellák fatermését.

klón neve	kor	átlagos átmérő (cm)	átlagos magasság (m)	darab-szám db/ha	élőfa készlet m ³ /ha
'I-214'	4	13.5	10.4	625	51
	4	14.9	10.8	312	32
'I-273'	4	12.5	9.3	625	42
	4	12.4	9.2	312	20
'Blanc du Poitou'	4	12.0	8.7	625	36
	4	13.4	9.5	312	25
'BL'	4	13.1	9.8	625	46
	4	14.7	10.1	312	30
'Pannónia'	4	12.2	11.4	625	45
	4	12.0	10.5	312	20

5. táblázat: Debreceni nevelési kísérlet fontosabb fatermési adatai öt ismétlés átlagában.

Az átmérőcsoportok segítségével elvégzett "szerfabecslés" szerint azonban a tágabb hálózatba való ültetés (vagy az azt megelőző kialakító nevelővágás) gazdaságosabb lehet, mivel itt a nettó fatömeg lényegesen nagyobb hányada (esetünkben 23 %-a) sorolható a

rönk kategóriába (késelési, hámozási, fűrész), mint a sűrűbb hálózatban nevelt állománynak (esetünkben 4 %).

klón neve	növénytér		átlagos átmérő (cm)	átlagos magasság (m)	élőfa készlet m ³ /ha	összes fatermés m ³ /ha
	ülte- téskor m ²	jelen- leg m ²				
'I-214'	16	16	25.6	22.4	348	348
	16	32	30.5	24.8	269	368
	32	32	32.5	24.3	300	300
'I-273'	16	16	23.1	20.5	262	262
	16	32	28.0	22.8	210	279
	32	32	29.3	22.1	224	224
'Blanc du Poitou'	16	16	24.3	22.9	319	313
	16	32	27.5	22.0	197	264
	32	32	30.6	23.2	255	255
'BL'	16	16	27.6	23.8	425	425
	16	32	29.6	24.5	250	342
	32	32	33.0	25.1	318	318
'Pannónia'	16	16	24.2	23.8	324	324
	16	32	26.3	24.5	197	281
	32	32	28.5	23.9	226	226

6. táblázat: Debreceni nevelési kísérlet fontosabb fatermési adatai 11 éves korban

Az élőkészlet a korábban bontott parcelláknál általában nagyobb mint a később bontottaknál, mivel az átlagos átmérő is nagyobb, az átlagmagasság és a törzsszám azonban megközelítően azonos. A kitermelt fatömeg a később bontott területeknél nagyobb, ha az állomány addig nem érte el a kritikus kort. Kritikus kornak azt az időpontot, illetve a famagasság és darabszám által meghatározott állományszerkezeti viszonyokat nevezzük, amikor az állományban erős üngyérülés indul meg. Ez például fajszi kísérletünkben 612 db/ha-os törzsszámnál, 16 m²-es növénytérnél, 24-25 m-es famagasságnál 13 éves korban kezdődött. A maximumát 16 éves korban, 538 db/ha-os törzsszámnál, 28-29 m-es famagasságnál érte el.

Mindezeken túl a károsítók, kórokozók is hamarabb megjelennek az ilyen állományokban. A késői belenyúlás miatt a koronák föllyur-gulnak, könnyebben lép fel Dothichiza fertőzés, aminek kedvezőtlen hatása a következő évek növedékében jelentkezik.

Irodalomjegyzék

Halupa L.-Szodfridt I.-Tóth B. (1973): Nemesnyárasok nevelése
In: Danszky I.(szerk.): Erdőművelés II. Mezőgazdasági Kiadó,
Budapest. 173-183.p.

Halupa L. (1978): Állománynevelés In: Keresztesi B.(szerk.): A
nyáarak és a fűzek termesztése Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 156-
164.p.

Sváb J. (1981): Biometrial módszerek a kutatásban Mezőgazdasági
Kiadó, Budapest

Halupa L.-Tóth B. (1988): A nyár termesztése és hasznosítása
Mezőgazdasági kiadó, Budapest

Dr HALUPA Lajos
tudományos osztályvezető

munkahely: 1277 Budapest
Frankel L. út 4.
telefon: 06-1-1150624
lakás : 2600 Vác
Rádi u. 4.

GABNAI Ernő
tudományos segédmunkatárs

munkahely: 4151 Püspökladány
Farkassziget
telefon: 06-52-51169
lakás : 4032 Debrecen
Vezér u. 19.→

AZ ÚJ NYÁRFAJTÁK HÁLÓZATI KÍSÉRLETEI

dr. HALUPA Lajos - GABNAI Ernő

Összefoglalás

A szerzők két különböző korú hálózati kísérletben mutatják be az új nyárfajták növtérszükségletének a változását. Ez alapján - a korábbi 'I-214' és 'Óriásnyár' hálózati kísérletek eredményeivel összehangban - a következőket állapították meg:

- a növtérszükséglet a korral arányosan növekszik
- a növtér és az átlagos mellmagassági átmérő között egyenes arányú összefüggés van, a növtérrel arányosan növekszik a mellmagassági átmérő
- a növtér és a famagasság között nincs szoros kapcsolat; a famagasságot elsősorban a termőhely határozza meg
- a növtér és a fatermés közötti kapcsolat a korral változik. Fiatal korban (4-5 év) a sűrű hálózat adja a legnagyobb fatermést, míg később, a megfelelő nevelési eljárás alkalmazása esetén a közepes növtérű (12-16 m²) állományok összes fatermése és élőfakészlete a legnagyobb
- a növtérszükségletet, vagyis az ültetési hálózatot a termőhelyen kívül a természetesi cél, természetesi időtartam (vágáskor) figyelembevételével kell megállapítani

1. Bevezetés

Az FM Erdőrendezési Szolgálatának adatai szerint a nemessyárak területe az ország erdővel borított területének 7 %-át teszi ki, az éves fakitermelési mennyiség viszont több mint 20 %.

A rosszul megválasztott erdőművelési módszerekkel, termesztési technológiákkal könnyen okozhatunk pótolhatatlan kiesést az ültetvények fahozamában és értékében.

Ezért is hoztunk létre az ország területén olyan hálózati és nevelési kísérleteket, amelyek segítségével figyelemmel tudjuk követni a növtér hatását az egyes nyárfajták fakészletére és értékére.

2.1. Vizsgálati hely

Vizsgálati területeinken mi (Erdészeti Tudományos Intézet) az állományok kezelésére, nevelésére vonatkozó szakmai irányítást, útmutatást adtuk, azokat a terület kezelői hajtották végre. A lelkiismeretes, pontos munkákért ezúton is köszönetet mondunk.

Kísérlet helye (Községhatár, tag, részlet)	területe (ha)	Telepítés éve
Hajdúhadház 22 F	5.3	1982
Tiszacsege 2 C	10.7	1986

1. táblázat. A vizsgálatba vont hálózati kísérleti területek

2.2. Vizsgálati anyag

Hogy mely nyárfajtákat érdemes bevonnunk a kísérletekbe, arra a fajtakiválasztó klónkísérletek eddigi eredményei, valamint a Mezőgazdasági Minősítő Intézet által összeállított nemesnyár csemetermesztési adatok hívták fel figyelmünket.

Öt kultivar megtermelt csemete mennyisége 1991-ben :

	1000 db	%
- Populus x euramericana cv. 'Pannónia'	3154	45
- Populus x euramericana cv. 'I-214'	930	13
- Populus x euramericana cv. 'OP-229-B'	790	11
- Populus x euramericana cv. 'Blanc du Poitou'	346	5
- Populus x euramericana cv. 'BL'	333	5
	<hr/>	
Összesen:	79	%

A felsorolt (és vizsgált) öt fajta adja az országos nemesnyár csemetemennyiség 79 % - át.

Haidúhadházon, Magyarország keleti részén, a nyírségi homokvidéken enyhén hullámos felszínű, üde vízgazdálkodású, időszakos talajvízhatású, mély termőrétegű agyagbemosódásos rozsdabarna erdőtalajon 'OP-229-B' nyárklónnal 7 féle hálózatban létesítettünk kísérletet (2. táblázat).

Tiszacsegén a Tisza hullámterében közép mély és közép magas fekvésű területen dr. Kapusi Imre 1986-ban létesített 5 nyárklónnal 3 féle ültetési hálózatban (4., 5., 6. táblázat) kísérletet. Az első állományfelvételt és értékelést 1992 tavaszán végeztük.

A terület évente 1-2 alkalommal 2-3 hetes időtartamra víz alá kerül. A közép magas fekvésű parcellák - a 3m x 3m-es ültetési hálózat egésze, valamint a 3m x 4m és 3m x 5m ültetési hálózat első és harmadik ismétlése - üde vízgazdálkodású, időszakos talajvízhatás alatt álló mély termőrétegű humuszos öntéstalajon fekszik.

A közép mély fekvésű parcellák talaja üde, félnedves vízgazdálkodású, változó vízhatású, mély termőrétegű réti öntéstalaj felett kialakult humuszos öntéstalaj.

2.3. Vizsgálat módszere

Az állományfelvételi adatokból (mellmagassági átmérő, fmagasság) a fatérfogatadatokat dr Király László fatérfogatfüggvényének segítségével számítottuk ki. Az így kapott adatok értékelését *varianciaanalízissel*, a köztük vélhetően meglévő összefüggések vizsgálatát *regresszióanalízissel* végeztük el.

3. Eredmények

Az eddigi vizsgálatokból megállapítható, hogy az állomány átlagos mellmagassági átmérője és a növtér között egyenes arányosság figyelhető meg valamennyi fajta esetében. Ennek akkor van jelentősége, ha területünkön nem csak a minél nagyobb dendromassza megtermelése a cél, hanem a rendelkezésre álló rövidebb időegység alatt akarunk minél méretesebb (a piac által igényelt) faanyagot termelni. Érdemes azonban megfigyelni hogy a szűkebb növtér is csak bizonyos fokig jár együtt a nagyobb fatermessel. Pl. 'OP-229-B' nyárral végzett hálózati kísérleteinkben az állomány 6 éves korában a 12 m²-es növtérbe ültetett parcellák fatermése már eléri, sőt meghaladja a 9 m²-es növtérű parcellák fatermését (16 %-kal). 8 éves korban már a 16 m²-es növtérű parcellák is eléri a szűkebb növtérű parcellák fatermését, később pedig túl is haladják azt.

A varianciaanalízis alapján (F - próba) az egyes kezelések (növterek) között P = 0.1 % szintet meghaladó szignifikáns különbségek vannak.

kezelés (növőtér)	átlagos mellma- gassági átmérő cm	átlagos famagasság m	összes fatermés m ³ /ha
4x3	20.4	16.2	170
4x4	21.5	16.9	166
3x3	17.3	14.6	156
4x5	23.8	15.9	124
4x8	24.2	17.0	105
4x10	25.2	15.9	92
4x6	21.5	14.7	83
SzD _{5x}			27.7

2. táblázat: Hajdúhadházi kísérlet fontosabb fatermési adatai 3 ismétlés átlagában, 6 éves korban.

Regresszióanalízissel vizsgáltuk a növőtér - átlagátmérő, növőtér - famagasság és növőtér - fatermés közötti összefüggések szoroságát az állomány 6 és 10 éves korában. Mindkét időpontban a növőtér - átlagátmérő adatpárok utaltak a legszorosabb összefüggésre ($R = 0.88$).

kezelés (növőtér)	átlagos mellma- gassági átmérő cm	átlagos famagasság m	összes fatermés m ³ /ha
4x3	28.2	23.4	369
4x5	32.0	23.3	316
4x4	29.1	22.7	307
3x3	24.2	21.2	302
4x8	32.8	23.8	260
4x6	31.2	22.8	243
4x10	35.0	23.4	220
SzD _{5x}			29.7

3. táblázat: Hajdúhadházi kísérlet 10 éves kori adatai

Általában a növtér - famagasság között kezdetben, amikor a fényviszonyok még megfelelőek - nincs igazolható összefüggés.

Növtér - fatermés összefüggésvizsgálataink szerint fiatalabb korban a kapcsolat szorosabb ($R=0.77$), később lazábbá válik ($R=0.54$). Ez is arra mutat rá, hogy a fiatal korban meglévő nagyobb darabszám nagyobb fatermést produkál, míg korosabb állományokban csökken ennek a jelentősége, vagyis a kisebb darabszám (tágabb növtér) utoléri vagy megközelíti a nagyobb darabszámú (szűkebb növtér) terület fatermését.

Tiszacsegén, hullámtérben telepített nemesnyár kísérletünkben az alábbiakban feltüntetett fajtákkal végzünk hálózati kísérletet (4., 5. és 6. táblázat):

Fajta neve	átmérő (cm)	magas- ság m	átlagfa térfogata m ³	összes fatermés m ³ /ha
'I-214'	16.0	16.0	0.164	183
'Blanc du Poitou'	18.2	16.5	0.218	242
'OP-229-B'	16.9	16.4	0.187	208
'BL'	17.5	16.4	0.201	224
'Pannónia'	16.7	17.6	0.193	214

4. táblázat: Hálózat: 3m x 3m

Állomány kora: 6 év

Az állomány fiatal kora és a termőhelyi különbségek miatt végleges következtetéseket még nem lehet levonni. A termőhelyi különbségeket jól mutatják az átlagos magassági adatok. A 3x3 m-es ültetési hálózat minden parcellája közép magas fekvésben helyezkedik el. Ezekről a területekről a Tisza kiöntése után a víz gyorsan levonul. A 4x3 m-es és 5x3 m-es hálózatú parcellák egy része - egyes fajtáknál (pl. a 'Blanc du Poitou') minden parcella - a közép mély részen helyezkedik el, ahonnan a víz lassan vonul csak le, így időszakosan pangóvíz alakul ki. A kedvezőbb vízellátottsági viszonyok okozzák azt, hogy a 3 x 3 m-es ültetési hálózatban minden

fajta átlagos magassága 1.5-2 m-rel nagyobb mint a 4 x 3 m-es vagy 5 x 3 m-es hálózatban.

Fajta neve	átmérő (cm)	magas- ság m	átlagfa térfogata m ³	összes fatermés m ³ /ha
'I-214'	16.5	14.1	0.158	132
'Blanc du Poitou'	18.8	14.5	0.209	174
'OP-229-B'	18.8	15.0	0.214	178
'BL'	14.8	13.1	0.120	100
'Pannónia'	17.1	15.7	0.185	154

5. táblázat: Hálózat: 4m x 3m

Allomány kora: 6 év

Fajta neve	átmérő (cm)	magas- ság m	átlagfa térfogata m ³	összes fatermés m ³ /ha
'I-214'	18.1	14.7	0.198	132
'Blanc du Poitou'	16.5	13.6	0.153	102
'OP-229-B'	18.5	14.8	0.206	137
'BL'	17.9	14.2	0.186	124
'Pannónia'	17.0	16.1	0.186	124

6. táblázat: Hálózat: 5m x 3m

Allomány kora: 6 év

Vizsgáltuk az azonos hálózatban lévő különböző nyárfajták fatermésében jelentkező különbségeket. Ezek a 3m x 3m-es ültetési növényterben mutatnak szignifikáns eltérést. A kísérlet többi részén (mint azt a 2.2. pontban említettük) a termőhelyi jellemzők nagyfokú változékonysága is hatással van a fatermésben jelentkező különbségekre.

Fajta neve	Átlagos mellmagassági átmérő cm	Átlagos famagasság m ³	Összes fatermés m ³ /ha
'Blanc du Poitou'	18.2	16.5	245
'BL'	17.5	16.4	226
'Pannónia'	16.7	17.6	215
'OP-229-B'	16.9	16.4	210
'I-214'	16.0	16.0	187
SzD _{5%}			34.6

7. táblázat: Tiszacsegei 3 x 3 m-es ültetési hálózatos parcellák fajták szerinti variancia táblázata

A korábbi P.x.euram. cv. 'Probusta' ('öriásnyár') és P.x.euram cv. 'I-214' nyár hálózatos kísérletekhez hasonlóan már most is megállapítható, hogy minden fajtánál a különböző kezelések (hálózat vagy növőtér) között szignifikáns különbségek vannak. Elsősorban a növőtér növekedésével növekszik a mellmagassági átmérő, ami bizonyos határig ellensúlyozza a törzsszám csökkenéséből adódó fatermfogat kiesést, sőt mind a hektáronkénti élőfakészlet, mind az összes fatermés növekedését eredményezi. Mivel a növőtér szükséglet a korról arányosan növekszik, fiatal korban azonos termőhelyen a kisebb növőtérrel rendelkező állomány adja a nagyobb fatermést.

Mielőtt eldöntenénk tehát, hogy milyen ültetési hálózatot választunk nyárültetvényünkben, vegyük figyelembe a várható termesztési célt, illetve piaci szükségletet, valamint a rendelkezésünkre álló munkaerő-kapacitást. Nem mellékes ugyanis, hogy szükségünk lesz-e egy olyan nevelővágás elvégzésére is (ha túl sűrűre ültettünk), amely csak igen alacsony értékű választékot szolgáltat.

Irodalom

Halupa L.-Szodfridt I. (1970): A nemesnyárasok nevelésének egyes kérdései Erdészeti Kutatások, Budapest. 66. 149-163.p.

Halupa L.-Simon M. (1985): Az 'I-214' nyár Akadémiai Kiadó, Budapest

Sváb J. (1981): Biometriai módszerek a kutatásban Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Dr HALUPA Lajos
tudományos osztályvezető

munkahely: 1277 Budapest
Frankel L. út 4.
telefon: 06-1-1150624
lakás : 2600 Vác
Rádi u. 4.

GABNAI Ernő
tudományos segédmunkatárs

munkahely: 4151 Püspökladány
Farkassziget
telefon: 06-52-51169
lakás : 4032 Debrecen
Vezér u. 19.→

VADTAKARMÁNYERDŐK LÉTESÍTÉSE, AZ ERDEI VADKÁR CSÖKKENTÉSE ÉS A FARM-SZARVASOK OPTIMÁLIS TÁPANYAGELLÁTÁSA ÉRDEKÉBEN

Dr. HALUPA Lajos - Dr. Hajdú Gábor

Összefoglalás

Az erdei biomasszának felhasználása dám ill.-szarvas takarmányozására nem túlságosan régi koncepció.

A gondolat a vizsgálatok megkezdésére a zárttéri szarvastartás beindítását ill. megvalósítását követően vált realitássá.

Az első erdei környezetből származó s tudatosan kialakított sarjakra épített táplálkozási vizsgálatokra Somogy megyében Gálosfán került sor, egy részben betelepített gyepterületen, de méginkább egy letermelt s tudatosan e célból sarjadztatott erdőben.

Az itt végzett vizsgálatokból megállapítható volt az,

- hogy a vad szívesen fogyasztja az erdei biomasszát,
- hogy a fa és cserjefajok rágásának mértéke fajonként változó, de nagy előszeretettel kerül rágásra a gyertyán, a tölgy, a csertölgy, a virágoskőris, eH,
- hogy a sarjadztatott erdőrészek sarj-felületének (levélhajtások) 80-90 %-át a vad lerágja,
- hogy az erdei vadtakarmány főleg a nyári (augusztusi) szárazság idején lehet igen hasznos tápláléka a vadnak.

E tevékenység mellett, hogy a vadlétszám csökkentével a farmról származó termékekkel gazdagítja az erdőből származó piaci termékeket (kórokozótól mentes vadhús, agancs stb.) jelentősen hozzájárulhat az erdei vadkárosítás csökkentéséhez is.

1. Bevezetés

A vad (nagyvad, ezek közül is elsősorban a szarvas és a dám) az erdei ökoszisztéma egyik lényeges része, összetevője, helyenként meghatározó eleme. Adott területen létszámuk lehet összhangban (egyensúlyban) a vadeltartó képességgel, másutt -

elszaporodva - a környezettel való egyensúly felborul, a rendszer - résztvevőinek szerepét illetően - inadekváttá válik.

A megoldás: a vad tudatos létszámcsökkentése, közelítés az egyensúlyi állapothoz.

A vadlétszám csökkentése lehetséges:

- a hagyományos vadászati módokkal, és
- a vad különböző módszerekkel való begyűjtésével,
- a vadászathoz nem hasonlítható - zárttéri szarvastartással, mint állattenyésztési tevékenységgel, azaz farmokon végzett szarvas (ill. dám) tenyésztéssel, ennek meghonosításával ill. kiterjesztésével.

Ez utóbbi módszer főképpen ott lényeges az erdőgazda szempontjából, ahol a hagyományos vadászattal a vadlétszám kellő mértékű csökkentése ma még nem kielégítő, s így a szarvas (a dám) befogása kimondottan hasznos, /E tevékenység egyben vadkárcsökkentő akciónak is minősül./

A fentieket is figyelembe véve a vizsgálatokkal célunk olyan vadtakarmányerdő (rágóerdő) kialakítása volt, amely a farm-szarvasok számára mezőgazdasági takarmányok etetése mellett - elősegíti a szarvasok megfelelő kondícióban tartását, - biztosítja a kellő szaporulat és növekedés mellett a minőségi és nagytömegű agancsfejlesztést, - az év több szakaszában, de leginkább tél végén - kora tavasszal és az aszályos periódusban a vad növekedéséhez az erdei biomasszából biztosítja a szükséges táp és nyomelemeket. Magyarországon a témával kapcsolatos vizsgálatokat Somogy megyében 1988-89-ben kezdték.

A Pannon Agrártudományi Egyetem Új-Zélandból hozott technológiával ill ennek továbbfejlesztésével létrehozott szarvasfarmja volt a kutatások kiinduló pontja.

Az egyetemmel az Erdészeti Tudományos Intézet munkakapcsolatot alakított ki, s ennek eredményeként indultak be a vizsgálatok. (Keresztesi B., Halupa L., Bujtás Z., Pál E., 1988-1989-1990. vizsgálatai.)

1991-től az ERTI kaposvári részlege is bekapcsolódott a munkába s az egyetem állattenyésztési karának egyik állatorvos kutatója is tagja (résztema vezetője) lett a teamnek.

Hangsúlyozzuk: a vizsgálatok bővítése térben is, koncepcióban is folyamatban van. Jelen dolgozatban a vizsgálatok első szakaszáról, annak érdekesebb részeredményeiről számolunk be.

2. A korábbi kísérletek eredményei, tapasztalatok

A kísérletekből megállapíthatók a következők:

Az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI), az Erdészeti és Faipari Egyetem (EFE), és a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Mosonmagyaróvári Kara az 1980-as évek első felében közösen megvizsgálta a különböző hazai fafajok, elsősorban a nemesnyár fajták takarmányozási értékét és felhasználhatóságát.

Megállapítható volt, hogy a vegetációs idő előrehaladásával a szárazanyag-tartalom és a nyersrosttartalom növekszik, a fehérjetartalom pedig csökken. Takarmányozási szempontból a legjobb az egészen fiatal zsenge hajtás, de ennek a hozama igen alacsony, mert igen magas a víztartalma. Mind a hozam, mind a takarmányozási érték szempontjából a július vége és augusztus közepe közötti időszak a legkedvezőbb. Ebben az időszakban a legjobb klónok tápanyagértéke a jóminőségű lucernáéval azonos.

Az első etetési kísérletet juhokkal végezték 1981. év augusztusában. Az állatok napi 3 kg szecskázott leveles nyárhajtást kaptak, amit a kemény fásrész kivételével szívesen fogyasztottak. A kihasználási együttható 55 % körüli volt, ami jónak mondható. A tápanyag fedezete a birka szárazanyagigényét, nyers fehérjéből pedig többletmenyiséget biztosított.

A vizsgálatok szerint a legfontosabb erdei fafajokból készített silónak a beltartalmi értékei különbözők. (1. táblázat) Legjobb eredményt adott a gyertyán. A tölgyből még szintén jó siló készíthető. A hárs, a kőris és a cser, siló készítésére gazdaságosan nem hasznosítható. A nemesnyár silózhatóság határán van, az alapanyag javítása pH-érték csökkentésével még gazdaságosan megoldható. A szilázs tápértéke jó, illata jellegzetesen aromás.

Minta száma:	1	2	3	4	5
Megnevezése:	Erdei- fenyő	Luc- fenyő	Tölgy	Kőris	Nemes- nyár
s i l ó z o t t					
Szárazanyag g/kg	413.8	517.8	390.2	376.4	379.2
Ny. fehérje g/kg	26.6	37.1	40.6	23.3	39.8
Ny. zsír g/kg	26.9	24.7	8.4	6.0	16.6
Ny. rost g/kg	158.0	180.2	131.0	124.9	116.7
Ny. Hamu g/kg	11.8	26.1	27.6	25.1	29.5
Nm.kiv.anyag g/kg	190.5	249.7	182.6	197.1	176.6
Ecetsav %			0.39	0.49	0.52
Vajsav %			0.10	0.06	-
Ammónia %			0.01	0.01	0.02
pH			4.62	5.40	4.40
s i l ó z o t t					
Minta száma:	6	7	8	9	10
Megnevezése:	Hazai nyár	Hárs	Gyer- tyán	Cser	Fűz
s i l ó z o t t					
Szárazanyag g/kg	394.4	330.0	299.7	388.7	188.0
Ny. fehérje g/kg	26.9	34.4	41.5	47.5	32.5
Ny. zsír g/kg	8.7	12.1	6.0	7.5	4.5
Ny. rost g/kg	127.0	108.2	69.8	152.5	50.8
Ny. Hamu g/kg	30.2	26.4	15.5	17.8	14.2
Nm.kiv.anyag g/kg	201.6	148.9	166.9	163.4	86.0
Ecetsav %	0.51	0.59	0.50	0.39	
Vajsav %	-	0.06	-	0.11	
Ammónia %	0.01	0.02	0.01	0.02	
pH	4.93	4.84	3.90	4.58	

1. táblázat: A fontosabb hazai állományalkotó fafajokból készített siló kémiai analízisének eredményei

AZ AKÁCLEVÉL BELTARTALMI ÉRTÉKE

Vizsgálat	Mértékegység	Lucerna liszt		Akác levél "K" jelű	Akáclevél	
		Jó minőségű	Közepes minőségű		% a lucerna liszt jó minőséghez	% a lucerna liszt közepes minőséghez
Száranyag	g/kg	1000	1000	1000	100.0	100.0
Nyers fehérje	g/kg sz.a.-ban	227	204	249	109.7	122.1
Mesterséges em.ny.fehérje	g/kg sz.a.-ban	190	161	167	87.9	103.7
Nyers rcst	g/kg sz.a.-ban	210	272	203	96.7	74.6
Nm.kiv.anyag	g/kg sz.a.-ban	439	407	466	106.1	114.5
Hamu	g/kg sz.a.-ban	93	89	85	91.4	95.5
Ca	g/kg sz.a.-ban	18.2		11.1	61.0	
P	g/kg sz.a.-ban	3.2		3.6	112.5	
Ca/P arány	g/kg sz.a.-ban	5.7:1		3.08:1	szűkebb	
Karotin	mg/kg sz.a.-ban	140		220	157.0	

Az akác takarmányozási értékét a 2. táblázat mutatja.

A vizsgálatokat *Kecskeméten az Agrokémiai Laboratóriumban* végezték. Az adatok szerint az akáclevél takarmányozási értéke azonos a jóminőségű lucernaliszt értékével.

1986-ban jelent meg egy tanulmány, amely a rövid vágásfordulóban termelt lombfák biomasszáját, mint a kérődzők lehetséges takarmányát vizsgálta (Short rotation, Hardwood tree biomass as potential ruminant feed - Chemical composition, nylon bag ruminal degradatio and ensilement of selected species. J. Anim. Sci. 1986. 63: 2028-2043.p.) A kísérletek során 10 fafaj biomasszahozamát, annak kémiai összetételét, emészthetőségét és tápértékét vizsgálták (Baertsche-Yokoyama-Hanover).

Az akác, bálványfa, éger, feketenyár, feketefűz, gledicsia, nyír, pennszilvániai kőris, rezgönyár és a szil (U.americana) vizsgálták.

Legnagyobb hozamot - szárazanyagra számolva - a feketenyár, rezgönyár és a gledicsia adta (3. táblázat).

Fafaj	Hozaml.
Lucerna (kontroll)	10.1
Bálványfa	4.4
Rezgönyár	7.6
Nyír (B. papyrifera)	6.7
Eger	7.0
Akác	7.2
Szil (U. americana)	5.6
Kőris (F. pennsylvanica)	4.9
Lepényfa	7.4
Feketenyár	8.5
Fűz (S. nigra)	4.0

3. táblázat: Lombfák biomasszájának kivetített hozamai²

1. A szárazanyag alapján tonna/hektárban kifejezve
2. A hozamok kivetített becült adatok, amelyek két aratás frissen vágott tömegén alapul./

Faj	Száraz- anyag %	Nyers fehérje %	Hamu %	Éteres kivonat %	Bruttó energia kcal/g
Első növedék					
Lucerna	28.21	22.13	7.64	3.44	4.64
Bálványfa	27.73	17.24	7.20	3.01	3.71
Rezgönyár	29.82	19.44	6.91	3.64	4.10
Nyír	28.22	15.21	5.23	3.82	4.15
Éger	27.49	20.83	6.87	4.01	4.01
Akác	30.31	23.87	8.95	3.11	4.21
Szil	29.98	16.26	6.24	2.87	4.11
Köris	27.84	17.84	8.24	3.14	4.01
Lepényfa	28.55	22.43	5.51	3.58	4.40
Feketenyár	29.46	21.72	6.22	3.26	4.51
Fűz	31.37	13.31	7.42	2.74	3.55
Sarj					
Lucerna	29.82	20.48	8.22	2.79	4.55
Bálványfa	28.24	16.55	7.81	2.51	3.43
Rezgönyár	29.11	17.43	7.42	3.08	4.04
Nyír	31.42	15.11	5.32	4.11	4.21
Éger	32.22	18.74	6.82	3.48	3.88
Akác	31.97	22.31	8.84	3.01	4.24
Szil	30.42	15.49	7.21	2.55	3.77
Köris	29.78	15.14	8.43	2.84	3.71
Lepényfa	28.24	20.23	6.41	3.11	4.12
Feketenyár	30.23	19.44	6.82	2.94	4.44
Fűz	32.26	9.86	7.81	2.42	3.46

4. táblázat: Lombfák biomasszájának kémiai összetétele (első növedék és sarj) Három meghatározás átlaga, a szárazanyag százalékában kifejezve

A kémiai összetétel vizsgálatánál a nyers fehérje értéke az éger, az akác, a gledicsia és a feketenyárnál volt a legmagasabb (4. táblázat). A rostösszetétel, a hemicellulózos cukor és a ásványi összetétel, valamint a silózás utáni értékelések alapján a legigéretesebbeknek a rezgőnyárat, az akácot, az éget, a gledicsiát és a feketenyárat tartják.

A szerzők megállapítják, hogy a rövid vágásfordulóban, intenzíven termesztett szelektált lombfák biomaszúja hozzájárulhat a jövőben jelentkező nagyobb takarmányszükséglet fedezéséhez.

3. A végzett munka ismertetése:

A gímszarvas zárttéri tartásával kapcsolatos kísérletek hazánkban 1984-ben kezdődtek. Az új-Zélandi tapasztalatok felhasználásával a Pannon Egyetem a SEFAG és a MAVAD támogatásával a Kaposvár közeli Gálosfán bérelt területen alakította ki zárttéri szarvastartó telepét.

A feladat az volt, hogy a vad által kedvelt, gyors növekedésű és jól sarjadzó fa - és cserjefajokból kialakítható legyen egy olyan rágóerdő, amely a mezőgazdasági szálás - és szemestakarmány mellett biztosítja a szarvasok speciális tápanyagigényének kielégítését. Ez a tápanyagforrás jelentős segítséget nyújthat a vegetációs időszak második felében hazai viszonylatban igen gyakran bekövetkező aszály időszakában, továbbá a téli, koratavaszi időszakban (kéreg és rügyek formájában) a táplálékbővítéssel kielégítve a vad speciális tápanyagigényét.

A Kaposvári Agrár Tudomány Egyetemen az említett területen kezdtük meg a témával kapcsolatos újabb kutatásokat 1988-89-ben. Közös megegyezés alapján a GÁLOSFA községben létrehozott szarvastelep 6. és 7. számú szektorát jelöltük ki a rágóerdő létesítésére. A helyszíni felmérési munkálatok és a szükséges engedélyek, egyeztetések után elkészítettük a kísérlet kiviteli tervét (1. melléklet). Az É-D-i "vastag görbevonallal" ketté vágott terület K-i oldalán a letermelt erdő sarjaztatásra került, a Ny-i gyepterületet pedig erdősítettük.

1988-1989 telén kitermelésre került a 6. számú szektor K-i részén lévő faállomány, néhány ritka hálózatban előre kijelölt fa kivételével. Francia tapasztalatok szerint a magasra hagyott tuskóról több sarj nő, ezért a terület (B-i) felének egy részén hagyományosan a talajszint felett 10-15 cm-re vágták ki a fákat, míg a másik területrészen 50-60 cm-es tuskókat hagytak a fakitermelők.

A 6-os szektorban (Ny-i területrészen) őszi-téli gyephántás történt majd 1989. tavaszán 29 fa - és cserjefaj csemetéjével, ill. dugványával mintegy másfél hektárnyi rágóerdő telepítésére került sor. (Fafaj összetétel: az 5. táblázatban).

E telepített területen különféle gondok (megeredés, rossz kerítés miatti korai és állandó vadragás stb.) miatt a kísérletet a tervezett módon nem sikerült megvalósítani.

Ezért jelen munkába a sarjadztatott (K-i) területrészek rágatása során szerzett tapasztalatokkal, eredményekkel foglalkozunk.

sorszám	A fajta		Elültetett mennyiség db
	jele	neve	
Akácfaajták			
1	A ₁	Nyírségi akác	328
2	A ₂	Üllői akác	328
3	A ₃	Gigant akác	496
4	A ₄	Appelechia akác	372
5	A ₅	Kereskedelmi magcsemete	492
6	A ₆	Szajki akác	328
7	A ₇	HO 41-46 akác	328
		Összesen:	2672

Nyárfajták			
8	Ny ₁	Fehérnyár	1060
9	Ny ₂	I 45/51 (Peréskérgű nyár)	1596
10	Ny ₃	Meggylevelű nyár	656
11	Ny ₄	I-214 (Olasz nyár)	492
12	Ny ₅	Heinburger nyár	164
13	Ny ₆	San Martina nyár	328
14	Ny ₇	Qulassa nyár	434
15	Ny ₈	Amerikai fekete nyár	574
16	Ny ₉	S 298-8 nyár	656
Összesen:			5960
Fűzfajták			
17	F ₁	Kosárfűz	820
18	F ₂	Kenderfűz	1432
19	F ₃	Humbeldiana fűz	776
20	F ₄	67/T-H fehérfűz	656
21	F ₅	68/T-H fehérfűz	820
Összesen:			4504
Egyéb fafajok			
22	X	Vadalma	120
23	MK	Magaskőrös	448
24	S	Húsos som	200
25	SZ	Puszta szil	1296
26	H	Nagylevelű hárs	1102
27	Y	Kocsányos tölgy	492
28	MJ	Mezei juhar	656
29	O	Tövisnélküli gledicsia	1002
Összesen:			5318
Mindösszesen:			18454

5. táblázat: A gálosfai kísérleti vadtakarmányerdő telepítésénél alkalmazott fafajták

4. Vizsgálatok, vizsgálati eredmények, következtetések:

A vizsgálat alá vont sarjadztatott területre 1990 tavaszától több ciklusban 20-40 db vegyes ivarösszetételű dámvad ill. szarvas került be-eresztésre.

Általában megállapítható: a területen a vad szemmel láthatóan jól érezte magát, minden póttakarmány nélkül elegendő élelemhez jutott (itatás biztosítva) és a szoptató tehenek kondíciója is kiváló volt.

A rágóerdőn tartott állomány észrevehetően jobb állapotú volt, mint a telep többi szektorában lévők. A dámok a 40 nap rágási idő alatt a fafajokon lévő friss hajtásokat rágták. Csupán a kecskefűz kergét hántották le részben, érdekes módon csak az első két hétben. (Páll E. megfigyelései.)

Ha a mindenkori "ez évi" hajtások közül a lerágottakat viszonyítjuk az összes "ez évi" hajtáshoz, úgy fafajonként a következő mutatókat kapjuk, ami egyben azt is jelzi, hogy a dámvad mint takarmány mely fafajokat kedveli leginkább:

Akác (Robinia pseudo-acacia L.)	100%
Kocsányos tölgy (Quercus robur L.)	100%
Kecskefűz (Salix caprea L.)	100%
Cser (Quercus cerris L.)	80%
Gyertyán (Carpinus betulus L.)	75%
Hárs (Tilia argentea Desf.)	70%
Mogyoró (Corylus avellana L.)	50%
Mezei szil (Ulmus minor Mill.)	35%
Galagonya (Crataegus monogyna L.)	25%
Mezei juhar (Acer campestre L.)	20%
Kökény (Prunus spinosa L.)	15%
Vadrózsa (Rosa canina L.)	10%
Szeder (Rubus caesius L.)	10%
Veresgyűrűsom (Cornus sanguinea L.)	0%
Vadkörte (Pyrus pyraster L.)	0%

A lágyszárúak a tarravágott felületet a záródásnak megfelelően teljesen elborították. Megállapítható, hogy a vad a lágyszárúakat is erőteljesen fogyasztotta, és egyes fajokat szinte maradéktalanul lelegeit, esetleg csak a töcsonkokat visszahagyva.

Egy másik alkalommal mintegy 50 gímszarvast engedtek rá a sarjadztatott területre augusztus végén. Majdnem válogatás nélkül minden fa- és cserjefaj hajtásvégét megette. Azokat is amit előzőleg a dám nem rágott, így a fekete bodzát, veresgyűrűsomot, galagonyát. Elsősorban a vékonyabb 3-5 mm-es vesszőket kedvelték. A teljes tarrágást elkerülendő a 8. napon lezártuk a területet.

4.1. A sarjak felvétele rágás előtt (1992.tavasznán)

1992.tavasznán a sarjak megerősödése érdekében nem engedtünk vadat a területre. Így vizsgáltuk a sarjadzási erélyt, megállapítottuk, - az erős korábbi rágások még valamelyest serkentették is annak a mintegy 10 tuskónak a sarjadzását, amelyet már 1991-ben is megfigyelés alatt tartottunk, - de "pihenőidő", azaz rágásmentes időszak feltétlenül szükséges a sarjak megerősödéséhez. A legcélszerűbb az erdei sarj legeltetése július vége és augusztus vége között, elsősorban azért:

- mert a korábbi megállapítások szerint ekkor a legjobb a levél víz és szárazanyag-tartalmának aránya, összetétele, s

- mert a legtöbb évben ez az időszak a legszárazabb, gyakran aszályos, tehát a legcélszerűbb ekkor vinni a vadállományt a sarjtagarmányra. (Ezt indokolja az a megállapítás is, miszerint a sarjtömeg mennyiségileg is ekkor éri el a közel optimális állapotot.)

A 6. szektor K-i területén kialakított sarjadztatott rágóerdő a már említett alacsony és magas tuskók sarjhajtásaiból áll. A területen a tuskók és sarjak elhelyezkedése nem szabályos, ezért a tavaszi állapot felmérése céljából több helyen köralakú mintaterületen tuskó és hajtás számlálást végeztünk. Az 2. mellékletben a vázrajz 6. parcelláján megjelölt pont (0) azt a cserfát jelöli, amely a középpontja az általunk átlagosnak ítélt

legtípusosabb " K " (kör) kísérleti területnek. E területrészen nagy vitalitásúak a tuskók, s az ezeken nőtt sarjhajtások az egész területre jellemzők.

Ennek a " K " (köralakú) kísérleti területnek a részletes felvétele során megmértük a legfontosabb adatokat, amelyek a zöldfelület nagyságára, milyenségére adnak választ.

A helyszínen elkészítettük a tuskók és a hajtások topográfiai elhelyezkedését az É-D K-Ny irányok figyelembevételével. Ezt és a felvett adatokat a 3. mellékletben tüntettük fel.

A felvett adatok a következők (3. mellékletet)

1. *Sorszám* (tuskó sorszáma, egyben az egy töről vagy töcsoportról sarjadzott záldtömeg sorszáma)
2. *Fafaj*
3. *A sarjcsoport " záldfelületi " átmérője*
4. *A sarjcsoport " záldfelületi " magassága*
5. *A sarjcsoporton belüli hajtások egyedszáma*

A fentiekén kívül az egyes hajtások levelének darabszámáról is vettünk mintát, amely:

- 0.2-0.3 m-es hajtásmagasság esetén átlagosan:
15 db levél/hajtás
- 0.5-1.0 m-es hajtásmagasság esetén átlagosan:
28 db levél/hajtás
- 1.0-2.0 m-es hajtásmagasság esetén átlagosan:
60 db levél/hajtás

A felvett adatok átlagértékei:

- átlagos záldfelületi átmérő (3. oszlopban lévő adatok a 3. mellékletben): 1.03 m
- átlagos záldfelületi magasság (4. oszlopban lévő adatok a 3. mellékletben): 1.53 m

- átlagos zöldhajtás darabszáma (5. oszlopban lévő adatok a 3. mellékletben): 10 db/csoport

Lényeges volt, hogy a késő-tavaszi (május 10-i) zöldfelület állapotáról vadragástól mentes körülmények között rendelkezünk "standard" adatokkal, amelyek alapul szolgáltak a későbbi rágás utáni állapottal való összevetéshez.

A fentiek alapján (mivel a felvett terület a legjobb, legsűrűbb részen volt) 0.7 szorzóval vettük figyelembe, (számoltuk) a teljes területre vonatkozó állapotot.

A teljes sarjadtatott területre vonatkozó adatok a 8 m-es sugarú, s így $T = 200 \text{ m}^2$ -es körkísérleti parcella adatai alapján: A "K" körterületen talált tuskók, egyben sarjcsokrok darabszáma:

38 db/200 m^2 , azaz 19 db/100 m^2 .

A már említett 0,7-es szorzóval az 1.5 ha-os teljes területen a sarjcsokrok száma:

$0.19 \text{ db/1 m}^2 \times 0.7 \times 15\,000 \text{ m}^2 = 1\,995 \text{ db}$, kerekítve: 2000 db.

Ha 1 db sarjcsokron átlagosan 10 db 0.5-1.0 m-es átlagos magasságú hajtás található, a 0.5-1.0 m hajtáson átlagosan 28 db kerekítve 30 db levél van, a 1.5 ha-on az összes levél = 2000 db sarjcsokor \times 10 db hajtás = 20 000 hajtás \times 30 db levél/hajtásonként = 600 000 db levél.

E levéltömeg már meglehetősen komoly takarmányozási lehetőséget jelent, s akkor még nem is szóltunk a levelek méretbeli különbségeiről, amely függ fajtól, térbeli helyzettől (elhelyezkedéstől), a hajtások szárától stb.

4.2 A sarjak felvétele rágás után (1992.júniusában)

A leírt rágás előtti állapot felvételét követően 1992. júniusában (június 13-27-ig) 7 napig 25 db, majd a második 7 napon még 23 db összesen 48 db fiatal szarvasbikát (2-5 éveset) engedtünk be a területre.

Ezek rágásáról (hasonlóan az előzőkhöz) 4 helyen kitűzött 4 db kör alakú mintavételi parcellán ismételten felvételt készítettünk,

amelyekből az átlagosnak ítélt s az előzőek során már értékelve bemutatott parcella rágás utáni állapotát elemeztük.

Megállapítottuk, hogy a köralakú vizsgálati parcellán talált cserje ill. sarj-csokrok zöme "vadrágott" lett. A rágás mértékéről tájékoztat a 6. táblázat, amelyben a 3. melléklet 2. és 3. rovatában szereplő adatokhoz hasonlítottuk (100 %-nak véve az 1992. május 10.-i rágás előtti képet) a rágás utáni állapotot.

A növények közül a bodza, a galagonya, a kökény és a vadrózsa kivételével a vad mindent megrágott. A 100 %-hoz képest a legnagyobb felületű rágásban a gyertyán, a tölgy, a csertölgy és a virágos kőris "részeseült".

A 6. táblázat %-ai jelzik a jelenséget, de ha figyelembe vesszük azt, hogy a sarjcsoportok levélmennyiségének a zöme a felületen s a felülettől a törzs ill. szár felé számított 20 %-nyi mélységű felületrészen található, akkor ez megközelítésként a levélfelület 90 %-os lerágását jelenti. Figyelembe véve itt a meghatározó gyertyánt, amelynek átlagértékei: 83 % ill. 82 %, a felületi méretcsökkenés az eredeti állapothoz képest $(83+82=82.5\%$ kerekítve 82 % alapján) 18 %, (lásd az 1. ábrát).

A területen a korábban kiszámolt 600 000 db levélből a rágás mintegy 540 000 db levél lerágását, letarolását jelenti.

Az eddigi vizsgálatok alapján a következők állapíthatók meg:

A sarjadztatott területrész beváltotta az elképzeléseket. A vad nagy kedvvel fogyasztotta a friss hajtásokat és a leveleket.

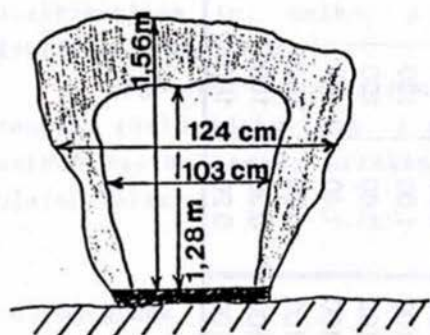
A magas tuskókon nem képződött több sarjhajtás, mint az alacsony tuskókon.

/A magas tuskó azonban korábban megbetegszik, és sok el is pusztult, így az összes hozama kevesebb mint az alacsony tuskónak./

A vadnak a területről való kihajtását követően hamarosan megjelennek az új hajtáskezdemények - a szárazság ellenére - a növények hamar erőre kapnak.

A kellő vitalitással rendelkező tuskókon nőtt sarjak visszarágásától nem kell félni, ha a rágás augusztus elejéig ill. 15-ig befejeződik, akkor még nagytömegű hajtás fog ren-

1. ábra



Átlagos sarjcsoportok átmérő
(a gyertyánál) 124 cm rágás
előtt, 103 cm rágás után.
Méretcsökkenés: 17 %

Az átlagos magasság (gyertyánál) a rágás előtt 1,56 m, a rágás után 1,28 m. Méretcsökkenés: 18 %. Ezen adatok alapján a felületi térfogatcsökkenést elfogadtuk átlagosan 18 %-nak. A levéltömeg zöme a felület külső 20 %-án foglal helyet, így a rágás mértéke megközelítőleg $18/20 = 90$ %-os.

6. táblázat

Fafaj	Rágás előtti sarjcsoport méret				Rágás után sarjcsoport méret			
	átmérő (cm)	%	magasság (m)	%	átmérő (cm)	%	magasság (m)	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gyertyán	1.24	100	1.56	100	1.03	83	1.28	82
Vadrózsa	0.30	100	0.80	100	0.30	100	0.80	100
Csertölgy	1.00	100	1.50	100	0.90	90	1.20	80
Virágoskôris	0.30	100	0.60	100	0.25	83	0.50	83
Kökény	1.00	100	0.80	100	1.00	100	0.80	100
Galagonya	0.60	100	0.80	100	0.60	100	0.80	100
Rezgönyár	1.50	100	0.70	100	1.40	93	0.60	86
Bodza	0.50	100	0.80	100	0.50	100	0.80	100
Tölgy (KTT)	0.30	100	0.70	100	0.30	100	0.60	86
Mezeiszil	0.20	100	0.60	100	0.20	100	0.50	83

delkezésünkre állni a következő évben. Ennek biztosításához a rágás után feltétlenül szükségeltetik a befásodott, ill. még be nem fásodott, de le nem rágott hajtások visszavágása (nyakalása) azért, hogy a sarj bokrok ne kerülhessenek ki a vad szájából, azaz a maximális sarj-magasság ne legyen több 2.5 m-nél. ("Magasságszabályzó metszés")

Az akác (*Robinia pseudacacia*) nem viseli el a nyakalást és a rendszeres rágást, elszárad. Az akác sarjcsokrot ha kinő a vad szájából, lombfakadás előtt töre kell vágni.

A rágási ciklus befejeztével feltétlenül szükséges egy területtisztítás is, amikor a nem kívánatos növények, cserjék eltávolítására kerül sor.

A rágóerdőt rendszeresen gondozni kell. A vad csak viszonylag rövid ideig (max. 2 x 1-1 hónap) maradhat a területen. Ellenkező esetben egyes érzékeny fajták elpusztulnak. pl. ezen a területen: ^{az} akác.

Irodalomjegyzék

1. Bujtás Z. - Halupa L. - Keresztesi B. - Hajdú G. - Páll É. (1990)

A vadtakarmányerdő létesítése, kezelési technológiájának kidolgozása és hozamának mennyiségi vizsgálata.
(Kutatási jelentés. Erdészeti Tudományos Intézet Bp.)

2. Hajdú G. - Sugár L. (1992):

Vadtakarmányerdők létesítése az erdei vadkár csökkentése, ill. a farmszarvasok optimális tápanyagellátása érdekében.

(Kutatási részjelentés. Pannon Agrártudományi Egyetem - Erdészeti Tudományos Intézet)

Dr. Halupa Lajos
tudományos osztályvezető

munkahely: Erdészeti Tudományos Intézet
1277 Budapest
Pf. 177

lakás: telefon: 06-1-1150624
2600 Vác
Rádi u. 4.

Dr. Hajdú Gábor
tudományos főmunkatárs

munkahely: Erdészeti Tudományos Intézet
7400 Kaposvár
Damjanits u.1.
telefon: 06-82-17962

GÁLOSFAI SZARVASTELEP

1. melléklet

M = 1:10000

István-völgy dőlő

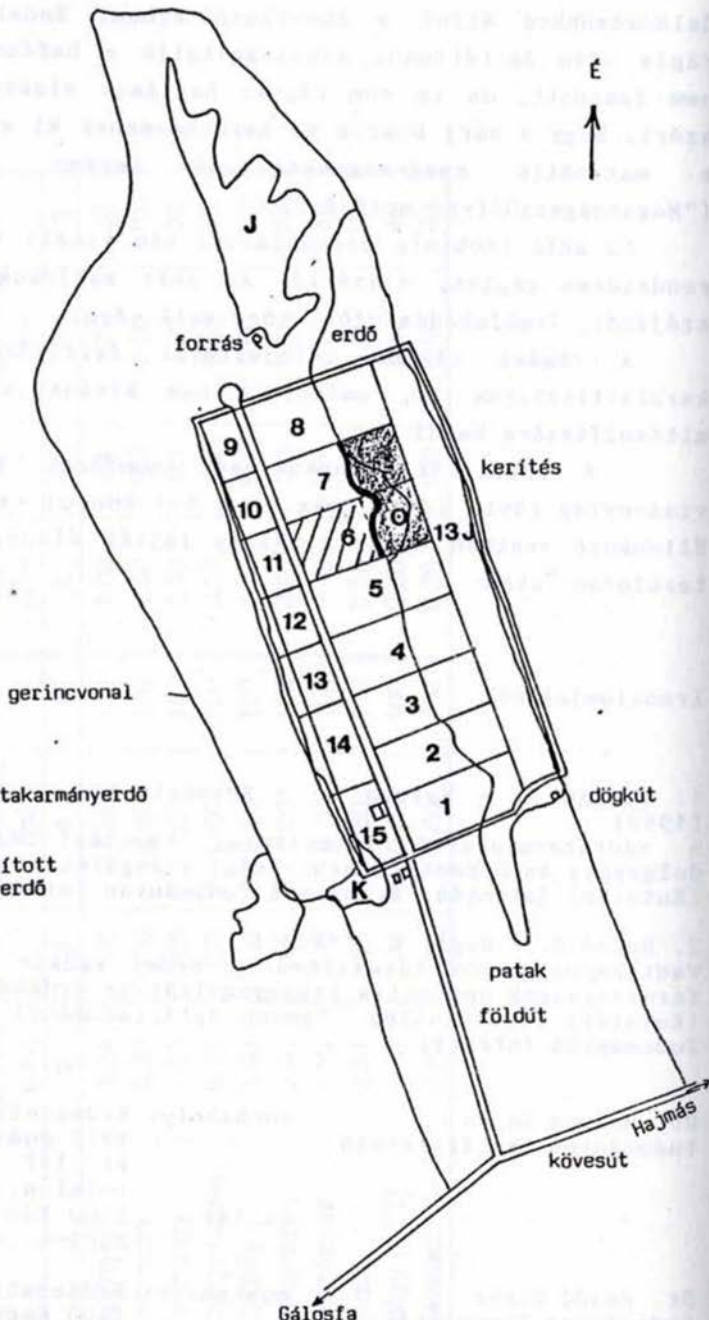
üzemtervi erdő: 13 J,K,S



ültetett vad takarmányerdő



sarjról felújított
vad takarmányerdő



É



forrás

erdő

kerítés

gerincvonal

döngút

patak

földút

Hajmás

kövesút

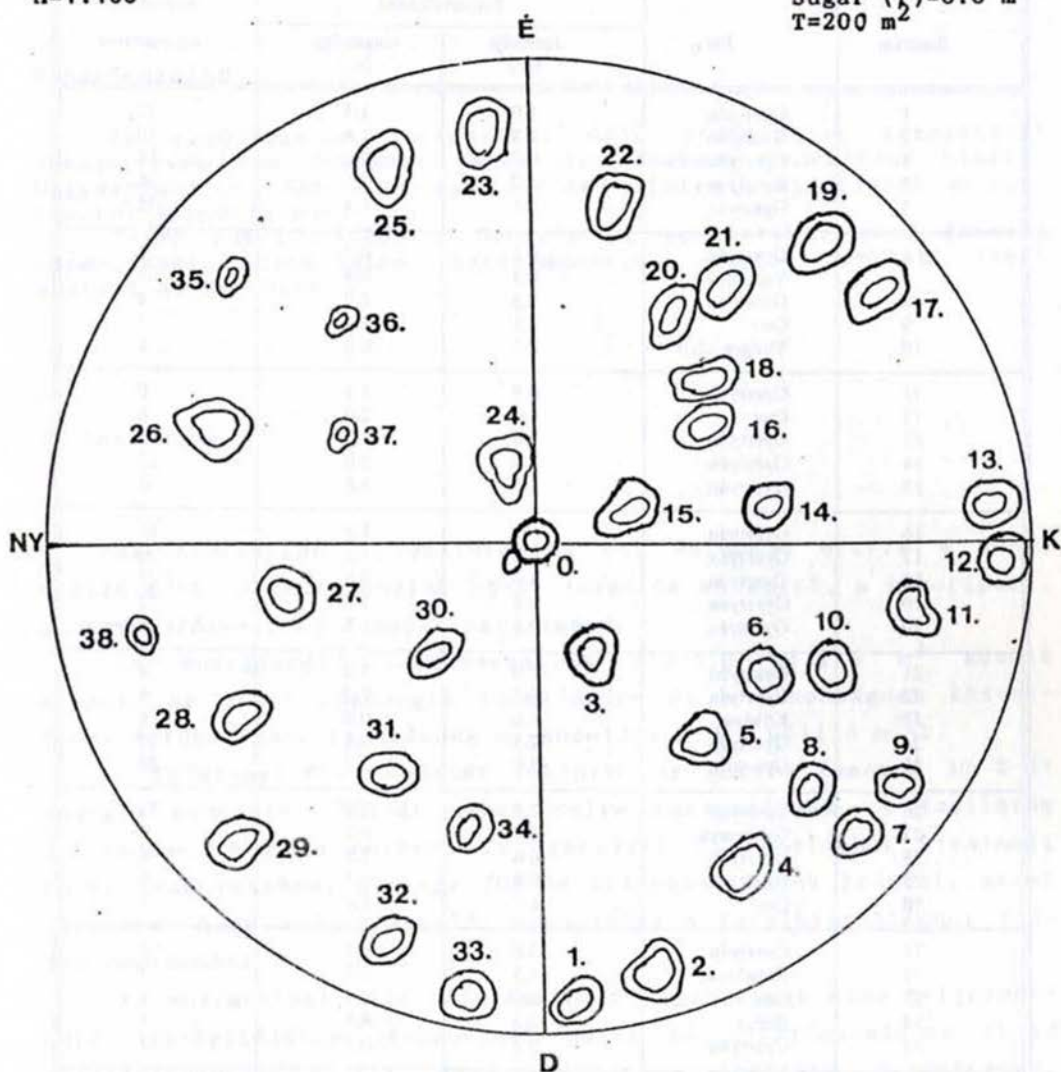
Gálosfa

2. melléklet

A GÁLOSFÁN felvett kör alakú kísérleti parcellák közül az elfogadott és mintaként értékelt K-terület

M=1:100

Sugár (r)=8.0 m
T=200 m²



A kör középpontja a terület cc. közepén, a tetőn lévő, széles zöld festék-gyűrűvel megjelölt cserfa. A tövében egy Rosa canina bokor.

A sarj-csokrok mért adatai Gálosfán (A felvett adatok sarj-csoportonként 1992. május 10.)

1	2	3		4	5
		Sarj-zöldfelület		Sarj-csoport egyedszáma	
		átmértője (m)	magassága (m)		
Sorszám	Fafaj				
1	Gyertyán	1.0	1.5	32	
2	Gyertyán	0.5	1.6	10	
3	Gyertyán	0.7	0.6	10	
4	Gyertyán	1.0	1.6	14	
5	Gyertyán	1.3	1.4	25	
6	Gyertyán	0.2	0.7	2	
7	Vadrózsa	0.3	0.8	3	
8	Gyertyán	1.5	1.7	8	
9	Cser	1.5	1.7	7	
10	Virágos köris	0.3	0.6	1	
11	Gyertyán	0.8	1.5	8	
12	Cser	1.0	2.0	6	
13	Gyertyán	1.0	1.5	15	
14	Gyertyán	1.5	2.0	15	
15	Gyertyán	1.2	1.6	6	
16	Gyertyán	1.3	1.5	15	
17	Gyertyán	1.0	1.2	8	
18	Gyertyán	3.0	2.0	25	
19	Gyertyán	1.5	1.8	22	
20	Gyertyán	0.8	1.3	8	
21	Gyertyán	1.0	2.0	4	
22	Gyertyán	0.8	2.5	4	
23	Kökény	1.0	0.8	8	
24	Gyertyán	2.5	2.5	27	
25	Gyertyán	3.0	2.7	28	
26	Gyertyán	2.8	2.5	31	
27	Galagonya	0.6	0.8	5	
28	Gyertyán	0.6	1.3	6	
29	Gyertyán	0.6	0.7	6	
30	Cser	1.2	1.1	3	
31	Gyertyán	0.8	1.2	6	
32	Rezgönyár	1.5	0.7	7	
33	Cser	1.0	1.8	4	
34	Bodza	0.5	0.8	3	
35	Gyertyán	0.2	0.7	3	
36	Tölgy (KTT)	0.3	0.7	2	
37	Cser	0.3	0.8	3	
38	Mezeiszil	0.2	0.6	1	
Összesen: 38 db		Átlag:	1.03	1.53	10
„K”-terület: 200 m ² (r = 8.0 m)					

ELSŐDLEGESEN ENERGETIKAI CÉLÚ ERDŐSÍTÉSEK MAGYARORSZÁGON

Dr. HALUPA Lajos - Dr. RÉDEI Károly

Összefoglalás

Az elsődlegesen energetikai célú erdősítések létesítését hosszú évek óta fokozott nemzetközi szakmai érdeklődés kíséri. Magyarországon több mint egy évtizede folynak kísérletek a fentiekkel kapcsolatban.

Jelen publikációban a Szerzők az energetikai célú faanyag termeléssel kapcsolatos kutatómunkájuk legfontosabbnak ítélt adatait adják közre.

1. Bevezetés

Magyarországon a fakitermelés évi volumene elérte a 80-90 millió m³-t. A felhasználók közül jelentős az építő, a bútorigari, a csomagolóipari és a papíripari igény.

Az energiacélú fafelhasználás 2,0-3,0 millió m³ között alakul, az üzemi hőenergia termelésére és a lakosságnak közvetlenül értékesített fahulladék megközelíti a 0,5 millió m³-t.

A fafelhasználás egészét tekintve az összes faanyag 30 %-át energia nyeresre, 70%-át ipari célra hasznosítják. A faellátás jellemzője, hogy a növekvő fa igényeket az erdeinkből kitermelt fával csak részben, mintegy 70%-os arányban tudjuk fedezni, annak ellenére, hogy a fakitermelés mennyisége a fafelhasználásnál jobban emelkedett.

Az energetikai célú fafelhasználás igényeinek mind teljesebbkörű kielégítéséhez járulhatnak hozzá az általánosságban rövid vágásfordulóval kezelt dendromasszát szolgáltató erdősítések, melyeknek két alapvető formája különíthető el: a faültetvények (energiaerdők) és a többnyire kezeletlen sarj-felújítások.

Az energiaerdő olyan speciális faültetvény, amelyben a legrövidebb idő alatt, a legkisebb költséggel nagy mennyiségű és jól éghető dendromassza termelhető meg.

Az ültetvény lehet:

- mini vágásfordulójú (termesztési időtartam: 1-4 év)
- midi vágásfordulójú (termesztési időtartam: 5-10 év)
- rövid vágásfordulójú (termesztési időtartam: 11-15 év)
- közepes vágásfordulójú (termesztési időtartam 16-19 év)
- hosszú vágásfordulójú (termesztési időtartam 20-25 év)

2. Az energiaerdők létesítésénél számbavehető főbb előnyök (egyben létesítésük legfőbb indokai)

- Állandó jelleggel megújíthatók /megújuló/ rendszeresen újratermelhetők.

- A mezőgazdasági termelésből átmenetileg kivont területek egyik lehetséges hasznosítható formáját adják.

- Okszerű termesztési technológia alkalmazása esetén környezetkímélőek /erózió és defláció elleni védelemben/.

- Csökkentik a fosszilis energiahordozók felhasználásának mértékét, melyek nagyobb kén és hamutartalma fokozottabban szennyezi a környezetet.

- Az elégetett faanyag hamuja tápanyagként bizonyos műtrágyák pótlására is alkalmas.

- Szélesebbkörű alkalmazásuk esetén megtakarítható a bányászattal kapcsolatos földtani kutatás és bányanyitás költsége.

- Elosztásuk az ország területén egyenletesebbé tehető, mint a fosszilis energiahordozóké.

- Termelési illetve energiacélú beruházási időtartamuk és tőkeigényük lényegesen kisebb, mint a fosszilis energiahordozóké, különösen a mélyművelésű szénbányászathoz képest.

- Faanyaguk bármikor felhasználható, a felhasználási hely közelébe telepíthetők így a faanyag időjárástól független szállítása gazdaságosabban oldható meg.

- Adott körzetekben bővíthetik a foglalkoztatási lehetőségeket.

3. Az energiaerdők létesítésének hátrányai

- Létesítésük és felhasználásuk (hasznosításuk) korszerű eljárásai ma még nagyobbrészt ismeretlenek.

- A dendromassza energiatartalma a fosszilis energiahordozókhoz képest kisebb, ezért nagy (fa)térfogatot kell begyűjteni.

- A létesítés és a betakarítás költségei nagyok, korszerű technológiák hiányában ezért ma még nem elég rentábilisak.

- Mivel a fatermesztés merőben új formáját képviselik, a szakemberek egy része idegenkedik a velük való foglalkozástól, s. csak hátrányaikat tartják számon.

Az energiacélú erdősítés mint már említettük, vagy a termőhelynek megfelelő fafajú /fajtájú/, növényterű /hálózatú/ célállomány ültetvényyszerű telepítésével, vagy a már meglévő, e célra alkalmas fafajú és fatermőképességű erdők átalakításával hozható létre.

4. Az energiaerdők létesítésekor számbajöhető fafajokkal szembeni főbb követelmények:

- fiatalkori intenzív növekedés
- jó sarjadzóképeség
- minél nagyobb térfogati sűrűség /térfogatsúly/
- nagy szárazanyagprodukción
- jó éghetőség
- viszonylag gyors növekedés
- könnyű kitermelhetőség és feldolgozhatóság

A felsorolt követelmények alapján a magyarországi termőhelyi viszonyok mellett energiacélú faültetvények létesítésére alkalmas fajok az euramerikai nyár (P.trichocarpa x P.deltoides), a fűz hibridek és az akác. Kedvezőtlen, szélsőséges termőhelyi viszonyok mellett még számbajöhető fajok a "Pusztai szil" (Ulmus Pumila) a bálványfa (Ailanthus glandulosa) és az ezüstfa (Elaeagnus angustifolia).

A meglévő magyarországi erdők energia célú átalakítására a legalkalmasabb faj az akác. Az akácon kívül felhasználható e célra a cser, a gyertyán, a hárs, a juhar, a fehér és a szürke nyár, a fűz és az éger.

Az energiacélú kísérleti erdősítések létesítésének célja egyrészt annak megállapítása, hogy a rendelkezésre álló termőhelyen melyek a legnagyobb hozam /produkciónak/ elérésére alkalmas fajok és fajták, másrészt a legeredményesebb és leggazdaságosabb termesztési technológiák kidolgozása. A vizsgálat eredményei alapján választ adhatunk több e témával kapcsolatos kérdésre, többek között arra, hogy milyen termőhelyen és termesztési technológia esetén lehet az energiaerdő a racionális földhasznosítás egyik potenciális módja.

Az energiacélú kísérleti erdősítések létesítésével kapcsolatos magyarországi kutatásokból a Helvécia 80 A erdőrészletben létesített ültetvény, a Celldőmők 1 F és 2 E, valamint a Jánosháza 13 A erdőrészletekben kialakított sarjállományok vizsgálati eredményeit mutatjuk be a következőkben

Helvécián a terepi adatfelvételezésben és adatfeldolgozásban Laczay Tamásné, vezető technikus és Stefanek Zoltán erdőmérnök hallgató volt segítségünkre.

5. A vizsgálatok helye, módszere

I. A Helvéciai Állami Gazdaság /Helvécia 80 A erdőrészlet/ területén létesített energiacélú ültetvény jellemzése:

Termőhelytípus: erdősztyepp klímában vízhatástól független vagy időszakos vízhatású középmély termőrétegű humuszos homok
Erdősítés kivitelezése: 1987 tavaszán, nemes nyár állomány után teljes talajelőkészítéssel, kézi ültetéssel.

Ültetési anyag:

nemes nyár: 1 éves gyökeres dugvány
akác fajták: 1 éves gyökeres dugvány
kommersz akác: 1 éves magági csemete

Erdősítés ápolása:

sorközápolás: 1 és 2. évben évi 2 alkalommal
U 455 V kistraktorral
sorápolás: első évben kézi kapálás 1 alkalommal

A kísérleti területen 3 blokk kialakítására került sor:

1. blokk: Nemes nyár fajtakísérlet

Fajták: 'OP-229'
'BL'
'Blanc du Poitou'
'I-214'
'Pannónia'
'I-45/51'
'S 298-8'

Hálózat:

1,5 x 1,0 m

Ismétlések száma: 4

2. blokk: Akác fajtakísérlet

Fajták: Üllői
Jászkiséri
Nyírségi
Kiscsalai
Kontrollként: Kommersz-I
Kommersz-II
Kommersz-III

Hálózat: 1,5 x 1,0 m

Ismétlések száma: 4

3. blokk: Akác hálózati kísérlet kommersz akáccal

Hálózati variációk: 1,5 x 0,3 m

1,5 x 0,5 m

1,5 x 1,0 m

Nemes nyár /'OP-229'/ hálózati kísérlet

Hálózati variációk: 1,5 x 0,5 m

1,5 x 1,0 m

1,5 x 2,0 m

Ismétlések száma: 3

Felvételi és értékelési módszer

Parcellánként 50 állandósított faegyed $d_{1,3m}$ (mellmagassági átmérő) és a h (famagasság) értékét mértük 2-5 év között évente. A fatérfogatot az átlagfákra vonatkozóan szakaszos köbözéssel határoztuk meg. Az élőnedves súlyt külön a teljes fára és külön a törzsfára, míg az abszolút száraz súlyt a törzsfára vonatkozóan számítottuk.

II. Meglévő akácos energia célú erdővé történő átalakítása a nyugat-dunántúli dombvidéken, a Jánosháza 13 A és Celldömök 1 F és 2 E erdőrészekben.

Az akác állományok energia erdővé történő átalakítását 1980 őszen Nyugat-Dunántúlon létesített két kísérletben vizsgáltuk. Többek között arra kerestünk választ, hogy ha a sarjról felújított akácosban belenyúlást nem végzünk, hány éves korban és m^3 -nél adja a legtöbb dendromasszát.

A kísérletet közepes fatermőképességű III.-IV. fatermési osztályú állomány tarvágása után állítottuk be, gyertyános-kocsánytalan tölgyes klímában, vízhatástól független, középmély-mély termőrétegű, agyagbemosódásos rozsdabarna erdőtalajon, aminek a fizikai talajfélesége: vályog.

A kísérlet során 1981, 1982, 1983 tavaszán és 1987 őszen 3-3 db, illetve 4-4 db 0,1-0,2 ha-os parcelláról kitermeltük az ott levő összes földfeletti faanyagot. Felaprítás után mértük az összes apríték súlyát, nedvességtartalmát. A megtermelt aprítékot eltűzeltük, illetve 1983-ban és 1987-ben kísérleti forgácslap gyártásra használták fel azt.

6. A kísérleti eredmények értékelése

I. A *Helvécia 80 A* erdőrészletben létesített energiacélú ültetvényben végzett vizsgálat adatainak értékelése:

A nemes nyár fajtakísérlet értékelése:

A nemesnyár fajtakísérleti blokk felvételi adatai 5 éves korban az 1. táblázaton, valamint az 1.a,b., c. és d. ábrákon láthatók.

Nemesnyár fajtakísérlet értékelése
(*Helvécia 80 A*)

1. táblázat

Hálózat: 1,5x1.0m

Tényezők	Átlagos		Fatömeg	Élőnedves	Absz.száraz	Absz.száraz	
Fajták	Kor (év)	H (m)	D _{1,3} (cm)	állapotban (m ³ /ha)	tömeg (t/ha)	tömeg növedéke (t/ha/év)	
1.OP-229	3	4.3	3.0		16.8	8.1	2.688
	4	5.1	3.8		27.1	12.8	3.210
	5	6.6	4.8	64.8	46.6	30.8	6.170
2.BL	3	4.5	3.1		14.9	7.6	2.546
	4	5.2	3.8		17.2	8.7	2.180
	5	6.2	4.5	55.3	40.5	26.8	5.365
3.I-214	3	3.7	2.5		9.7	5.6	1.868
	4	4.2	3.0		12.7	7.3	1.835
	5	5.3	4.0	41.8	24.2	16.0	3.205
4.Pannónia	3	4.5	3.3		22.4	12.6	4.200
	4	5.0	4.0		31.1	17.4	4.358
	5	6.3	4.8	60.5	45.1	29.9	5.971
5.Blanc du Poitou	3	3.7	2.5		12.6	6.3	2.100
	4	4.3	3.1		24.1	12.0	3.009
	5	5.5	4.0	41.0	36.0	23.8	4.765
6.I-45/51	3	3.8	3.0		17.7	8.8	2.944
	4	4.5	3.5		24.9	12.4	3.109
	5	5.9	4.7	58.3	26.7	17.6	3.530
7.S-298-8	3	3.9	2.8		13.1	6.4	2.145
	4	4.1	3.2		16.5	8.1	2.037
	5	5.3	4.0	41.1	26.3	17.4	3.485

Nemesnyár fajtakísérlet
értékelése

Helvécia 80 A

Fajták:

1.OP-229

2.BL

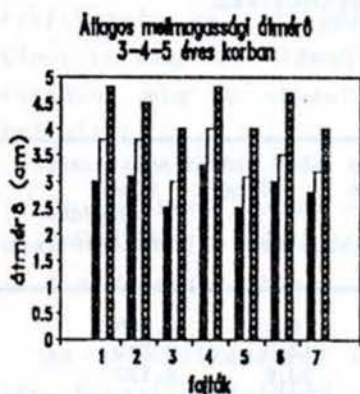
3.I-214

4. Pannónia

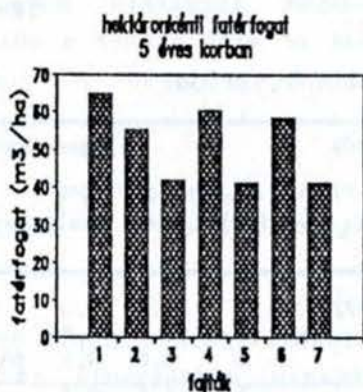
5. Blanc du Poitou

6. I-45/51

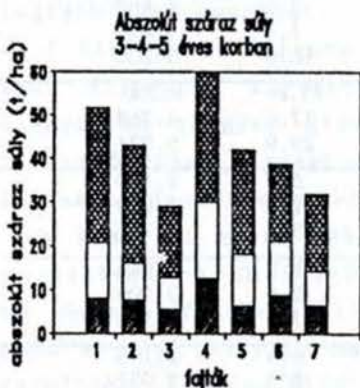
7. S-298-8



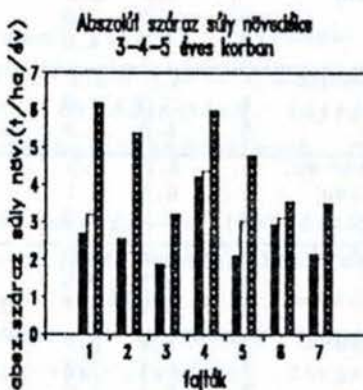
1.a. ábra



1.b. ábra



1.c. ábra



1.d. ábra

A fajták közül az OP-229 nyár és a Pannónia nyár érte el a legnagyobb dendromassza hozamot (6,17 tonna/ha/év és 5,97 tonna/ha/év abszolút száraz súly). Figyelmet érdemel a 'BL' és a 'Blanc du Poitou' 5,365 t/ha/év és a 4,765 t/ha/év teljesítménye.

Az 1.a ábrán feltüntetett átlagos mellmagassági átmérő értékek 4,0-4,8 cm között változnak. Az 1.b ábrán a fatérfogat adatok alakulása látható, mely jobban érzékelteti a fajták közötti növekedésbeli különbségeket. A két adatsor összevetéséből az is kitűnik, hogy a nagyobb átmérőből és fatérfogatból nem vezethető le lineárisan a nagyobb súlyadat. Ennek döntően az eltérő szövetszerkezet (térfogati sűrűség) és a tényleges törzsszám az oka.

Az 1.c ábrán az 5 év alatt elért abszolút száraz állapotban számított súlyadatok, míg az 1.d ábrán a fentieknek évenként számított értékei láthatók. Az ábrák alapján szembetűnik a 4. évi erős növekedésbeli visszaesés, mely a beszerzett meteorológiai adatok alapján nagyrészt a tárgyévi igen aszályos időjárásra vezethető vissza.

A nemes nyár /OP-229/ hálózati kísérlet értékelése

Az OP-229 fajtaival létesített hálózati kísérlet 5 évi felvételi adatait a 2.táblázat mutatja be.

Nemesnyár hálózati kísérlet értékelése
(Helvécia 80 A)

2.táblázat

Kor: 5 év
Fajta:OP-229

Tényezők	Átlagos H . D _{1.3}	Élőnedves térfogat	Absz.száraz tömeg	Absz.száraz tömeg növédeke	
Hálózat	(m) (cm)	(m ³ /ha)	(t/ha)	(t/ha/év)	
1.5x0.5m	4.8 3.1	48.9	35.1	23.195	4.639
1.5x1.0m	5.0 3.4	30.6	21.9	14.497	2.899
1.5x2.0m	4.9 4.2	30.4	21.8	14.412	2.882

A táblázat adatai alapján a legnagyobb abszolút száraz súlyt a legsűrűbb (1,5 x 0,5 m-es) hálózat esetén kaptuk. Ez az érték is elmarad azonban ugyanezen fajtának a fajtakísérletben elért hozamától, mely egyértelműen termőhelyi okokra vezethető vissza.

Az adatok jól érzékeltetik a hálózat és a mellmagassági átmérő ($d_{1,3}$) közötti összefüggést. A nagyobb növőtérben ugyan nagyobb mellmagassági átmérőt kaptunk, de ez az átmérőnövekedés nem képes ellensúlyozni a kisebb törzsszámból adódó térfogatcsökkenést, ilyen rövid termesztési ciklus alatt. Az 1,5 x 1,0 m-es és az 1,5 x 2,0 m-es ültetési hálózat hozama között lényegében nincs különbség. Ennek is elsősorban termőhelyi és egyéb okai vannak (megegedés, vadkár stb).

Az OP-229 fajta számára határtermőhelynek számító ökológiai viszonyok mellett, 5 éves korban még az 1,5 x 0,5 m-es ültetési hálózat, vagyis a $0,75 \text{ m}^2$ -es növőtér is elegendő volt. Ugyanakkor a nyár fajtakísérletben ugyanez a klón több mint 1,5 m-el nagyobb átlagos magasságot, és közel 1,5 cm-el nagyobb átlagos átmérőt ért el. Itt már a $0,75 \text{ m}^2$ -es növőtér valószínűleg a minimum lett volna 5 éves korban. Egyébként ezt bizonyítják a kedvezőbb termőhelyi viszonyok mellett létesített nyár kísérletek adatai is, ahol az évenkénti átlagos tömegnövedék elérte 15.0-20.0 tonna/ha/év értéket (Szendrői L. 1988)

Az akác fajtakísérlet értékelése

Az akác fajtakísérlet 5. éves korban mért legfontosabb adatait a 3. táblázat és a 2.a,b., c., d., ábrák tartalmazzák.



Akác fajtakísérlet értékelése
(Helvécia 80 A)

3. táblázat

Hálózat: 1.5 x 1.0 m

Tényezők	Kor	Átlagos		Fatömeg	Élőnedves állapotban	Absz. száraz tömeg	Absz. száraz tömeg növedéke
		H	D _{1.3}				
Fajták	(év)	(m)	(cm)	(m ³ /ha)	t/ha	(t/ha)	(t/ha/év)
2. Üllői	3	4.0	3.1		14.5	8.881	2.960
	4	4.7	4.0		18.1	11.067	2.768
	5	6.4	4.9	65.1	56.7	40.060	8.010
2. Jászkiséri	3	3.6	2.9		14.3	7.133	2.378
	4	4.3	3.8		17.1	9.216	2.304
	5	6.0	4.7	61.0	59.4	36.533	7.300
3. Nyírségi	3	3.1	2.7		13.3	7.166	2.389
	4	4.1	3.4		19.9	10.407	2.602
	5	5.3	4.2	43.5	41.3	28.350	5.670
4. Kiscsalai	3	3.9	3.2		20.1	12.530	4.177
	4	4.5	3.7		24.7	15.336	3.834
	5	6.0	4.6	57.8	46.2	31.080	6.220
5. Kommersz I	3	3.7	3.1		17.5	10.930	3.643
	4	4.7	3.9		25.5	15.943	3.986
	5	6.1	4.7	53.3	47.5	33.512	6.700
6. Kommersz II	3	2.8	2.4		11.3	6.484	2.161
	4	3.6	3.0		17.9	10.220	2.555
	5	5.1	4.0	38.3	33.3	23.505	4.700
7. Kommersz III	3	3.3	2.8		11.9	6.726	2.242
	4	4.3	3.6		17.2	9.701	2.425
	5	5.8	4.4	50.9	45.0	31.710	6.340

A legnagyobb hozamot az Üllői akác érte el. Ezt követi a Jászkiséri és a "Kommersz" I. Ez utóbbi I. osztályú válogatott magcsemetével létesült. A "kommersz" II. és III. akácosok parcelláit gyengébb minőségű magcsemetével ültették. Hozamuk kisebb az előzőkénél. Egy-máshoz képest nem adnak jelentős eltérést, kivéve a "kommersz" II.-t, aminek a hozama csak 4,7 tonna /ha/év volt. Ennek is elsősorban termőhelyi és a vadkárosításból fakadó okai vannak.

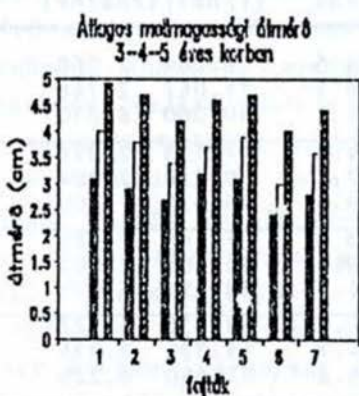
Akác fajtakísérelt értékelése

Helvécia 80 A

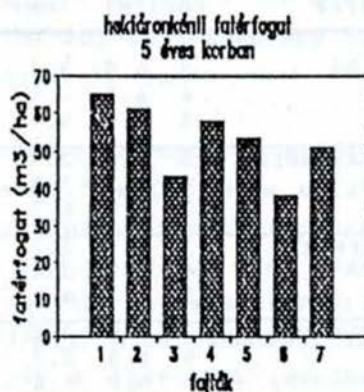
Fajták:

1. Ullői
2. Jászkiséri
3. Nyírségi

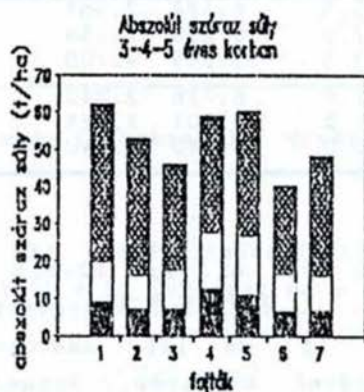
4. Kiscsalai
5. Kommersz I.
6. Kommersz II.
7. Kommersz III.



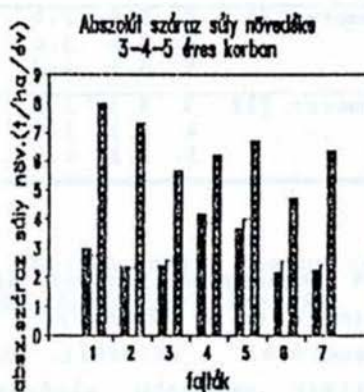
2.a. ábra



2.b. ábra



2.c. ábra



2.d. ábra

A 2.a és b ábrán látható, hogy a mellmagassági átmérő és a fatérfogat értékek rangsora azonos, hiszen a hálózat is megegyező. A Jászkiései akác esetében a fatérfogat és a súly adatok között jelentősebb az eltérés, ami a fafaj eltérő szöveti szerkezetével magyarázható. Mindez további vizsgálatokat igényel, mivel az említett fajta más kísérletben mutatott növekedésbeli tulajdonságai szerint egyike a legígéretesebbeknek.

Akác hálózati kísérlet értékelése

Az akác hálózati kísérlet 5. évben mért adatai a 4.táblázatban láthatók.

Akác hálózati kísérlet értékelése
(Helvécia 80 A)

4.táblázat

Kor: 5 év
Fajta: Kommersz I.

Tényezők	Átlagos		Élőnedves	Absz.száraz	Absz.száraz	
Hálózat	H	D _{1.3}	térfogat	súly	tömeg	
	(m)	(cm)	(m ³ /ha)	(t/ha)	(t/ha)	
1.5x0.3 m	4.1	2.8	51.96	45.93	32.385	6.477
1.5x0.5 m	4.1	3.0	34.81	30.77	21.695	4.339
1.5x1.0 m	4.5	3.5	25.54	22.58	15.918	3.184

A táblázat adatai alapján kitűnik, hogy a törzsszám és az elért fahozam között egyenes arányú összefüggés van, vagyis minél kisebb a hálózat, annál nagyobb a mért abszolút száraz állapokra vonatkoztatott súly. Egy származásról lévén szó, faszöveti szerkezeti és térfogatsúly eltérésről itt nem beszélhetünk. Az 1,5 x 0,3 m-es hálózat 6,477 tonna/ha/év értéke 33 %-al haladja meg az 1,5 x 0,5 m-es 4,339 tonna/ha/év értékét, és 51 %-al nagyobb az 1,5x1,0 m-es hálózatú 3,184 tonna /ha/év hozamúnál.

A jánosházi és a celldömölki két sarj akácós kísérlet ténylegesen kitermelt, beszállított és felhasznált dendromassa mennyiségét és nedvességtartalmát tartalmazza kísérleti területenként és parcellánként az 5. és 6. táblázat.

5. táblázat

Jánosheza 13 A sarj akácok energiaerdő fontosabb fatermési adatai és fűtőértéke

Felvétel éve	Fő-állomány kora	Ismétlés és parcella száma	Átlagos		Törzsszám	Fatermés t ha-on						absz. száraz tömeg	tér-fogat	olaj-egyenértéke	Maximális	
			magas-ság	átmé-rő		tömeges-ég-tartalom	nedves-ség-tartalom	tömeges-ég-tartalom	térfo-gata	olaj-egyen-értéke	magas-ság				átmé-rő	
			m	cm												t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1961 febr. márc.	5	1/1	4.1	2.9	8250	28.3	38.7	17.4	32.8	6.7					8.0	7.8
		2/7	4.4	3.1	9250	35.2	35.9	22.6	42.7	8.8					8.6	6.8
		3/19	5.1	3.4	10500	37.7	37.3	23.6	44.7	9.2					8.4	8.9
		átlag	4.5	3.1	9333	33.7	37.3	21.1	39.9	8.2	4.2	8.0	1.7		8.3	7.8
1961 dec. 1962 jan.	6	1/2	5.6	3.4	11250	35.2	37.0	22.2	41.9	8.7					9.2	9.0
		2/8	6.7	4.8	11650	45.4	37.0	28.6	54.0	11.2					9.0	11.6
		3/20	6.8	4.7	11000	41.6	37.0	26.2	49.6	10.2					9.6	10.0
		átlag	6.4	4.3	11292	40.7	37.0	25.7	48.5	10.0	4.6	8.6	1.8		9.3	10.2
1963 május június	7	1/3	6.3	4.6	10750	34.1	27.7	24.7	46.6	9.9					12.0	13.9
		2/9	6.9	5.1	12000	40.3	24.3	30.5	57.7	12.4					12.0	9.8
		3/21	8.4	5.6	10250	53.6	27.1	39.1	73.9	15.7					14.5	9.9
		átlag	7.2	5.1	11000	42.7	26.3	31.5	59.5	12.7	5.8	11.0	2.7		12.8	11.2
1967 okt.	12	2	11.6	8.4	3633	116.0	35.7	73.0	127.0	27.2					16.5	13.5
		2	11.8	8.1	3133	111.0	34.9	70.5	123.0	26.3					15.5	14.0
		3	11.4	8.5	2967	104.0	38.6	62.5	109.0	23.3					16.0	20.8
		átlag	11.6	8.3	3244	110.0	36.4	68.7	120.0	25.6	7.4	12.1	2.4			

6. táblázat

Celldömölk sarj akácok energiaerdő fontosabb fatermési adatai és fűtőértéke

Felvétel éve	Fő-állomány kora	Ismétlés és parcella száma	Átlagos		Törzsszám	Fatermés t ha-on						absz. száraz tömeg	tér-fogat	olaj-egyenértéke	Maximális	
			magas-ság	átmé-rő		tömeges-ég-tartalom	nedves-ség-tartalom	tömeges-ég-tartalom	térfo-gata	olaj-egyen-értéke	magas-ság				átmé-rő	
			m	cm												t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1961 febr. márc.	6	1/1	3.6	3.2	12000	28.6	37.0	18.0	34.1	7.0					8.0	8.0
		2/9	4.8	4.2	10500	43.4	36.4	27.6	52.2	10.8					8.0	9.8
		3/24	5.3	3.2	8500	44.5	37.0	28.0	53.0	10.9					8.1	8.0
		4/18	5.2	3.8	8750	30.5	37.5	19.1	36.0	7.4					8.3	6.3
		átlag	4.7	3.6	9937	36.8	37.0	23.2	43.8	9.1	3.9	7.3	1.5		8.1	8.0
1961 dec. 1962	7	1/2	5.6	5.0	10500	37.5	37.0	23.6	44.7	9.2					9.5	11.2
		2/10	5.4	4.9	11500	52.0	37.0	32.8	61.9	12.8					8.9	8.4
		3/15	5.7	5.2	13500	55.8	37.0	35.2	66.5	13.7					8.6	8.3
		átlag	6.1	5.6	8750	38.5	37.0	24.3	45.9	9.5	5.8	11.0	2.2		9.1	9.2
1963 május június	8	1/3	6.9	5.3	11988	49.4	26.3	36.2	68.4	14.6					11.0	8.2
		2/11	6.8	5.2	13653	38.6	26.4	28.4	53.7	11.5					13.0	9.3
		3/16	7.0	5.8	11988	55.9	26.7	41.0	77.5	16.5					12.0	10.1
		4/20	7.0	5.7	11655	52.8	25.8	39.2	74.1	15.8					11.5	10.1
		átlag	6.9	5.5	12321	49.1	26.3	36.2	68.4	14.6	7.2	13.6	3.3		11.9	9.4
1967 okt.	13	1	10.2	7.1	4635	98.0	32.5	66.4	115.0	24.5						
		2	11.1	7.8	3735	140.0	36.1	94.7	164.0	34.9						
		3	10.8	6.7	3800	131.0	35.2	89.3	156.0	32.9						
		átlag	10.7	7.2	4057	123.0	34.6	83.5	145.0	30.9	9.4	15.5	3.3			

Az 5. és 6. táblázatnak a 4. és 5. oszlopai az átlagos magasság és az átlagos átmérő adatait tartalmazzák. Ezek mind a két kísérleti területen évenként egyenletesen emelkedtek. A feldolgozás szempontjából az átlagos átmérőnek nincs jelentősége. A kitermelés és a feldolgozás gépeit ugyanis a legnagyobb átmérő alapján kell kiválasztani. A maximális magasság és átmérő adatokat a táblázatok két utolsó oszlopa mutatja. Jól látható ezekből, hogy különösen a maximális átmérőben milyen nagy a szórás.

A 6. oszlopban a hektáronkénti törzsszám látható. Az 1981 és 1983 közötti kitermelés törzsszáma lényegében azonos. Ugyanakkor egy-egy éven belül az ismétlések törzsszáma között lényegesen nagyobb volt az eltérés, mint az egyes évek átlagai között. Ezek az adatok is azt igazolják, hogy a sarjról felújított állományok szerkezete nem egyenletesek, kisebb-nagyobb üres foltok eltérő sűrűségű részek találhatók bennük. A megtermelt fa mennyisége számos egyéb pl. termőhelyi tényezőn kívül a törzsek területi eloszlásától is függ. Azokon a részeken, ahol a törzseloszlás egyenletes, minden törzsnek közel azonos nagyságú növétere van. Itt a megtermelt dendromassza mennyisége is a legnagyobb. A túl sűrű csoportokban nagyon sok az igen vékony, alászorult, kis tömeget adó egyed.

12-13 éves korra a törzsszám több mint felére, megközelítőleg az 1/3-ára csökkent a 7, illetve 8 éves adatokhoz képest. Ennek elsősorban az az oka, hogy a 7-8 éves korban még meglévő igen vékony 1-2 cm mellmagassági átmérőjű egyedek elszáradtak, és a kitermelés időpontjára elkorhadtak.

A 7. oszlopban az egyes parcellákról kitermelt 1 ha-ra átszámított dendromassza élőnedves tömege található. Az évenkénti adatok egyenletesen növekednek, kivéve az 1982. és az 1983. éveket. Az 1983. évi élőnedves tömeg csak 2-3 m³-rel volt nagyobb, mint az 1982. évi. Ennek oka az, hogy a nedvességtartalom több mint 10 %-al volt kisebb 1983-ban, mint 1982-ben volt (8. oszlop). Ez abból adódott, hogy 1983-ban május elején a lombfakadás után végezték a döntést. Az aprítást azonban a megfelelő aprítógép hiánya miatt csak júniusban tudták elvégezni. Az eltelt több mint 1 hónap alatt a kitermelt fa gyorsan száradt. Az így kiszáradt fát aprították fel, és ennek mérték meg a tömegét.

Az egyes évek közötti dendromassza termelés összehasonlítására a legalkalmasabb az abszolút száraz tömeg. (9. oszlop).

A 10. oszlopban közölt fatérfogat adatok már kevésbé megbízhatóak, mivel ezeket a biológiai sűrűség (az abszolút száraz tömeg és a nedves térfogat hányadosa) és az abszolút száraz tömeg adataiból számítottuk ki (10. oszlop).

A 12., 13., és a 14. oszlopban az évenkénti növedékadatok találhatóak. Az első felvétel időpontjában (5, illetve 6 éves korban) az ún. átlagnövedéket, míg a következő években az évenkénti folyónövedéket adtuk meg. A folyónövedék a két felvétel közötti különbség 1 évre eső része. Egy adott faállományt legalább addig célszerű fenntartani, míg a folyónövedéke növekszik, s el nem éri a maximumot.

Mind a 7., mind a 8. évben a folyónövedék nagyobb volt az előző évinél, tehát nem érte el a maximumát. Az előzetes becslések szerint, és az elvégzett számítások alapján 10 év körül vártuk a folyónövedék kulminációját. A következő kitermelésre csak 1987 év végén, 12 illetve 13 éves korban került sor. Az eltelt 5 év alatt a nagyon erőteljes törzsszámcsökkenés ellenére a folyónövedék nem esett vissza, hanem tovább nőtt. Elképzelhető azonban, hogy közben a nagy törzsszámcsökkenés előtt volt egy kulmináció, aminek az időpontját nem tudtuk megállapítani.

A kitermelés, és a feldolgozás során felhasznált üzemanyag, valamint az erdősítés számított energiaszükséglete alapján meghatároztuk az energiamérleget. Ez igen kedvező, mivel a megtermelt energiának csak 1,5-2,5 %-át kellett az előállításra fordítani.

7. Következtetések

A bemutatott kísérleti eredmények az energiacélú erdősítések értékelése terén csak a kezdeti lépéseket jelentik.

Messzemenő következtetések levonására akkor lesznek alkalmasak, ha hasonló termőhelyi viszonyokon, hasonló fajtaössz-

szetétellel végzett kísérletek megerősítik a közölt vizsgálati eredményeket.

A Helvécia 80 A erdőrészesletben létesített energiacélú ültetvény értékelése alapján meghatározott termőhelyi viszonyok között a nemesnyár fajták közül az 'OP-229' és a 'Pannónia' nyár; az akác fajták közül az 'Üllői', valamint a 'Jászkiséri' fajták adták a legnagyobb abszolút száraz tömeget.

A nyár számára száraz határtermőhelyen az akác és a nyár faterfogatban megközelítőleg azonos eredményt ad. Az abszolút száraz tömege azonban az akácnak több, mivel a térfogati sűrűsége is nagyobb.

A Magyarországon létesített mintegy 8 rövid vágásfordulójú energiaerdőnek is nevezhető kísérlet alapján a következő fontosabb megállapításokat lehet tenni:

- Az úgynevezett hagyományos többcélú erdők egyben energetikai célú dendromasszát is termelnek. Ugyanakkor az e célra, a meglévő erdők sarjadztatásával létesített, vagy az erre alkalmas termőhelyen kialakított ültetvényen a megtermelt dendromassza mennyisége nagyobb. Kedvező körülmények esetén a hagyományos módon termelt dendromassza mennyiségének többszöröse is lehet.

- A sarjadztatással létesített energiaerdő előnyei: létesítését jelentősebb talajelőkészítési, ültetési, ápolási költségek nem terhelik. A korábbi faállomány gyökérzetének felhasználásával rövid időn belül nagy dendromassza hozamot ér el.

Hátrányai: nem olyan egyenletes mint az e célra létesített ültetvény. A megtermelt dendromassza mennyiségét, a termesztés időtartamát a változó törzsszám nagy mértékben befolyásolja.

- A sarjról létesített energiacélú akácosok eredményeiből megállapítható, hogy a tuskósarjat is tartalmazó faállomány hozama lényegesen nagyobb, és a létesítés költsége kisebb, mint a csak gyökérsarjról létesítetté.

- A sarjról létesített akác energiaerdő évenkénti növekedésének első kulminációja 3 és 5 év között van, majd az első jelentősebb törzsszám csökkenés után az évenkénti növekedés visszaesik és újabb maximumát valószínű 9-12 év között éri el.

Majd a még jelentősebb mortalitás miatt az újabb maximum 15 év körül várható.

- Az első maximumnál a megtermelt faanyag igen vékony, letermelése és főleg a megfelelő minőségű apríték előállítására nem megoldott.

- A nemesnyárral létesített energiacélú faültetvények 0,5-1,0 m² közötti növekedésben adják a legnagyobb mennyiségű dendromasszát. A dendromassza mennyisége azonban az 5 év után fellépő nagyarányú törzspusztulás miatt jelentősen visszaesik, ezért nagyon fontos, hogy a letermelést az optimális időben hajtsák végre. A korábbi letermelés igen jelentős veszteséget jelent, mert a hozam évenként megduplázódik. A késői letermelés következtében nem csak a kitermelhető dendromassza mennyisége csökken, hanem veszélybe kerül, sőt lehetetlenné válhat a sarjról történő felújítás. Ezáltal a termesztés minden formában gazdaságtalanná válik.

- Mind a sarj, mind az ültetvényes energiaerdő kísérletek adatai azt mutatják, hogy sem az első, sem a második évben nem célszerű kitermelni azokat, mert a hozam a harmadik évben a második évének a duplája.

- Az igen rövid időn belül végrehajtott letermelés növeli a megbetegedést (rovarkárosítások) mértékét. Ezáltal növekszik a mortalitás (törzspusztulás), csökken a hozam. Az ültetvényt idő előtt fel kell számolni és fel kell újítani.

- A megtermelt dendromassza mennyisége a termőhelytől, a termesztett fafajától és fajtatól, a hektáronkénti egyedszámtól függ elsősorban. Ugyanezek a tényezők határozzák meg a termesztés optimális időtartamát is.

A kísérleti területek kitermelését, a kitermelt anyag feldolgozását Dr. Marosvölgyi Béla közreműködésével végeztük.

Az erdei biomassa feldolgozásának, hasznosításának kérdéseivel ő foglalkozik.

Irodalomjegyzék

- Halupa L.: (1989) Energiaerdő kísérletek. -
Energiaüzemeltetés XXX.évf. 11.sz.: 489-490.
- Halupa L. - Rédei K. - Szendrői L.: (1989) A mini-rotációs
nyárkísérletek eredményei
MTA-Agr.Tud.Oszt. Bpest.
- Marosvölgyi B.- Huszár Ené: (1989) Minirotációs ültetvények
kitermelési technológiai és gépei.
MTA-Agr.Tud.Oszt. Bpest. 1-8 p.
- Marosvölgyi B.: (1990 A) Energiacélú ültetvényekkel és
sarjállományokkal folyó kísérletek eredményei Magyarországon.
Az Erdő XXXIX.évf. 6sz. 252-255 p.
- Marosvölgyi B.: (1990 B) A fa energetikai hasznosításának
eredményei, lehetőségei és korlátai Magyarországon.
Az Erdő XXXIX.évf. 6sz. 268-271 p.
- Marosvölgyi B.-Kovács J: (1992): Energetical utilization of wood-
waste and Biomasse in Hungary "BIO-CHEME" Int.sec.Book. MTESZ
Veszprém (Sopron 273-279 p.

Dr. Halupa Lajos tudományos osztályvezető	munkahely:	Erdészeti Tudományos Intézet 1277 Budapest Pf.177 telefon:06-1-1150624
	lakás:	2600 Vác Rádi u. 4.
Rédei Károly tudományos főmunkatárs	munkahely:	Erdészeti Tudományos Intézet 6000 Kecskemét József A. u.4. telefon:36-76-29444

A FEKETEFENYŐ FATERMÉSE ÉS ERDŐNEVELÉSI MODELLJE

Dr. KOVACS Ferenc - VEPERDI Gábor

Összefoglalás

A feketefenyő (*Pinus nigra* Arn.) erdőgazdasági jelentősége Magyarországon egyre növekszik, mivel a gyenge sziklakopár- és homoktermőhelyek hasznosításának egyik legfontosabb fafaja. A három évtizede folyó hosszúlejáratú fatermési és erdőnevelési kísérletek adatai alapján a szerzők pontosították e fafaj országos fatermési tábláját és erdőnevelési modelljét, utalva arra, hogy a törzsszámihiányos állományok véghasználati korát módosítani szükséges.

1. Bevezetés

A feketefenyő (*Pinus nigra* Arn.) Magyarországon nem őshonos. Mintegy 200 éve telepítik rendszeresen, főként a szélsőségesen gyenge termőhelyek (arid homok, lösz-, mészkő és dolomitkopárok) hasznosítása céljából. A FM Erdőrendezési Szolgálat 1991. január 1-i adatai szerint a feketefenyő 66.882 hektárt foglal el, ami Magyarország erdővel borított területének 4,3 %-át jelenti. Megjegyzendő, hogy e fafaj területi részaránya növekvő tendenciát mutat. A feketefenyő állományoknak 88 %-a az 1-40 éves korosztályba, illetve csaknem 50 %-a az 1-20 éves korosztályba tartozik. Mindez arra utal, hogy e fafaj erdőnevelési kérdései fokozott mértékben előtérbe kerülnek.

Fatermési kutatása 1964-ben kezdődött el Faragó Sándor és Kovács Ferenc témavezetők közreműködésével.

Faragó Sándor 122 hosszúlejáratú feketefenyő fatermési kísérleti területet jelölt ki az Alföldön. A kísérleti területek ál-

lományszerkezeti adatainak segítségével helyi fatermési táblát szerkesztett (Faragó, 1969).

Kovács Ferenc a Dunántúlon 116 feketefenyő hosszúlejáratú kísérleti területet létesített. Az állományszerkezeti adatokból szerkesztette meg fatermési tábláit (Kovács, 1969).

Solymos Rezső az alföldi és a dunántúli kísérleti területek faállományszerkezeti adatainak felhasználásával, valamint az Északi-Középhegységben, a Budai-hegységben, a Pilisben és a Dél-Alföldön létesített kísérleti területek állományszerkezeti adataiból (összesen 254 parcella) szerkesztett országos fatermési táblát (Solymos, 1972).

A feketefenyő fatermési, erdőnevelési és állományszerkezeti vizsgálatai - a későbbiek során - Kovács Ferenc témavezetésével folytatódtak tovább. A fatermési vizsgálatok eredményeképpen az újrafelvételek növedékadatai, a törzselemzések magassági növekedésének számértékei alapján a magassági növekedés menetét pontosabbá tette. E munkák eredményeként 1985-ben publikálta a feketefenyő új országos fatermési tábláját (Kovács, 1985).

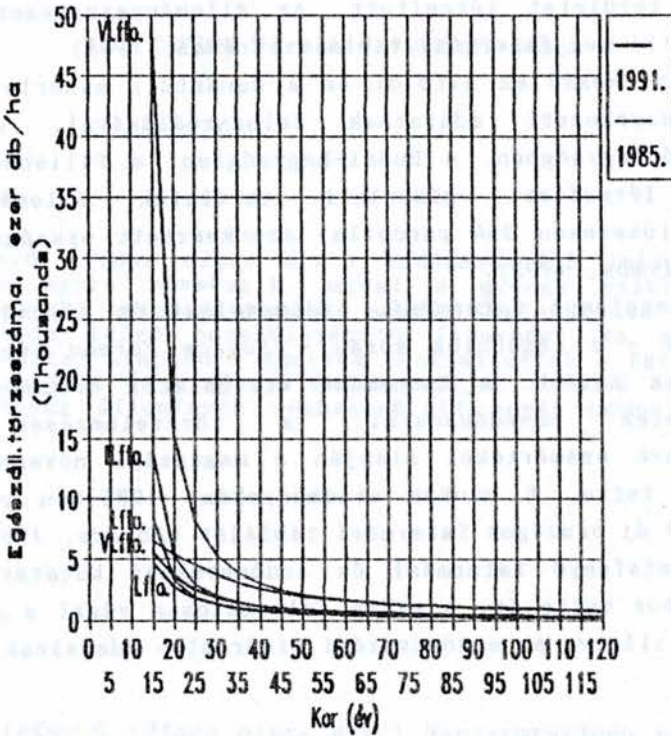
A feketefenyő fatermési és erdőnevelési kutatását 1985-ben Veperdi Gábor vette át, s azóta folyamatosan végzi a növedékvizsgálatokat, illetve az erdőnevelési kísérletek adatainak elemzését.

2. Országos fatermési tábla

Az újabb eredmények felhasználásával a szerzők közösen felülvizsgálták az 1985.évi országos feketefenyő fatermési tábla adatsorait, és az alábbi két módosítást végezték el.

A korábbi fatermési tábla a főállomány átlagos mellmagassági átmérője és törzsszáma logaritmus-értékeinek lineáris összefüggéséből indult ki, igazodva a nemzetközi gyakorlathoz (Kovács, 1985). Tekintettel azonban arra, hogy a gyenge termőhelyeken az átlagátmérő adatai igen alacsonyak, a gyengébb fatermési osztályok hektáronkénti törzsszáma adatai, és ebből következően az

élőfakészlet és az előhasználati fatérfogot igen magas értékeket mutattak (1.ábra).

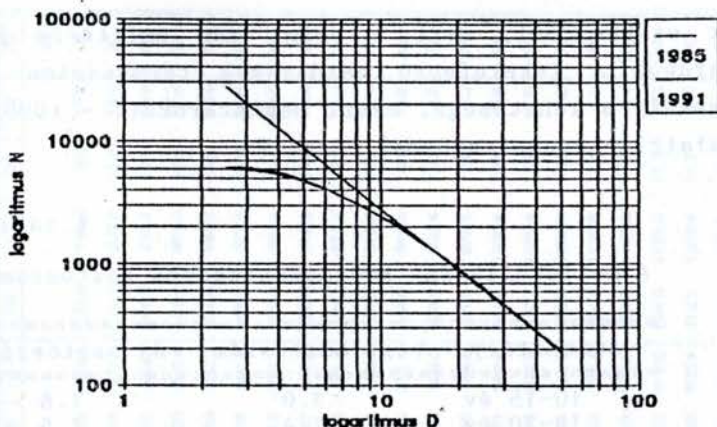


1.ábra

Az 1985. és 1991. évi országos feketefenyő fatermési táblák egészállomány törzsszámadatainak összehasonlítása.

A feketefenyőt Magyarországon általában 8-12 ezer db/ha csemeteszámmal, vagy tágabb hálózatban ültetik, ezért indokolatlannak tűnt az inkább természetes újulatra jellemző fiatalkori törzsszám.

A hosszúlejáratú kísérleti területek tényleges adataihoz igazítva a szerzők módosították az átmérő és a törzsszám logaritmus-értékei közötti összefüggést. Az alacsonyabb átmérőkhöz tartozó törzsszámot csökkentették, ilymódon ezt az összefüggést lineárisból harmadfokúvá módosították (2.ábra).



2. ábra
A főállomány átlagos mellmagassági átmérőjének (D) és törzsszámának (N) összefüggése.

A 2. ábra alapján is megállapítható, hogy a módosítás elsősorban a főállomány 14-15 centiméteres átlagos átmérő-értékig terjedő adatállományt érinti, függetlenül a fatermési osztálytól.

A főállomány törzsszámának képlete tehát az alábbiak szerint módosult:

$$N_f = 10^{(a + b_1 \cdot \log D + b_2 \cdot (\log D)^2 + b_3 \cdot (\log D)^3)}$$

ahol:

- N_f - a főállomány törzsszáma,
- D - a főállomány átlagos mellmagassági átmérője,
- $a = 3.5372686$
- $b_1 = 1.2119106$
- $b_2 = -1.6649596$
- $b_3 = 0.3018539$

További módosításként a szerzők a mellékállomány körlapösszegének osztószámait csökkentették. Az eddigi függvényesített fatermési táblák esetén az állomány fiatal korában magasabb osztótényezőkkel korrigálták a mellékállomány körlapösszegét, és ennek következtében az élőfatérfogatát, miáltal ezek a fatermési táblák ilymódon tükrözték a természetes mortalitás következtében fellépő fatérfogat-csökkenést is. A jelen esetben az osztószámokat azért

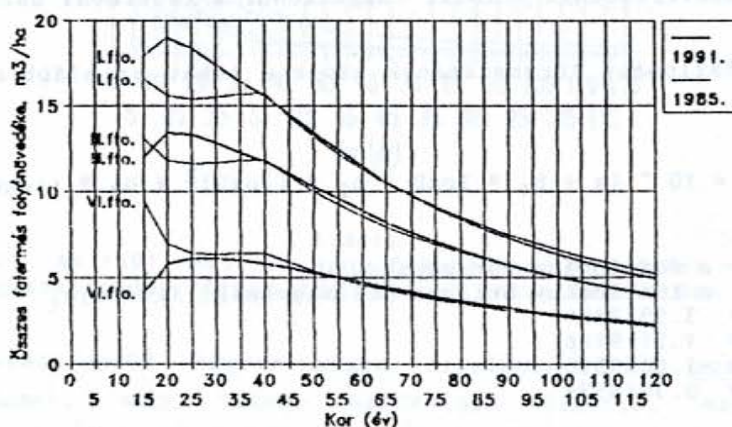
kellett csökkenteni, mert - amint már említésre került - Magyarországon a feketefenyő gazdaságos természetes felújításának igen csekély a lehetősége, ezért meghatározott - többnyire 10 ezer db/ha alatti - csemeteszámmal ültetik.

1.táblázat

A mellékállomány körlapösszegének osztószámai

Korosztály	régi osztószám	új osztószám
10-15 év	3.0	1.6
16-20 év	2.4	1.5
21-25 év	1.9	1.4
26-30 év	1.5	1.3
31-35 év	1.2	1.2
36-40 év	-	1.1
41-45 év	-	1.05

A fenti módosításokkal az összes fatermés folyónövedékének dinamikája reálisabbá vált (3.ábra).



3.ábra

Az 1985. és 1991. évi országos feketefenyő fatermési táblák szerinti összfatermés folyónövedékének összehasonlítása

Az újraszámított feketefenyő országos fatermési tábla hat, azonos relatív magassági menettel, egyenlő sáv szélességű fatermési osztályokra osztva tartalmazza az állományszerkezeti adatsorokat. Ezeket a 2-7.táblázatban foglaltuk össze.

I. fatermési osztály

Kor év	Hf m	Főállomány						Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor év
		Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Ei.őh. m ³ /ha	V m ³ /ha	Z.ätt. m ³ /ha	Z.f. m ³ /ha		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
10	5.1	4.1	5.1	4633			3.3	3.5				4.0	5.1									10
15	8.1	7.2	9.0	2741	17.58	112.6	6.3	6.8	1892	4.31	27.6	7.0	7.8	4633	21.88	140.2	27.6	140.2	8.3	17.9		15
20	11.0	10.0	12.7	1792	22.63	171.0	9.0	9.9	949	4.84	36.6	9.9	11.3	2741	27.46	207.6	64.2	235.2	11.8	19.0		20
25	13.5	12.5	16.0	1285	25.88	223.6	11.5	12.7	507	4.98	39.4	12.4	14.7	1792	30.45	263.0	103.5	327.1	13.1	18.4		25
30	15.8	14.8	19.1	965	28.11	270.1	13.7	15.2	300	4.20	40.3	14.7	17.9	1285	32.30	310.4	143.9	414.0	13.8	17.4		30
35	17.9	16.8	21.8	792	29.70	311.2	15.7	17.6	193	3.89	40.7	16.7	20.8	965	33.59	352.0	184.6	495.8	14.2	16.4		35
40	19.7	18.7	24.4	690	30.89	347.7	17.4	19.7	132	3.66	41.2	18.6	23.6	792	34.55	388.9	225.8	573.5	14.3	15.5		40
45	21.4	20.3	26.8	565	31.82	380.2	19.0	21.7	95	3.34	39.9	20.2	26.0	660	35.16	420.1	265.7	645.9	14.4	14.5		45
50	22.9	21.8	29.0	494	32.56	409.2	20.5	23.5	71	3.01	37.9	21.7	28.3	565	35.57	447.1	303.6	712.9	14.3	13.4		50
55	24.3	23.2	31.0	439	33.18	435.4	21.8	25.2	55	2.75	36.0	23.1	30.4	494	35.90	471.4	339.7	775.1	14.1	12.4		55
60	25.5	24.4	32.9	398	33.68	458.9	23.0	26.8	43	2.46	33.5	24.3	32.3	439	38.12	492.5	373.2	832.2	13.9	11.4		60
65	26.7	25.5	34.7	361	34.08	480.3	24.1	28.3	35	2.22	31.2	25.5	34.2	398	36.30	511.6	404.5	884.8	13.6	10.5		65
70	27.7	26.6	36.4	332	34.45	499.8	25.2	29.7	29	2.01	29.2	26.5	35.9	361	36.46	529.0	433.6	933.4	13.3	9.7		70
75	28.7	27.5	37.9	308	34.77	517.6	26.1	31.1	24	1.84	27.3	27.5	37.5	332	36.60	544.9	461.0	978.5	13.0	9.0		75
80	29.6	28.4	39.4	287	35.05	533.8	26.9	32.3	21	1.68	25.6	28.4	39.0	308	36.73	559.4	486.6	1020.4	12.8	8.4		80
85	30.4	29.2	40.8	270	35.29	548.7	27.7	33.5	18	1.55	24.1	29.2	40.4	287	36.84	572.8	510.7	1059.4	12.5	7.8		85
90	31.2	30.0	42.2	254	35.52	562.4	28.5	34.6	15	1.43	22.7	29.9	41.8	270	36.95	585.1	533.4	1095.8	12.2	7.3		90
95	31.9	30.7	43.4	241	35.72	575.0	29.1	35.7	13	1.33	21.4	30.6	43.1	254	37.04	596.4	554.7	1129.8	11.9	6.8		95
100	32.5	31.3	44.6	229	35.90	586.7	29.7	36.7	12	1.24	20.2	31.2	44.3	241	37.13	606.8	574.9	1161.8	11.8	6.4		100
105	33.1	31.9	45.8	219	36.06	597.4	30.3	37.7	10	1.15	18.1	31.8	45.4	229	37.22	616.5	594.0	1191.4	11.3	6.0		105
110	33.6	32.4	46.9	210	36.21	607.3	30.8	38.6	9	1.08	18.1	32.4	46.6	219	37.29	625.4	612.1	1219.4	11.1	5.6		110
115	34.1	32.9	47.9	202	36.36	616.5	31.3	39.5	8	1.01	17.1	32.9	47.6	210	37.36	633.8	629.2	1245.7	10.8	5.3		115
120	34.6	33.4	48.9	194	36.48	625.0	31.8	40.3	7	0.96	16.3	33.3	48.6	202	37.43	641.2	645.5	1270.4	10.6	4.9		120

II. fatermési osztály

Kor év	Hf m	Főállomány						Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kcr év
		Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Előh.	V	Z.átl.	Z.f.		
		m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
10	4.5	3.6	4.5	5065			2.8	3.1				3.4	4.5									10
15	7.3	6.3	7.9	3159	15.65	94.9	5.4	5.9	1908	3.25	19.7	6.2	6.9	5065	18.89	114.6	19.7	114.6	7.6	14.9	15	
20	9.8	8.8	11.2	2114	20.79	147.0	7.9	8.6	1045	4.06	28.7	8.7	10.0	3159	24.85	175.7	48.4	195.4	9.8	18.2	20	
25	12.1	11.1	14.2	1536	24.21	194.1	10.1	11.1	578	4.00	32.1	11.0	13.0	2114	28.21	226.2	60.5	274.6	11.0	15.8	25	
30	14.1	13.1	16.9	1187	26.58	236.2	12.0	13.4	348	3.77	33.5	13.0	15.9	1536	30.35	269.7	114.0	350.2	11.7	15.1	30	
35	16.0	14.9	19.4	961	28.30	273.5	13.8	15.5	227	3.55	34.3	14.8	18.5	1187	31.85	307.8	148.4	421.9	12.1	14.3	35	
40	17.6	16.5	21.7	804	29.60	306.7	15.4	17.4	157	3.38	35.0	16.4	20.9	961	32.96	341.8	183.4	490.1	12.3	13.7	40	
45	19.1	18.0	23.8	661	30.61	336.4	16.8	19.2	113	3.12	34.2	17.9	23.1	804	33.73	370.6	217.6	554.0	12.3	12.8	45	
50	20.4	19.4	25.7	605	31.42	363.0	18.1	20.8	85	2.83	32.7	19.3	25.1	691	34.25	395.7	250.3	613.3	12.3	11.9	50	
55	21.7	20.6	27.5	539	32.09	387.0	19.3	22.3	66	2.69	31.2	20.5	27.0	605	34.67	418.2	281.5	668.5	12.2	11.0	55	
60	22.8	21.7	29.2	497	32.64	408.7	20.4	23.7	53	2.33	29.1	21.6	28.7	539	34.97	437.8	310.7	719.3	12.0	10.2	60	
65	23.8	22.7	30.8	444	33.11	426.4	21.4	25.1	43	2.11	27.2	22.6	30.4	487	35.21	455.6	337.9	766.3	11.8	9.4	65	
70	24.8	23.6	32.3	409	33.51	446.3	22.3	26.3	35	1.92	25.5	23.6	31.9	444	35.43	471.8	363.4	809.7	11.6	8.7	70	
75	25.6	24.5	33.7	379	33.86	462.6	23.1	27.5	29	1.75	24.0	24.4	33.3	409	35.61	486.6	367.4	850.0	11.3	8.1	75	
80	26.4	25.3	35.0	354	34.17	477.8	23.9	28.6	25	1.61	22.5	25.2	34.7	379	35.78	500.1	409.9	887.5	11.1	7.5	80	
85	27.1	26.0	36.3	333	34.44	491.4	24.6	29.7	21	1.49	21.2	25.9	35.9	354	35.92	512.6	431.1	922.5	10.9	7.0	85	
90	27.8	26.7	37.5	314	34.68	504.0	25.2	30.7	19	1.38	20.0	26.6	37.1	333	36.06	524.0	451.1	955.1	10.6	6.5	90	
95	28.4	27.3	38.6	298	34.90	515.6	25.8	31.6	16	1.28	18.9	27.2	38.3	314	36.18	534.5	470.0	985.6	10.4	6.1	95	
100	29.0	27.8	39.7	284	35.10	526.4	26.4	32.5	14	1.19	17.8	27.8	39.4	298	36.29	544.2	487.8	1014.2	10.1	5.7	100	
105	29.5	28.4	40.7	271	35.27	536.3	26.9	33.4	13	1.11	16.9	28.3	40.4	284	36.39	553.2	504.7	1041.0	9.9	5.4	105	
110	30.0	28.8	41.7	260	35.44	545.4	27.3	34.2	11	1.04	16.0	28.6	41.4	271	36.48	561.5	520.7	1066.2	9.7	5.0	110	
115	30.5	29.3	42.6	250	35.59	553.9	27.8	35.0	10	0.98	15.2	29.2	42.3	260	36.56	569.1	535.9	1089.6	9.5	4.7	115	
120	30.9	29.7	43.5	240	35.73	561.7	28.2	35.7	9	0.92	14.4	29.6	43.2	250	36.64	576.2	550.4	1112.1	9.3	4.5	120	

III. fatermési osztály

Kor	Hf	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor
		Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Ejöh.	V	Z.átl.	Z.f.	
év	m	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	év
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	4.0	3.0	3.8	5490			2.2	2.4				2.9	3.8								10
15	6.4	5.4	8.8	3662	13.48	77.4	4.6	5.0	1828	2.22	12.7	5.3	6.0	5490	15.70	90.2	12.7	90.2	6.0	12.0	15
20	8.8	7.6	9.7	2522	18.66	123.0	6.7	7.4	1139	3.24	21.3	7.5	8.7	3662	21.89	144.3	34.1	187.0	7.9	13.4	20
25	10.6	9.6	12.3	1863	22.21	164.5	8.7	9.6	659	3.38	25.0	9.5	11.4	2522	25.58	189.5	59.1	223.6	8.9	13.3	25
30	12.4	11.4	14.7	1456	24.73	201.8	10.4	11.6	407	3.29	28.8	11.3	13.8	1863	28.02	228.7	85.9	287.7	9.6	12.8	30
35	14.0	13.0	16.8	1187	26.58	235.1	11.9	13.4	269	3.18	29.0	12.9	16.1	1456	29.75	263.1	113.9	349.0	10.0	12.3	35
40	15.5	14.4	18.9	939	28.00	294.9	13.3	15.1	198	3.05	29.9	14.3	18.3	1187	31.05	292.8	142.8	407.7	10.2	11.7	40
45	16.8	15.7	20.7	821	29.11	291.8	14.6	16.6	137	2.84	29.5	15.6	20.2	999	31.98	320.1	171.2	482.9	10.3	11.0	45
50	18.0	16.9	22.5	757	30.01	315.7	15.7	18.1	104	2.60	27.4	16.8	22.0	861	32.61	343.0	198.6	514.2	10.3	10.3	50
55	19.1	18.0	24.1	676	30.75	327.4	16.8	19.4	81	2.40	26.3	17.9	23.6	757	33.14	363.7	224.8	562.2	10.2	9.6	55
60	20.0	19.0	25.6	612	31.30	357.0	17.7	20.7	65	2.17	24.7	18.9	25.1	676	33.53	381.7	249.5	606.5	10.1	8.9	60
65	20.9	19.9	26.9	556	31.98	374.9	18.6	21.9	53	1.97	23.1	19.8	26.5	612	33.85	398.0	272.6	647.6	10.0	8.2	65
70	21.8	20.7	28.3	515	32.33	391.2	19.4	22.9	44	1.80	21.8	20.6	27.9	559	34.13	413.0	294.4	686.6	9.8	7.6	70
75	22.5	21.4	29.5	473	32.72	406.1	20.1	24.0	37	1.65	20.5	21.3	29.1	515	34.37	426.6	314.9	721.0	9.6	7.1	75
80	23.2	22.1	30.7	448	33.06	419.5	20.8	24.9	31	1.52	19.3	22.0	30.3	479	34.58	439.1	334.2	753.9	9.4	6.6	80
85	23.9	22.7	31.8	421	33.37	432.3	21.4	25.9	27	1.41	18.2	22.7	31.4	448	34.77	450.5	352.4	784.7	9.2	6.2	85
90	24.4	23.3	32.8	398	33.64	443.8	22.0	26.8	23	1.30	17.2	23.3	32.5	421	34.94	461.0	369.6	813.4	9.0	5.7	90
95	25.0	23.9	33.8	378	33.88	454.5	22.5	27.6	20	1.21	16.3	23.8	33.5	398	35.09	470.7	385.9	840.4	8.8	5.4	95
100	25.5	24.4	34.7	360	34.10	464.3	23.0	28.4	18	1.13	15.4	24.3	34.5	378	35.23	479.7	401.3	866.6	8.7	5.0	100
105	26.0	24.8	35.6	344	34.30	473.3	23.4	29.1	16	1.06	14.6	24.8	35.4	350	35.36	488.0	415.9	890.3	8.5	4.7	105
110	26.4	25.2	36.5	330	34.48	481.7	23.8	29.8	14	0.99	13.9	25.2	36.2	344	35.47	495.6	429.8	911.5	8.3	4.4	110
115	26.8	25.6	37.3	317	34.65	489.5	24.2	30.5	13	0.93	13.2	25.6	37.1	330	35.58	502.6	443.0	932.4	8.1	4.2	115
120	27.1	26.0	38.1	305	34.80	496.6	24.6	31.2	11	0.88	12.5	25.9	37.9	317	35.68	509.2	455.5	952.1	7.9	3.9	120

IV. fatermési osztály

Kor év	Hf m	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor év
		Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Eiőh. m ³ /ha	V m ³ /ha	Z.ét. m ³ /ha	Z.f. m ³ /ha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	3.4	2.5	3.1	5836			1.7	1.8				2.3	3.1								10
15	5.5	4.6	5.8	4259	11.07	60.1	3.7	4.1	1577	1.27	8.9	4.4	5.2	5336	12.54	67.0	6.9	67.0	4.5	9.2	15
20	7.4	6.5	8.2	3047	16.15	99.0	5.6	6.1	1212	2.37	14.6	6.3	7.4	4259	18.52	113.6	21.5	120.5	6.0	10.7	20
25	9.2	8.2	10.5	2299	19.50	134.8	7.2	8.0	748	2.69	18.3	8.1	9.7	3047	22.48	153.1	39.8	174.8	7.0	10.8	25
30	10.7	9.7	12.5	1821	22.45	187.2	8.7	9.7	478	2.73	20.4	9.6	11.5	2299	25.19	187.5	60.1	227.3	7.8	10.5	30
35	12.1	11.1	14.4	1499	24.43	196.3	10.1	11.3	323	2.70	21.7	11.0	13.8	1821	27.15	217.9	81.8	278.1	7.9	10.2	35
40	13.4	12.3	16.1	1270	25.09	222.4	11.3	12.8	229	2.66	22.7	12.2	15.6	1499	28.65	245.2	104.6	323.9	8.2	9.8	40
45	14.5	13.5	17.7	1101	27.21	246.0	12.4	14.1	169	2.51	22.7	13.3	17.3	1270	29.72	258.6	127.2	373.2	8.3	9.2	45
50	15.5	14.5	19.2	973	29.21	267.2	13.4	15.3	129	2.32	22.0	14.4	18.6	1101	30.53	289.2	149.2	413.4	8.3	8.7	50
55	16.4	15.4	20.6	871	29.03	268.5	14.3	16.5	101	2.16	21.3	15.3	20.2	973	31.19	307.8	170.5	457.0	8.3	8.1	55
60	17.3	16.2	21.9	790	29.72	304.0	15.1	17.6	81	1.99	20.1	16.1	21.5	871	31.68	324.1	190.6	494.6	8.2	7.6	60
65	18.1	17.0	23.1	724	30.31	319.9	15.8	18.6	66	1.80	19.0	16.9	22.7	790	32.10	339.9	209.5	529.5	8.1	7.0	65
70	18.8	17.7	24.2	669	30.81	334.5	16.5	19.5	55	1.65	17.9	17.8	23.9	724	32.46	352.4	227.4	561.9	8.0	6.5	70
75	19.4	18.4	25.3	623	31.25	347.8	17.1	20.4	46	1.52	16.9	18.3	25.0	669	32.77	364.7	244.3	592.2	7.9	6.1	75
80	20.0	19.3	26.3	583	31.64	360.1	17.7	21.3	40	1.40	16.0	18.9	26.0	623	33.05	376.1	260.3	620.4	7.8	5.6	80
85	20.6	19.5	27.2	549	31.93	371.3	18.3	22.1	34	1.30	15.1	19.4	27.0	583	33.29	386.5	275.5	646.8	7.6	5.3	85
90	21.1	20.0	28.1	519	32.29	381.7	18.7	22.8	30	1.21	14.3	19.9	27.9	549	33.50	396.1	289.8	671.5	7.5	4.9	90
95	21.6	20.5	29.0	493	32.57	391.3	19.2	23.5	26	1.13	13.6	20.4	28.7	519	33.70	404.9	302.4	694.7	7.3	4.6	95
100	22.0	20.9	29.8	470	32.81	400.1	19.6	24.2	23	1.06	12.9	20.8	29.6	493	33.87	413.0	316.3	716.4	7.2	4.3	100
105	22.4	21.3	30.6	450	33.04	408.3	20.0	24.9	20	0.99	12.3	21.2	30.3	470	34.03	420.8	328.6	736.6	7.0	4.1	105
110	22.8	21.7	31.3	432	33.24	416.0	20.4	25.5	18	0.93	11.6	21.6	31.1	450	34.18	427.5	340.2	756.0	6.9	3.8	110
115	23.1	22.0	32.0	415	33.43	422.9	20.7	26.1	16	0.86	11.1	21.9	31.8	432	34.31	433.9	351.3	774.1	6.7	3.6	115
120	23.4	22.3	32.7	401	33.61	429.3	21.0	26.6	15	0.83	10.5	22.2	32.5	415	34.43	439.9	361.8	791.2	6.6	3.4	120

V. fatermési osztály

Kor év	Hf m	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor év	
		Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Előh. m ³ /ha	V m ³ /ha	Zárt. m ³ /ha	Zf. m ³ /ha		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
10	2.9	2.0	2.4	5949			1.2					1.8										10
15	4.6	3.7	4.7	4941	8.42	43.2	2.9	3.1	1008	0.49	2.5	3.6	4.4	5649	8.90	45.7	2.5	45.7	3.0	6.7	16	
20	6.3	5.3	6.7	3722	13.23	75.3	4.4	4.9	1219	1.51	8.6	5.2	6.2	4941	14.74	83.9	11.1	86.4	4.3	8.1	20	
25	7.7	6.7	8.8	2890	16.87	105.2	5.8	6.5	832	1.94	12.1	6.6	8.0	3722	18.82	117.3	23.2	120.4	5.1	8.4	25	
30	9.0	8.0	10.4	2332	19.62	132.4	7.1	7.9	558	2.10	14.2	7.9	9.8	2890	21.73	146.6	37.4	169.8	5.7	8.3	30	
35	10.2	9.2	11.9	1944	21.74	157.1	8.2	9.2	388	2.16	15.6	9.1	11.4	2332	23.90	172.7	53.0	210.1	6.0	8.0	35	
40	11.2	10.2	13.4	1663	23.41	179.3	9.2	10.4	281	2.19	16.7	10.1	12.9	1944	25.59	196.1	69.8	249.1	6.2	7.8	40	
45	12.2	11.2	14.7	1453	24.75	199.5	10.2	11.6	210	2.10	17.0	11.1	14.3	1663	26.85	216.4	86.7	286.2	6.4	7.4	45	
50	13.0	12.0	16.0	1290	25.85	217.8	11.0	12.6	162	1.98	16.7	11.9	15.6	1453	27.63	234.4	103.4	321.2	6.4	7.0	50	
55	13.8	12.8	17.1	1162	26.77	234.4	11.7	13.6	129	1.86	16.3	12.7	16.8	1290	28.63	250.7	119.7	354.1	6.4	6.6	55	
60	14.5	13.5	18.2	1055	27.54	249.5	12.4	14.5	104	1.71	15.5	13.4	17.9	1162	29.25	265.0	135.2	384.7	6.4	6.1	60	
65	15.2	14.2	19.2	973	28.21	263.4	13.1	15.3	85	1.58	14.7	14.0	18.9	1055	29.78	278.1	149.9	413.3	6.4	5.7	65	
70	15.8	14.7	20.2	901	28.78	276.1	13.6	16.1	71	1.46	14.0	14.6	19.9	973	30.24	290.1	163.9	440.0	6.3	5.3	70	
75	16.3	15.3	21.1	841	29.29	287.8	14.2	16.9	60	1.35	13.3	15.2	20.8	901	30.64	301.0	177.1	464.9	6.2	5.0	75	
80	16.8	15.8	21.9	789	29.73	296.5	14.7	17.6	52	1.26	12.6	15.7	21.7	841	30.99	311.1	189.7	488.2	6.1	4.7	80	
85	17.3	16.3	22.7	744	30.12	306.4	15.1	18.2	45	1.17	12.0	16.2	22.5	789	31.29	320.3	201.7	510.1	6.0	4.4	85	
90	17.7	16.7	23.5	705	30.48	317.5	15.5	18.9	39	1.09	11.4	16.6	23.2	744	31.57	328.9	213.1	530.6	5.9	4.1	90	
95	18.1	17.1	24.2	671	30.80	325.9	15.9	19.5	34	1.02	10.8	17.0	24.0	705	31.82	336.8	223.9	549.8	5.8	3.9	95	
100	18.5	17.4	24.9	641	31.08	333.7	16.2	20.0	30	0.96	10.3	17.3	24.7	671	32.04	344.0	234.2	567.9	5.7	3.6	100	
105	18.8	17.8	25.5	613	31.34	341.0	16.6	20.6	27	0.90	9.8	17.7	25.3	641	32.24	350.8	244.0	585.0	5.6	3.4	105	
110	19.1	18.1	26.1	589	31.58	347.6	16.9	21.1	24	0.85	9.3	18.0	25.9	613	32.43	357.0	253.4	601.0	5.5	3.2	110	
115	19.4	18.4	26.7	567	31.80	353.8	17.1	21.6	22	0.80	8.9	18.3	26.5	589	32.60	362.8	262.3	616.1	5.4	3.0	115	
120	19.7	18.6	27.3	548	32.00	359.6	17.4	22.1	20	0.76	8.5	18.5	27.1	567	32.75	368.1	270.8	630.4	5.3	2.8	120	

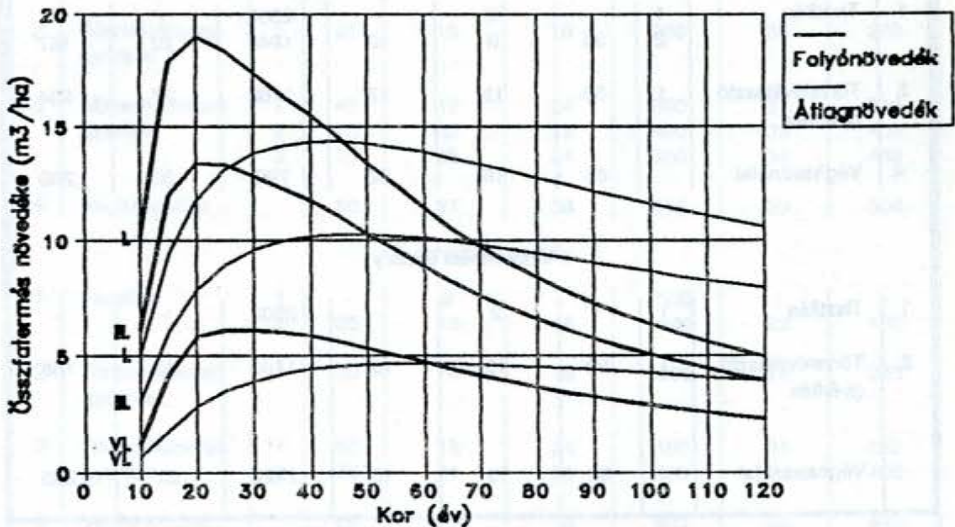
VI. fatermési osztály

Kor év	Hf m	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor év
		Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Hg m	Dg cm	N db/ha	G m ² /ha	V m ³ /ha	Eiőh. m ³ /ha	V m ³ /ha	Z.átl. m ³ /ha	Z.f. m ³ /ha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	2.3	1.4	1.8	6500			0.7					1.3									10
15	3.8	2.8	3.6	5350	5.33	25.8	2.0	2.2	1150	0.28	1.3	2.7	3.3	6500	5.61	27.1	1.3	27.1	1.8	4.2	15
20	5.1	4.1	5.2	4570	9.65	52.1	3.3	3.6	780	0.53	2.8	4.0	5.0	5350	10.39	54.9	4.2	56.2	2.8	5.8	20
25	6.3	5.3	6.8	3698	13.33	75.9	4.4	4.9	872	1.17	6.7	5.2	6.4	4570	14.50	82.6	10.8	86.7	3.5	6.1	25
30	7.3	6.3	8.2	3063	16.06	97.8	5.5	6.1	635	1.41	8.6	6.2	7.8	3698	17.49	106.4	19.4	117.2	3.9	6.1	30
35	8.3	7.3	9.5	2601	18.26	117.7	6.4	7.1	463	1.54	10.0	7.1	9.1	3063	19.81	127.7	29.4	147.1	4.2	6.0	35
40	9.1	8.1	10.6	2256	20.03	135.9	7.2	8.1	345	1.63	11.0	8.0	10.3	2601	21.65	147.0	40.4	176.4	4.4	5.8	40
45	9.9	8.9	11.7	1991	21.47	152.4	7.9	9.0	265	1.61	11.5	8.8	11.4	2256	23.09	163.9	51.9	204.4	4.5	5.6	45
50	10.6	9.6	12.7	1784	22.68	167.5	8.6	9.9	208	1.55	11.5	9.5	12.4	1991	24.23	179.0	63.4	230.9	4.6	5.3	50
55	11.2	10.2	13.7	1617	23.69	181.3	9.2	10.7	167	1.49	11.4	10.1	13.4	1784	25.18	192.7	74.7	256.1	4.7	5.0	55
60	11.8	10.8	14.5	1481	24.55	193.9	9.8	11.4	136	1.39	10.9	10.7	14.3	1617	25.95	204.9	85.7	279.6	4.7	4.7	60
65	12.3	11.3	15.4	1368	25.32	205.5	10.3	12.1	113	1.29	10.5	11.2	15.1	1481	26.61	216.0	96.2	301.7	4.6	4.4	65
70	12.8	11.8	16.1	1273	25.97	216.2	10.8	12.7	95	1.21	10.1	11.7	15.9	1368	27.18	226.2	106.2	322.4	4.6	4.1	70
75	13.2	12.2	16.8	1192	26.55	226.0	11.2	13.3	81	1.13	9.6	12.1	16.6	1273	27.68	235.6	115.9	341.8	4.6	3.9	75
80	13.7	12.6	17.5	1122	27.06	235.0	11.6	13.9	70	1.08	9.2	12.5	17.3	1192	28.12	244.2	125.0	360.1	4.5	3.6	80
85	14.0	13.0	18.2	1061	27.52	243.4	11.9	14.4	61	0.99	8.8	12.9	18.0	1122	28.51	252.2	133.8	377.2	4.4	3.4	85
90	14.4	13.4	18.8	1008	27.93	251.2	12.3	14.9	53	0.93	8.4	13.2	18.6	1061	28.86	258.5	142.2	393.3	4.4	3.2	90
95	14.7	13.7	19.4	961	28.30	258.3	12.6	15.4	47	0.88	8.0	13.6	19.2	1008	29.17	266.3	150.2	408.5	4.3	3.0	95
100	15.0	14.0	19.9	920	28.63	265.0	12.9	15.9	42	0.83	7.6	13.9	19.8	961	29.48	272.6	157.8	422.8	4.2	2.9	100
105	15.3	14.2	20.4	882	28.94	271.2	13.1	16.3	37	0.78	7.3	14.1	20.3	920	29.72	278.5	165.1	436.3	4.2	2.7	105
110	15.5	14.5	20.9	849	29.22	276.9	13.4	16.7	33	0.74	7.0	14.4	20.8	882	29.96	283.9	172.1	449.0	4.1	2.5	110
115	15.8	14.7	21.4	819	29.48	282.3	13.6	17.1	30	0.70	6.7	14.6	21.3	849	30.17	288.9	176.8	461.1	4.0	2.4	115
120	16.0	14.9	21.9	791	29.71	287.2	13.8	17.5	27	0.66	6.4	14.8	21.7	819	30.37	293.6	185.2	472.4	3.9	2.3	120

Megjegyezzük, hogy Magyarországon a túlelű fajok esetén mind a fatermési, mind pedig a fatérfogat-táblák az összes földfeletti biomasza térfogatát tüntetik fel (beleértve a túlevelet is).

3. A feketefenyő erdőnevelési modellje

Ismeretes, hogy az összfatermés átlag- és folyónövedék-görbéjének metszéspontja alapvetően befolyásolja a mennyiségorientált fatermesztés vágásérettségi korát. A módosított fatermési tábla adatsorai (4.ábra) meggyőzően támasztják alá azt a tapasztalati tényt, hogy a gyenge fatermési osztályú feketefenyvesekben, melyek esetén nem a minőségi, hanem a mennyiségi fatermesztés lehet a reális cél, indokolt a véghasználati kort az eddigi 50 év helyett magasabb korban megállapítani.



4. ábra

1991. évi országos feketefenyő fatermési tábla. Az összfatermés átlag- és folyónövedéke (I-III-VI. fatermési osztályok)

FEKETEFENYVESEK ERDŐNEVELÉSI MODELLJE

Dr. Kovács F. - Veperdi G. (1991.)

8.táblázat
(folytatás)

Nevelővágás			A főállomány					
je- le	megnevezése	szá- ma	kora	átlagos magassága	átlagos átmérője	törzs- száma	körlap- összege	fa- térfogata
			év	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV. fatermési osztály								
1	Tisztítás	1	-	2	-	2500	-	-
		2	30	10	13	1820	22	187
2	Törzskiválasztó gyérintés	1	50	15	19	970	28	287
3	Növedékfokozó gyérintés	1	60	16	22	790	30	304
4	Véghasználat		80	19	28	580	32	360
V. fatermési osztály								
1	Tisztítás	1	-	2	-	2500	-	-
		2	35	9	12	1940	22	157
2	Törzskiválasztó gyérintés	1	55	13	17	1160	27	234
4	Véghasználat		80	16	22	790	30	299
VI. fatermési osztály								
1	Tisztítás	1	-	2	-	2500	-	-
2	Törzskiválasztó gyérintés	1	50	10	13	1780	23	168
	Véghasználat		80	13	18	1120	27	235

FEKETE FENYVESEK ERDŐNEVELÉSI MODELLE

8. táblázat

Dr. Kovács F. - Veperdi G. (1991.)

Nevelővágás			A főállomány					
je- le	megnevezése	szá- ma	kora	átlagos	átlagos	törzs-	körlap-	fa-
			év	magassága	átmérője	száma	összege	térfogata
1	2	3	4	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha
I. fatermési osztály								
1	Tisztítás	1	10	4	5	4630	10	51
		2	20	10	13	1800	23	171
2	Törzskiválasztó gyérítés	1	30	15	19	980	28	270
3	Növedékfokozó gyérítés	1	45	20	27	560	32	380
		2	60	24	33	400	34	460
		3	80	28	39	290	35	534
4	Véghasználat		100	31	45	230	36	567
II. fatermési osztály								
1	Tisztítás	1	15	8	8	3150	16	95
		2	25	11	14	1540	24	194
2	Törzskiválasztó gyérítés	1	35	15	19	960	28	273
3	Növedékfokozó gyérítés	1	45	18	24	690	31	336
		2	60	22	29	490	33	409
		3	75	25	34	380	34	463
4	Véghasználat		90	27	38	315	35	504
III. fatermési osztály								
1	Tisztítás	1	-	2	-	2500	-	-
		2	25	10	12	1860	22	165
2	Törzskiválasztó gyérítés	1	40	14	19	1000	28	265
3	Növedékfokozó gyérítés	1	55	18	24	680	31	337
		2	75	21	30	480	33	406
4	Véghasználat		90	23	33	400	34	444

A módosított fatermési tábla alapján a szerzők kidolgozták a feketefenyvesek erdőnevelési modelljét is (8.táblázat). Megjegyzendő, hogy ez a modell az egészséges állományokra vonatkozik.

A modell kialakítása során a szerzők az alábbiakból indultak ki:

A jó fatermési osztályú állományok esetén a minőségi fatermesztés a kívánatos cél. Ennek megfelelően az állományt többszöri nevelővágással (hat belenyúlás) kell formálni. A véghasználati kor megállapításakor a 40-45 cm-s átlagos átmerot kell célul kitűzni. Megjegyzendő, hogy hazánkban a jó fatermési osztályú feketefenyvesek területi aránya meglehetősen alacsony, mivel ezekre a termőhelyekre inkább értékeesebb fafajokat (pl. kocsányostölgyet) ültetnek.

A közepes és gyenge fatermési osztályú feketefenyvesek esetén az elsődleges cél többnyire a mennyiségi fatermesztés, miáltal nincs szükség gyakori belenyúlásra, melyek értéknövelő szerepe - különösen a gyenge, V-VI. fatermési osztályú állományokban - elhanyagolható. Az első belenyúlást nem az életkorhoz, hanem a főállomány 2.0 méteres átlagmagasságának eléréséhez kötöttük. Ekkor - függetlenül a fatermési osztálytól - hektáronként 2500 db-ra javasoljuk beállítani a törzsszámot. A hosszúlejárátú erdőnevelési kísérletek adatai arra utalnak, hogy ezzel a törzsszámmal egy stabil, bizonyos mértékig önszabályozó állomány alakítható ki. A legközelebbi belenyúlást arra az életkorra terveztük, amikor a mellékállomány átlagos átmérője megközelíti a 10 cm-t, vagyis a kitermelt mellékállomány hasznosítása már nem kizárt.

A tapasztalatok szerint a feketefenyvesek - szárazságtűrő képességük következtében - állékonyabbnak bizonyulnak a különböző biogén károsításokkal szemben, mint az arid termőhelyek hasznosítására alkalmazott egyéb fafajok. Mindemellett, természetesen, a feketefenyő állományok esetén is tapasztalható egészségügyi okok miatt fellépő törzsszámhiány. Ha ez túllép egy meghatározott szintet, akkor az állományt nem gazdaságos fenntartani a modell szerinti véghasználati korig, egyes szélsőséges esetekben célszerű azonnal véghasználni.

A folyamatos ellenőrzés lehetővé tette a törzsszámot az életkortól függően fatermési osztályonként függvényesítettük,

figyelembe véve az adott fatermési osztályú állományok véghasználati törzsszámát, illetve a modell szerinti és a ténylegesen meglévő törzsszám arányát.

A függvény alkalmazását az alábbi példával szemléltetjük:

Egy 52 éves, III.fatermési osztályú feketefenyves főállományának törzsszáma a modell szerint 723 db/ha lenne. Ha a ténylegesen talált főállomány-törzsszám ettől 10%-nál nagyobb mértékben eltér, pl. csupán 600 db/ha, akkor a véghasználati kort a modell szerinti 90 év helyett 75 évre célszerű előbbre hozni. Magától értetődik, hogy ez nem kötelező érvényű. Mindenekelőtt azt a célt szolgálja, hogy felhívja a gazdálkodó figyelmét, miszerint az adott erdőrészlet fokozott ellenőrzést igényel. (A törzsszámhiányos állományok esetén a soronkövetkező nevelővágást természetesen el kell hagyni, és csak akkor lehet belenyúlást tervezni, ha a tényleges főállomány-törzsszám 10-15 %-nál nagyobb mértékben haladja meg a modell szerinti értéket.) Ha az adott állomány törzsszám-revízióját 60 éves korában megismételjük, és a törzsszámhiány aránya tovább növekszik az előző állapothoz viszonyítva (pl. 450 db/ha), akkor a véghasználati kor tovább csökkenthető, ez esetben 67 éves korra. Abban az esetben, ha a törzsszámhiány aránya csökken, nincs szükség a véghasználati kor radikális csökkentésére. Amennyien viszont a revízió során talált főállomány-törzsszám hasonló, vagy alacsonyabb, mint a véghasználati törzsszám, akkor a konkrét állomány további fenntartása nem gazdaságos, célszerű azt azonnal véghasználni. Ez alól, természetesen, kivételt képezhetnek az elsődlegesen talajvédelmi rendeltetésű faállományok.

A fenti függvényesített törzsszámmodell előnye, hogy mikroszámítógép segítségével a terepen is könnyen alkalmazható, illetve - bizonyos megkötésekkel - táblázatos formában is megjeleníthető.

Irodalomjegyzék:

- Faragó, S. (1969): A feketefenyő fatermése az Alföldön. Erdészeti Kutatások, Budapest, vol.65. 2-3. pp:25-39.
- Kovács, F. (1969): Helyi fatermési tábla a dunántúli feketefenyvesekre. Erdészeti Kutatások, Budapest, vol.65. 2-3. pp: 41-44.
- Kovács, F. (1985): A feketefenyő fatermése. Erdészeti Kutatások, Budapest, vol.76-77. pp:175-189.
- Solymos, R. (1972): A feketefenyő fatermése és állományszerkezeti viszonyai Magyarországon. Erdészeti Kutatások, Budapest, vol.68. pp:155-174.
- Veperdi, G. (1989): A Duna-Tisza közti feketefenyő növekedésmenetének vizsgálata. ERTI kutatási jelentés, Budapest. pp:1-52.

Dr.Kovács Ferenc ny.tudományos főmunkatárs
9600 Sárvár, Rákóczi u. 13.D.

Veperdi Gábor tudományos munkatárs
Erdészeti Tudományos Intézet
1277 Budapest Pf.: 17
Telefon: 1150-624, Telex: 22-6914, Telefax: 1151-806

A FEHÉR (POPULUS ALBA) ÉS A SZÜRKE NYÁR (POPULUS CANESCENS) TERMESZTÉSÉNEK
FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI MAGYARORSZÁGON

Dr. RÉDEI Károly

Összefoglalás

A magyarországi fehér és szürke nyárasok erdőgazdasági jelentősége messze túlnő jelenlegi területi arányukon. Kiemelt szerepük van és lesz a homokterületek erdőtelepítéseinél és a fafajcserés felújításoknál. Termesztés-fejlesztésük egyik alapja a többoldalú kívánalmaknak legjobban megfelelő új klónok (hibridek) kiválasztása. Az ezirányú, valamint a fehér- és szürke nyárasok hozamvizsgálatával kapcsolatos első eredmények (új fatermési tábla) a gyakorló erdőgazdálkodó számára is fontos információkat szolgáltatnak.

Kulcsszavak: Leuce-nyárasok, klónkísérlet, fatermési vizsgálatok

1. Bevezetés

Magyarországon a Leuce - szekcióba tartozó nyár-alapfajok közül erdőgazdasági jelentősége a fehér nyárnak (*Populus alba*) és a szürke nyárnak (*Populus x canescens*) van. Az ország faállománnyal borított területének valamivel több mint 2%-át foglalják el. A jelenleg meglévő fehér és szürke nyárasok legnagyobb része (több mint 80%-a) a Duna-Tisza közén (Homokhátság), valamint a Duna és Tisza hullámterében található. Az említett két fafajból álló idősebb származékdűk kisebb jelentőségűek, szétszórtnan, mozaikszerűen fordulnak elő.

A fehér és szürke nyárasok termesztés- fejlesztésével kapcsolatos kutatómunka intenzívebbé tételét több tényező indokolja. A Duna-Tisza közti gyengébb termőképességű homoki termőhelyek egy jelentős részén tenyésző erdeifenyvesekben mind nagyobb gondot okoz a gyökérrontó tapló (*Heterobasidium annosus*) növekvő károsítása. Ugyancsak megoldásra váró feladat a nem megfelelő homoki termőhelyeken álló nemes nyárasok fafajcserés felújítása is. Az említett nagy volumenű feladatok megoldásában, valamint a természetvédelemben (génmegőrzés) és tájlesztésükben meghatározó jelentőségük van és lesz a fehér és szürke nyárasoknak. Szélesebb körű termesztésbe vonásuknak feltétele, a vegetatív úton is jól szaporítható, jó növekedésű, károsítókkal szemben ellenálló, a fafeldolgozás számára értékesebb

alapanyagot adó új fajták előállítására és köztermesztésbe vonására. Fontos feladat továbbá a meglévő fehér és szürke nyárasok táji vonatkozású hozamvizsgálata, mely egyik alapja a regionális fafajpolitika mind megbízhatóbb tervezésének. Jelen publikációban a fentebb említett két kutatási témakör (fajtakiválasztás és hozamvizsgálatok) újabb eredményeit adjuk közre.

2. Fehér nyár fajtakiválasztó klónkísérletek a Duna - Tisza közti homokháton.

A fehérnyár magyarországi nemesítésével kapcsolatos kutatómunka széleskörű meg-
alapozása Kopecky (1956, 1959, 1962, 1978) nevéhez fűződik. Az általa előállít-
ott hibridek további szelekciója és kísérleti keretek között történő folyamatos
megfigyelése a jelenleg folyó kutatómunkánk egyik legfőbb célja.

A fajtakiválasztó klónkísérletekben első sorozatként elhelyezett fehér nyár klón-
ok vizsgálata az alábbi szempontokra terjed ki:

- termőhelyigény, ill. termőhely tűrés (nagyobb mennyiségű szénsavas meszet,
esetleg fenolftalein-lúgosságot is tartalmazó homoktalajok erdősítési le-
hetőségei),
- növekedési tulajdonságok, a törzs- és koronaalak, valamint az ágasság
(ágasodási hajlam) értékelése,
- egészségi állapot (biotikus és abiotikus károsításokkal szembeni ellenálló-
képesség),
- termesztési jelleg meghatározása (faállományyszerű nevelésre vagy fásítási
célra való alkalmasság).

A Duna - Tisza közti homokháton 1988 tavaszán kezdtük meg a csemetekerti szelekció
alapján legígéretesebbnek tartott fehér nyár klónok kísérleti hálózatának kiépít-
ését. A kísérletek egytényezősök, véletlen elrendezésűek, 3 ismétléssel. Az al-
kalmazott ültetési hálózat 2,5 x 2,0 m (az 1 éves gyökeresdugvány klónoknál)
és 1,5 x 1,0 m a kontrollnál (1 éves szürke nyár magcsemete).

A kísérleti erdősítésekben a következő fehér nyár klónok szerepelnek (nem mind-
egyik klón szerepel minden kísérletben):

- a.) 'H 425-4' (P. alba x P. alba),
- b.) 'H 758' (P. alba Mosonmagyaróvár 124),
- c.) 'H 422-9' (P. alba x P. grandidentata),
- d.) 'I -120' (P. alba x P. alba cv. 'Bolleana'),
- e.) 'H 375-3' (P. alba x P. alba cv. 'Bolleana'),

f.) 'H 521'((P. alba x P. grandidentata (H 422) x P. alba cv. 'Bolleana'))

Az a. - c. klónok elsősorban állományszerű fatermesztésre, míg a d. - f. klónok fasorok létesítésére lesznek várhatóan alkalmasak. A fehér nyár klónkísérletek kiterjesztésének alapvető feltétele üzemi szintű szaporíthatóságuk megoldása. Ennek érdekében - törzsanyatelep létesítéséhez szükséges alapanyag előállítás céljából - kezdtük meg a tavalyi évben az a., c. és f. klónok szövettenyésztéses (in vitro) szaporításával kapcsolatos kísérleteket. Munkánk eredményeképpen az a. és f. klónok szövettenyésztéses szaporítási eljárásának alaptchnológiája kidolgozottak tekinthető.

A Duna - Tisza közti homokháton elsőként létesített fajtakiválasztó klónkísérlet (Szentkirály 40 G erdőrésztlet) 3 éves kori értékelésének legfontosabb tényezőit az 1.táblázat tartalmazza.

Termőhelytípus: erdős-sztyepp klíma, többletvízhatástól független, humuszos homok (mélyebb rétegekben szikesedő), sekély termőréteg, homok alapkőzet.

Az átlagos famagasságra (H), az átlagos mellmagassági átmérőre ($D_{1.3}$) és az egészségi állapot jelzőszámára elvégzett variancia-analízis P=5%-os szinten szignifikáns különbséget mutatott a klónok és a kontroll között.

Ezirányú kutatómunkánk első eredményeiből természetesen még nem vonhatók le végső következtetések. A további kísérletező munka feladata a vázolt termesztési cél - kitűzéseknek és kívánalmaknak legmegfelelőbb klónok biztonságos kiválasztása.

3. Hozamvizsgálatok Duna - Tisza közti fehér és szürke nyárasokban

A fehér és szürke nyárasok táji jellegű fatermési (hozam) vizsgálatának kibővítését és új fatermési tábla készítését a következő főbb szempontok indokolták:

- a fehér és szürke nyárasok hozamának mind megalapozottabb meghatározása,
- az új fehér nyár fajták összehasonlító hozamvizsgálata,
- a tájegység fehér és szürke nyárasainak statisztikai jellegű számbavétele,
- a fehér és szürke nyárasok táji erdőnevelési és fatermesztési irányelveinek megalapozása,
- a táji fafajpolitikai irányelvek kidolgozása (módosítása), illetve továbbfejlesztése.

Az új, táji jellegű numerikus fatermési tábla elkészítéséhez 50 fehér- és szürke nyár állományban (mintaparcellán) végeztünk részletes faállomány-felvételeket s felhasználtuk a vonatkozó szakirodalom eredményeit is (SZODFRIDI, I. 1969, PALOTÁS, F.

Fehérnyár fajtakiválasztó klónkísérlet

(Szentkirály 40G)

Kor: 3 év/1990 ősz

Tényezők Fajta(klón) megnevezése	\bar{H} (m)	$\bar{D}_{1.3}$ (cm)	Egészségi állapot jelzőszáma	Megmaradási %
1./ T-20	3,1	2,9	1,6	82
2./ P.alba Móvár 124	3,1	3,4	1,5	67
3./ H 425-4	3,1	3,2	1,7	67
4./ H 422-9	3,1	2,9	1,6	73
5./ Kontorll (SZNY magcs.)	1,3	1,1	2,5	nem értékelhető

Megjegyzés: A közölt értékek a 3-3 ismétlés adatainak átlagát képviselik.

Az egészségi állapot átlagos megítélése 1 - 3-ig terjedő osztályzással történt.

2. táblázat.

Duna-Tisza közti fehér és szürkenyírasok fatermési táblája
(Rédei K. 1990.)

Fatermési osztály: I.

Kor	A főállomány					A mellékállomány					Az egészállomány					Összes előhasználat	Előhasználati részaránya	Az összes fatermés		
	átlagos		fatér-fogata V _b	körlap-össze-ge G	törzs-száma N	átlagos		fatér-fogata V _b	körlap-össze-ge G	törzs-száma N	átlagos		fatér-fogata V _b	körlap-össze-ge G	törzs-száma N			fatér-fogata V _b	átl. növe-déke	folyó-növe-déke
	magas-sága H _g	átmérő-je D _g				magas-sága H _g	átmérő-je D _g				magas-sága H _g	átmérő-je D _g								
év	m	cm	m ³	m ²	db	m	cm	m ³	m ²	db	m	cm	m ³	m ²	db	m ³	%	m ³	m ³	m ³
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
5	4,7	5,4	14	3,5	1539	3,3	3,8	7	1,8	1587	3,7	4,7	21	5,3	3126	7	33,6	21	4,1	0,0
10	11,6	12,2	61	9,1	778	8,1	8,5	29	4,4	761	10,8	10,5	90	13,4	1539	36	37,3	97	9,7	15,2
15	17,3	19,0	136	15,1	537	12,1	13,3	30	3,3	241	16,6	17,4	166	18,5	778	66	32,6	203	13,5	21,1
20	21,4	24,5	217	20,4	433	15,0	17,1	26	2,4	104	20,8	23,2	243	22,7	537	92	29,7	309	15,5	21,3
25	24,2	28,5	288	24,3	381	16,9	20,0	19	1,6	52	23,7	27,6	307	25,9	433	111	27,8	398	15,9	17,9
30	26,0	31,3	341	27,1	352	18,2	21,9	14	1,1	29	25,6	30,7	354	28,2	381	125	26,8	465	15,5	13,4
35	27,2	33,2	379	29,0	336	19,0	23,2	9	0,7	16	26,8	32,8	388	29,7	352	134	26,0	513	14,7	9,5
40	28,0	34,4	405	30,3	326	19,6	24,1	6	0,5	10	27,6	34,1	411	30,7	336	140	25,6	545	13,6	6,4
45	28,4	35,2	421	31,0	319	19,9	24,6	5	0,3	7	28,1	35,0	425	31,3	326	144	25,5	565	12,6	4,1

Fatermési osztály: II.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
5	4,2	5,0	12	3,2	1654	3,0	3,5	6	1,7	1802	3,2	4,3	18	4,9	3456	6	34,8	18	3,6	0,0
10	10,3	10,9	49	7,9	858	7,2	7,6	22	3,6	796	9,5	9,4	71	11,5	1654	29	36,8	78	7,8	11,9
15	15,4	16,6	107	13,0	599	10,8	11,6	23	2,8	259	14,7	15,3	130	15,8	858	51	32,3	159	10,6	16,2
20	19,1	21,3	169	17,4	487	13,3	14,9	19	2,0	112	18,5	20,3	188	19,3	599	70	29,4	240	12,0	16,2
25	21,6	24,7	222	20,7	430	15,1	17,3	14	1,3	57	21,0	24,0	237	22,0	487	85	27,6	307	12,3	13,5
30	23,2	27,1	262	22,9	398	16,2	19,0	10	0,9	32	22,7	26,6	272	23,8	430	95	26,6	357	11,9	10,0
35	24,3	28,7	290	24,4	379	17,0	20,1	7	0,6	19	23,8	28,3	297	25,0	398	102	26,1	392	11,2	7,0
40	24,9	29,7	309	25,5	368	17,5	20,8	8	0,4	11	24,5	29,5	314	25,8	379	107	25,7	416	10,4	4,7
45	25,4	30,4	322	26,2	362	17,8	21,2	3	0,2	6	24,9	30,2	325	26,4	368	109	25,3	432	9,5	3,2

2. táblázat folytatása.

Fatermési osztály: III.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
5	3,7	4,5	10	2,9	1787	2,6	3,2	6	1,6	2070	2,7	3,9	16	4,5	3857	6	26,2	16	3,1	0,0
10	9,1	9,6	39	6,8	954	6,4	6,7	17	2,9	833	8,2	8,3	55	9,8	1787	22	36,5	61	6,1	9,1
15	13,5	14,4	83	11,0	675	9,5	10,1	17	2,2	279	12,8	13,3	99	13,3	954	39	32,1	122	8,1	12,1
20	16,8	18,3	128	14,6	552	11,7	12,8	14	1,6	123	16,1	17,5	142	16,1	675	53	29,3	181	9,1	11,9
25	19,0	21,2	167	17,2	490	13,3	14,8	10	1,1	62	18,3	20,6	177	18,3	552	63	27,5	230	9,2	9,9
30	20,4	23,1	196	19,1	455	14,3	16,2	7	0,7	35	19,8	22,7	204	19,8	490	71	26,5	267	8,9	7,3
35	21,3	24,4	217	20,3	434	14,9	17,1	5	0,5	21	20,8	24,1	222	20,8	455	76	25,9	293	8,4	5,1
40	21,9	25,3	231	21,1	422	15,4	17,3	3	0,3	12	21,4	25,1	234	21,4	434	79	25,5	310	7,7	3,4
45	22,3	25,8	240	21,6	414	15,6	18,1	2	0,2	8	21,8	25,7	242	21,8	422	81	25,4	321	7,1	2,2

Fatermési osztály IV.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
5	3,2	4,1	8	2,6	1943	2,2	2,9	5	1,6	2453	2,1	3,5	14	4,1	4396	5	38,2	14	2,7	0,0
10	7,8	8,3	30	5,8	1073	5,5	5,8	12	2,3	870	6,9	7,3	42	8,1	1943	17	36,3	47	4,7	6,7
15	11,7	12,3	62	9,2	771	8,2	8,6	12	1,8	302	10,9	11,4	74	11,0	1073	29	31,9	91	6,1	8,7
20	14,5	15,5	94	12,0	636	10,1	10,9	10	1,2	135	13,7	14,8	104	13,3	771	39	29,1	133	6,7	8,5
25	16,4	17,8	122	14,1	566	11,4	12,5	7	0,9	70	15,7	17,3	129	14,9	636	46	27,5	168	6,7	6,9
30	17,6	19,4	142	15,6	527	12,3	13,6	5	0,6	39	17,0	19,0	147	16,1	566	51	26,5	194	6,5	5,1
35	18,4	20,4	157	16,5	504	12,9	14,3	4	0,4	23	17,8	20,2	160	16,9	527	55	25,9	211	6,0	3,6
40	18,9	21,1	166	17,2	491	13,2	14,8	2	0,2	13	18,3	21,0	169	17,4	504	57	25,5	223	5,6	2,4
45	19,3	21,6	173	17,6	482	13,5	15,1	2	0,2	9	18,6	21,5	174	17,7	491	59	25,3	231	5,1	1,5

2. táblázat folytatása.

Fatermési osztály: V.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
5	2,7	3,7	7	2,3	2128	1,9	2,6	5	1,5	2964	1,6	3,1	12	3,8	5092	5	40,6	12	2,3	0,0
10	6,6	7,1	23	4,9	1223	4,6	5,0	8	1,8	905	5,6	6,3	31	6,6	2128	13	36,4	36	3,6	4,8
15	9,8	10,3	45	7,5	894	6,9	7,2	8	1,3	329	9,0	9,6	53	8,8	1223	21	31,9	66	4,4	6,0
20	12,2	12,9	67	9,6	744	8,5	9,0	7	1,0	150	11,4	12,3	73	10,6	894	28	29,2	94	4,7	5,7
25	13,8	14,7	85	11,2	666	9,6	10,3	5	0,6	78	13,0	14,3	90	11,9	744	32	27,6	118	4,7	4,7
30	14,8	15,9	99	12,4	622	10,4	11,1	3	0,4	44	14,1	15,6	102	12,8	666	36	26,6	135	4,5	3,4
35	15,5	16,7	109	13,1	597	10,8	11,7	2	0,3	25	14,8	16,6	111	13,4	622	38	26,0	147	4,2	2,4
40	15,9	17,3	115	13,6	581	11,1	12,1	2	0,2	16	15,2	17,1	116	13,8	597	40	25,7	155	3,9	1,6
45	16,2	17,6	119	13,9	572	11,3	12,3	1	0,1	9	15,5	17,5	120	14,0	581	41	25,4	160	3,6	1,0

Fatermési osztály: VI.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
5	2,2	3,3	6	2,0	2352	1,5	2,3	4	1,5	3742	1,1	2,7	10	3,5	8094	4	43,8	10	2,0	0,0
10	5,3	6,0	10	4,0	1418	8,7	4,2	5	1,3	934	4,4	5,3	22	5,2	2352	10	37,1	26	2,6	3,2
15	8,0	8,4	31	5,9	1059	5,6	5,9	5	1,0	359	7,1	7,9	36	6,9	1418	15	32,4	46	3,0	3,9
20	9,9	10,4	45	7,5	892	6,9	7,3	4	0,7	167	9,0	9,9	49	8,2	1059	19	29,6	64	3,2	3,7
25	11,2	11,7	57	8,7	803	7,8	8,2	3	0,5	89	10,3	11,4	60	9,2	892	22	28,0	79	3,1	2,9
30	12,0	12,7	65	9,5	753	8,4	8,9	2	0,3	50	11,2	12,5	67	9,8	803	24	27,0	89	3,0	2,1
35	12,5	13,3	71	10,0	724	8,8	9,3	1	0,2	29	11,8	13,2	72	10,2	753	26	26,4	97	2,8	1,5

SZODFRIDT, I. 1971).

A 2. táblázatban közölt fatermési tábla 5 - 45 éves korig, 5 éves bontással tartalmazza 6 fatermési osztály szerint a fő-, mellék- és egészállományra vonatkozóan a legfontosabb faállomány-szerkezeti és fatermési tényezőket. A fatermési osztályok kialakítása egységes famagassági növekedés modellezésével, egyenlő osztásközökkel történt. A számítógépes programozás, mely részletes ismertetésétől itt eltekintünk, lehetővé teszi a fatermési tábla igény szerinti bővítését, s információtartalmának grafikus megjelenítését is (fatermési nomogram).

1991

Irodalomjegyzék

- KOPECKY, F. (1956): A szürke nyár telepítésének genetikai kérdései. Az Erdő, Bp. 15.1, 23-29 p.
- KOPECKY, F. (1959): Klónkísérletek populétumokban. Erdészeti Kutatások, Bp. 65. 2-3, 70-81 p.
- KOPECKY, F. (1962): A nyárok nemesítése. In KERESZTESI B. szerk.: A magyar nyárfatermesztés. Mg.-i Kiadó, Bp. 83-117 p.
- KOPECKY, F. (1978): A nyárok nemesítése. In KERESZTESI B. szerk.: A nyárok és a fűzek termesztése. Mg.-i Kiadó, Bp. 47-67 p.
- PALOTÁS, F. - SZODFRIDT, I. (1971): Der Holztertrag der Weiss- und Graupa spelbestände. Erdészeti Kutatások, Bp. 67. II. 185-194 p.
- SZODFRIDT, I. (1969): Szürke nyárasok fatermése a Duna - Tisza közti homokon. ERTI Kutatási jelentés. Kecskemét. 1-12 p.

Dr. Rédei Károly

mezőgazdasági tudomány kandidátusa

ERTI, Kecskemét, József A. u. 4.

H-6000

Tel.: 36-76-29444

A KÖZÖNSÉGES DIÓ ERDÉSZETI HASZNOSÍTÁSÁNAK VIZSGÁLATA ÉS ÖSSZEHASONLÍTÁSA EGYÉB FAFAJOKAL^x

DR. SÁRVÁRI JÁNDIS

Összefoglalás

A közönséges dió (*Juglans regia* L.) a köztudatban elsősorban, mint gyümölcsfa jelenik meg. A dió rendkívül értékes fája iránt megnyilvánuló kereslet és a meglévő állományok, fasorok, faegyedek rohamosan csökkenő száma mind erőteljesebben veti fel a közönséges dió kettős illetve erdészeti - kimondottan fatermesztési célú - hasznosításának szükségességét. Az ennek megalapozásához szükséges vizsgálatok irányáról, jelenlegi helyzetéről adunk áttekintést.

1. Bevezetés

A közönséges dió közfelfogás szerint főleg gyümölcsével hoz hasznot. A gyümölcsstermesztésre létrehozott nagyszámú ültetvényből kikerülő faanyag csak kis része alkalmas bútortipari feldolgozásra (rövid törzs, nagy korona). Európa szerete kiemelten nagy kereslet mutatkozik a dió fája iránt és ismerve az állományok egyre csökkenő területét, ez a tendencia hosszú ideig nem változik meg. Az elmúlt évek tapasztalatai azt mutatják, hogy az európai országokban az értékes bútortipari alapanyag források beszűkülése és a változó környezeti viszonyok (várható üvegházhatás) miatt, mind lényegesebb szerep jut a Juglandaceae családnak, s ezen belül a közönséges diónak. Magyarországon a diófa export az elmúlt évek során megtízszereződött. Ez a tény és az új tulajdonviszonyok között a földterületek optimális hasznosítása sürgeti a fatermesztési célú dió-állományok létrehozását.

A cél tehát olyan állományok megteremtése, amelyek elsődlegesen nagy meny-

^x Az 1382 témaszámú OTKA kutatás keretében folyó vizsgálatok

nyiségű és bútorigari feldolgozásra alkalmas faanyagot adnak. Ennek előkészítéséhez a következő kutatások elvégzése szükséges. Különböző korú közönséges dió állományok felkutatása és részletes felvétele, termőhely vizsgálatok az ország különböző részein, törzsfák kijelölése, a törzsfákról szedett oltógallyal utódvizsgálatok beállítása, összehasonlítás a generatív utódokkal, mintafák döntése évgyűrű- és törzselemzés, továbbá fatechnológiai vizsgálatok céljából, különböző korú állományokban kerületnövekedési mérések beállítása, gyökérfeltárások elvégzése, a biotikus és az abiotikus károsítók meghatározása, pusztulás vizsgálata. A fenti vizsgálati eredményeket érdemes összevetni egyéb fafajok (kocsányos tölgy, fekete dió) hasonló adataival. A vizsgálatok eredményeinek kiértékelése alapján a közönséges dió erdészeti termesztési (nemesítés, ökológia, fatermés) feltételeinek a meghatározása. A termesztési feltételekhez kapcsolódóan kidolgozható a fatermesztési célú közönséges dió-állományok teljes (a telepítéstől az ápoláson át a kitermelésig) telepítési technológiája.

A kutatások eredményei igazolhatják azt a feltevést, hogy a közönséges dió megfelelő termőhelyen, megfelelő kezelés mellett erdészeti viszonylatban elég hamar - 50-60 éves korban - olyan méretes faanyagot ad, amely jelentősen felülmúlja a jelenleg legértékesebbnek tartott - de a diónál lassabban növő - fafajok állományainak értékét. A jövőben várhatóan az az ország lesz a legerősebb a diófa-piacon, amelyik leggyorsabban létesít nagy területen fatermesztési célú dió-állományokat.

2. A kutatás jelenlegi helyzete

A fentiekben vázolt kutatások keretében eddig a következő feladatokat végeztük el.

- Megkezdtük az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság támogatásával általunk összeállított országos közönséges dió leltár alapján az állományok részletes felvételét, s ezzel párhuzamosan azonos metodika alapján fekete dió és kocsányos tölgy állományokét is.

- A korábban az ország három körzetében kijelölt közönséges dió törzsfákról gyűjtött oltógallyakkal elvégeztük a kísérleti oltást. Alkalmazott módszer: angolnyelves párosítás, gyökérnyakba oltás egy éves közönséges dió magcsemete

alanyra. A 31 fáról származó oltógallyal végzett 705 oltásból összesen 297 db került kiültetésre, vagyis az oltás eredményessége messze felülmúlta a várakozást, tekintve, hogy az öreg törzsfákról származó gallyak mérete meg sem közelítette az üzemi méretekben alkalmazott oltógallyakét. A kétéves oltványok felhasználásával kísérleti plantázst tervezünk létrehozni.

A törzsfák kiválasztásánál elsődlegesen a fatermesztési szempontokat (egyenes hengeres, ágtiszta törzs, erőteljes növekedés stb.) vettük figyelembe.

- Szintén a törzsfákról begyűjtött mag egy részét telepítési technológiai kísérletek beállításához, más részét csemetekerti szabadföldi illetve burkolt gyökérzetű csemete megneveléséhez használtuk föl. A jövőben tervezzük a külföldi dió csemetetermesztési módszerek magyarországi kipróbálását is.

- Egy-egy közönséges dió, fekete dió és kocsányos tölgy mintafát döntöttünk. A fák teljes felvételét (hossz, átmérők, törzs, vastag gally, vékony gally tömegének mérése, a korongok kivágása az évgűrű analízishez) végeztük el. A mintafák törzsrészeinek részletes összehasonlító faanyagvizsgálata - a fa bútortipari felhasználhatósága szempontjából - folyamatban van.

Ennek keretében a következő vizsgálatok tartoznak:

I. Szöveti vizsgálatok

- a "juvenilis fa" mértéke, jellemzői (évgűrű szerkezet, rosthosszúság)
- geszt-szijács arány, külpontosság, reakciófa
- rajzolatil sajátosságok

II. Fizikai tulajdonságok vizsgálata

- légszáraz- és bázissűrűség (szárazanyag tart.)
- zsugorodási (dagadási) jellemzők

III. Mechanikai vizsgálatok

- statikus hajlító és nyomószilárdságok
- ütéshajlító szilárdság (dinamikai alkalmasság)

IV. Technológiai tulajdonságok

- Krippel-Pallay féle keménység
- felületkezelési sajátosságok

V. Összefüggések a szöveti, fizikai, mechanikai és technológiai jellemzők között

VI. A közönséges és a fekete dió, valamint a kocsányos tölgy összehasonlító elemzése

- A közönséges dió termőhely igényének pontosítása érdekében a vizsgált területek jelentős részén már elvégeztük a részletes termőhelyfeltárást, továbbá lehetőség szerint hasonló termőhelyen álló fekete dió és kocsányos tölgy állományokban is végzünk termőhelyfeltárást.

- Az ország különböző vidékein három (fiatal, középkorú, idős) erdőszerű és egy ültetvényszerű dió állományban kerületnövekedés méréseket állítottunk be. A kéthetenként, meghatározott napokon elvégzett mérések eredményeit az adott terület meteorológiai adatait figyelembe véve értékeljük.

A szerteágazó vizsgálatokat szeretnénk még a közeljövőben gyökérfeltárásokkal és erdővédelmi megfigyelésekkel teljesebbé tenni.

Dr. Sárvári János osztályvezető

Erdészeti Tudományos Intézet

1277 Budapest Pf.: 17

Telefon: 1150-624, Telex: 22-6914, Telefax: 1151-806

ÚJ FATERMÉSI TÁBLÁK ERDEIFENYŐRE

Dr. Solymos Rezső

Összefoglalás

Az elmúlt harminc esztendő kísérleti adatainak, a hosszúlejárható erdőnevelési és fatermési mintaterületek ismételt felvétele útján nyert adatsoroknak a felhasználásával készült el a legújabb országos fatermési tábla a hazai erdeifenyvesekre. A hat fatermési osztály a 100 éves korban elért felsőmagasságot tekintve a 19.5 m - 37 m közötti szórásmezőt foglalja magába. A szerkesztés részben az ERTI-ben kialakított és a nemzetközi gyakorlatban is alkalmazott módszerek figyelembevételével történt. A matematikai és számítástechnikai vonatkozású munkában résztvett *Béky Albert*, *Dr. Verbay József* és *Veperdi Gábor*. Az adatfelvétel széleskörű munkájában több erdésztechnikus működött közre.

Az EF fatermési táblák adataiból képzett értékszámsorokat egybevetettük egyéb állományalkotó fafajok adataival. Ez az összehasonlítás a fafajmegválasztás, a természetközeli erdőgazdálkodás és különböző ökonómiai elemzések számára nyújt eligazítást.

Felhasználtuk mindezekon kívül az alkalmat arra is, hogy rövid áttekintést adjunk a fatermési táblák valamint a kitermelhető famennyiséggel kapcsolatos vitákról. Különösen hasznos ebben, hogy volt lehetőség Sali Emilnek, e téma egykori kiváló ismerőjének és művelőjének, az 1983-ban reánk hagyott kéziratának szemelvénytérő ismertetésére.

A téma kutatásának erdőtörténeti vonatkozásai

A fatermési táblák szerkesztésének a történetében jelentős időszak kezdődött a '60-as évek elején. Ekkor indult útjára az a kutatási program, amelynek a célja először az volt, hogy a fő állományalkotó fafajok jellemző faállományaiban az egész országot behálózó hosszúlejárható kísérleti területek sorozata létesüljön. Ez a kísérleti bázis átfogó fatermési és erdőnevelési kutatásokhoz

szolgált alapul azzal a feladattal, hogy a hazai fatermési táblák szerkesztéséhez szolgáltatson adatokat és lehetővé tegye korszerű erdőnevelési irányelvek kidolgozását, amelyek nemcsak tapasztalatokra, hanem konkrét számadatokra is támaszkodnak.

1961/62-ben a kutatások beindításakor több olyan szakmai kérdés merült fel egyre élesebben, amely fokozta a munka lendületét és bizakodóvá tette a feladat megoldásában résztvevő kutatókat.

Az egyik legtöbb vitatott kérdés volt az erdők fatermése, növedéke, élőfakészlete és a kitermelhető famennyiség. Az erdőtervezés (üzemtervezés) színvonalának a növekedése, továbbá a fakitermelések üzemtervi nyilvántartása során egyre élesebben jelentkeztek azok a gondok, amelyek az üzemtervi élőfakészlet, a növedék, valamint a kitermelt fa számbavételével voltak kapcsolatosak. A legtöbb esetben az volt a probléma, hogy az adott erdőrészlet véghasználatára után kitermelt és számbavett fa mennyisége lényegesen több volt az üzemtervben szereplőnél. Először az erdőfelügyelők túltermelésekre gyanakodtak. Később a részletes vizsgálatok alkalmával kitűnt, hogy az üzemtervi fakészlet és növedékmeghatározással volt a gond. Ezen időszakban az erdőrendezők még a Greiner-féle fatermési táblákat használták, amelyek a főállományra és azon belül is a vastagfára szolgáltatott adatokat. Érthető, hogy a kellő eréllyel nem, vagy alig gyérített véghasználati korú állományok fakészlete jóval több volt a Greiner-féle táblákban szereplőnél.

A második probléma abból származott, hogy 1956-ban kiadásra került az erdőnevelési utasítás, amelyet akkor az egész országban oktattak, amelyből valamennyi erdésznek vizsgáznia kellett. A nevelővágások jelölésének új korszaka kezdődött ezzel. Megnőtt az erdőnevelés súlya és szakmai szerepe. Az elmélyültebb munka során, amikor a kivágandó fák jelölését legtöbb esetben az illetékes erdőmérnökök irányításával végezték az erdészek, igen gyakori volt a vita az előhasználati famennyiségről. Egy-egy erdőrészletben szokatlanul magas gyérítési famennyiséget állapítottak meg. Az addig megszokott 10-12 m³-rel szemben 50-80 m³-t, sőt ennél többet is terveztek hektáronként gyérítésre. Ez már nem csupán a "pozitív", nagyobb erélyű belenyúlásoknak volt a következménye,

hanem a faállományok eleve nagyobb élőfakészletének, amelyet sokszor okozott az elmaradt gyérités is. A rendelkezésre álló más fatermési táblák (pld. Schwappach) mellékállomány adatai is olyan alacsony gyéritési famennyiséget mutattak ki, amely még tovább fokozta a vitát. Több esetben került sor szakmai vizsgálatra is. Ezek a vizsgálatok viszont rámutattak arra, hogy szakszerűtlenségek nem történtek, a nevelővágások jelölése és az előhasználati famennyiség megállapítása jó, de az üzemtervek adatai az alkalmazott régebbi fatermési táblák adatai miatt már nem felelnek meg a korszerű követelményeknek, a növekvő pontosságának. Egyre sürgetőbbé vált mindezek után az új hazai fatermési táblák összeállításának az igénye.

A Magyar Tudományos Akadémia Erdészeti Bizottsága elé vittük 1962-ben az előző év során kidolgozott kutatási metodikát és programot, ahol az ismertetett szakmai vitákat még keményebbek követték. Ez a vita nem annyira a kutatási metodika miatt, mint inkább a megvalósításra tervezett program túlzottan nagynak méretezett volta következtében vált élessé. Az elmúlt 30 év igazolta, hogy egykori tervünk reális volt.

Az újabb fatermési táblák szerkesztésének indokai

Évtizedekkel később, csak 1983-ban merült fel ismét e vita kiéleződésének egy másik oka is. Ezt az okot személyesen Sali Emil a magyar erdőrendezés leghosszabb időn át volt vezetője tárta fel szóban és írásban. Az erdeinkből tartamosan kitermelhető famennyiség ügye került az előtérbe, mert az 1950-es évtized egyik legsúlyosabb szakmai kérdése ez volt úgy annyira, hogy még a politikai és a biztonsági szervek (ÁVH) is közbeavatkoztak. Sali Emil alig kerülte el a letartóztatást. Tekintve, hogy ennek erdőtörténeti vonatkozása is van, a következőkben néhány részletet az eredeti kéziratról készített másolat alapján közlünk. A kéziratot még 1983-ban adta át megőrzésre Sali Emil azzal, hogy egyelőre nem publikálható. Ugy vélem, hogy az eltelt évtized, a

politikai és a gazdasági változások egyaránt indokolják és lehetővé teszik egyes részletek közzétételét.

Sali Emil három kézírata közül a fakitermelési lehetőségekről készült kézirat 21 oldal terjedelmű. Ebből emelek ki néhány gondolatot:

"..az 1949. évi fakitermelés mennyisége erősen alatta maradt a kétmillió bruttó m³-nek. A fakitermelés lehetséges mértékén az időben is elsősorban az erdészek vitatkoztak..... Rákosi a két világháború közötti időszak fakitermelésének mértékét a rendelkezésre álló statisztikai adatok alapján megvizsgálta és úgy döntött, - mondják, hogy az ország erdeiből továbbra is annyi fát kell kitermelni, mint a harmincas években. Így alakult ki, - későbbi értelmezésben, a három millió bruttó m³-t némileg meghaladó mennyiség jelentős viták folytak a kitermelhető fatömegről akkor, amikor 1953 legvégén Tömpe István az erdőgazdaság-fejlesztési határozat (1040/1954 Korm.sz.hat.) elveinek megbeszélésére több napos megbeszélést hívott össze... A kitermelhető fatömegről szóló első javaslat az üzemtervek összesített adataira alapult.... Tömpe István döntött: kb 20%-kal kisebb előirányzattal át kell dolgozni a javaslatot.... újabb javaslatot kért Tömpe István további, szintén mintegy 20%-os csökkentéssel. Az előkészítő értekezlet ezt fogadta el... 1954 késő nyarán BM, ill. az akkor már a BM kötelékébe tartozó AVH is vizsgálta a kitermelhető fatömeg dolgát. A kitermelhető fatömeg igen élesen vetődött fel 1956-ban. 1957 első felében felmerült olyan mód, hogy az MTA Erdészeti Bizottsága alakítson ki véleményt a fakitermelési feladatok nagyságáról. A testület a vitatott anyagot az 1957 június 4-i ülésén tárgyalta meg..... Ugy tűnt, hogy ezzel ez a másfél évtizedes vita lezárult. Mindennek eredményeként a hazai fakitermelés gyorsan növekedett.... A fakitermelés növelése nem volt, ill. nem folyhatott zavartalanul... 1976-ban május 28-i keltezéssel Dr. Romány Pál minisztertől a következő levelet kaptam: "Sali et. nem tudok kiigazodni az erdőgazdálkodásban.... Kire hallgassak erdőügyben? Az optimistán, felelőtlenül még több fát kínálókra, vagy a pesszimistán aggályosan veszélyt jelzőkre?" ... 1980-ban az MSZMP XII. Kongresszusán hangzott el olyan felszólalás, amely a fakitermelés mértékét is érintette: "... A

vágásra érett erdőkben jelenleg 40-60 millió m³ famennyiség vár kitermelésre..." ... A MÉM EFH ezek után a tartalék mértékét vitatta. Olyan kalkuláció jött össze, hogy - ha egyáltalán van - a tartalék nem éri el a 10 millió m³-t az ezredfordulóig a fakitermelés 9.4-9.9 millió m³, esetleg 10 millió br. m³-re lesz növelhető.

Szinte zárómondatként (1983 májusában) hagy fűzzem ehhez a 9.5-10 millió m³-hez zárómegjegyzésként, hogy ezt ugyanúgy kezdik vitatgatni, mint az ötvenes évek első felében a 3.5-4.0 millió m³-t." Az idézett részletek kiegészítéseként kell megemlíteni, hogy az ERTI-ben végzett ezirányú vizsgálatokról készült (1991) zárójelentés megközelítően ugyanennyi (9 millió m³) éves fakitermelést tart lehetségesnek.

Az 1983-as időszakban a kitermelhető famennyiség örökzöld ügye azért is napirendre került és éleződött szakmai körökben, - főleg az erdészeti irányításban és kutatásban -, mert az előző Pártkongresszuson az egyik erdőmérnök képviselő kifejtette, hogy a magyarországi erdőkben még jelentős fakitermelési lehetőségek vannak, amint ezt Sali E. is említette. Ezekre hosszú távon a meglévő faiparnál nagyobb és korszerűbb ipart lehet fejleszteni. Kiemelte azt is, hogy az alacsonyabb értékű, vékonyabb méretű fából várható nagyobb famennyiség, amelynek a farost és forgács lapokká való feldolgozásával többszörös érték állítható elő.

Ujra felmerült az üzemtervi adatok pontosságának a sokszor felvetett kérdése és ehhez kapcsolódva a fatermési táblák megbízhatósága is.

Uj fatermési táblák szerkesztése

Az 1961 óta létesített fatermési hosszúlejárátú kísérleti terület faállományának már a harmadik újrafelvétele is megtörtént és rendelkezésre álltak a kiértékelt fatermési és faállomány szerkezeti adatok. Adott volt tehát a fatermési táblák megújításának a lehetősége, valamint az ellenőrzés valamennyi előfeltétele. Az

ellenőrzés több területen meg is történt, amelynek eredménye nem igazolta a kételyeket. A legtöbb esetben csupán az merült fel, hogy a korábban készített és 10 fatermési osztályt magukba foglaló numerikus fatermési táblák VII.-X. fatermési osztályaiba tartozó faállomány alig vagy egyáltalán nem fordult elő.

A másik probléma az volt, hogy a mértani haladványos rendszer és az európai fatermési táblák egyenlő osztásközű rendszere kellenem illeszthető egymással. A felmerült kérdések tehát metodikai jellegűek voltak elsősorban, amelyeket az újabb táblák szerkesztésekor kellett, illetve lehetett figyelembe venni.

Az újabb fatermési táblák szerkesztésére az 1970-es évek végén került sor. Ezt nem csak a kísérleti területek ismételt felvétele indokolta, hanem az a tény is, hogy Magyarországon 1956 óta számottevően változott, fejlődött az erdőnevelés. Jelentős mértékben nőtt a nevelővágások során kivágásra kerülő famennyiség. Megváltozott a szemlélet. A korán, gyakran és mérsékelten elv helyett a korán, ritkábban és erőteljesebben elv lépett. Módosult folyamatosan az ültetési csemeteszám is. A korábbiak a 60-70 %-át ültették, amelynek következtében a fatermési táblák kiinduló törzsszáma is módosult. A gépesítés, a racionalizálás egyre nagyobb lendülettel folyt. A közelítő utak kialakítása, megváltoztatta a faállományok szerkezetét. A szelektív, sematikus és kombinált gyérítési eljárások közül az erdőnevelésben főleg a kombináltat alkalmazták magyarországon, bár az ültetvényszerű kultúrerdőkben (EF,NNY) elterjedtek a sematikus nevelővágások is.

A felsoroltak egyaránt hatottak a faállományok élőkészletének és fatermésének, valamint az erdők szerkezetének az alakulására. Elegendő arra utalni, hogy a kevesebb törzsszám, a fák téresebb állása következtében nőtt a mellmagassági átmérő, bár a körülapösszeg érzékelhetően nem változott. Metodikailag jelentős változás volt, az egyenlő osztásközű fatermési osztályok alakítása, a matematikai statisztika valamint a számítástechnika alkalmazásának a jelentős bővítése. Ezeket a változásokat az egyes szerzők az Erdészeti Kutatásokban leírták, ezért itt ismételtelen nem foglalkozunk velük.

Fatermési táblák erdeifenyőre

Az erdeifenyvesek fatermésének és nevelésének a kutatása is 1961-ben kezdődött a Nyugat-Dunántúlon létesített hosszúlejáratú kísérleti területeken. 1962-ben helyi fatermési táblákat szerkesztettünk erre a tájcsoportha, amelyből már kitűnt, hogy korábban alkalmazott Greiner-féle táblákhoz viszonyítva a vártnál is nagyobbak az eltérések. Ennek az okát az előbbieken jórészt már ismertettük. Kiegészítésül meg kell említeni még azt is, hogy ezen időszakban készültek el a hazai főbb fafajokra a fatömeg táblák Sopp László szerkesztésében. Ezek is okoztak a korábbiakhoz viszonyítva eltéréseket.

Országos fatermési tábla 1968-ban készült erdeifenyő állományokra. Valójában akkor az erdeifenyvesek állapotát kifejező állapototáblát is szerkesztettünk, amikor kétféle mellékállományt (I.-II.) mutattunk ki. A mellékállomány I. az akkori faállományokra vonatkozott, amelyekben a - korábbi igen enyhe nevelővágások miatt, - számottevő mennyiségű felhalmozott előhasználati fatömeg állt. Nyilvánvaló volt, hogy egy átmeneti időszakban ezért nagyobb előhasználati famennyiség kitermelése vált indokolttá. Ezt követően azonban az előhasználatok normál erélyű visszaállítására volt szükség, amelynek az adatai már a mellékállomány II.-re vonatkozó részében szerepeltek. Ezek kerültek be az összesfatermés és az összesfanövedék megfelelő adatso-raiba is.

Tíz esztendő elmúltával, 1972-ben már az egész országot behálózták a folyamatosan létesített hosszúlejáratú kísérleti területek. Közülük egyeseknek már az ismételt felvételére is sor került. Számos terület az erdőnevelési kísérleti sorokhoz tartozott, amelyeken a nevelővágásokat 5 parcella esetén a kontroll parcella körlepösszegéhez viszonyítva (100%), 90,-80,-70,-60%-ra való körlepösszeg csökkentésnek megfelelő eréllyel hajtottuk végre.

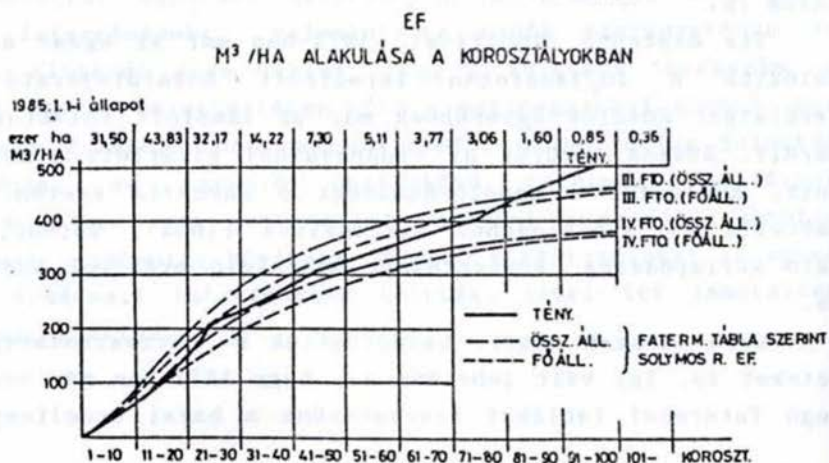
Ezen időszak végére beindítottuk a "törzsszámtartási" kísérleteket is. Így vált lehetővé az, hogy 1972-ben már normatív jellegű fatermési táblákat szerkesszünk a hazai erdeifenyvesekre. A

kísérleti mintaterületek száma ekkorra már 415-re emelkedett. a szerkesztés során elfogadtuk Magyar Jánosnak az erdőrendezési adatok alapján szerkesztett felsőmagassági szórásmezejét és alkalmaztuk az általa ajánlott mértani haladványos eljárást. a kísérleti területek 85 %-a a felsőmagassági szórásmező II.-V. fatermési osztályaiban helyezkedett el. A VIII.-X. fatermési osztályoknak megfelelő erdeifenyő állományokat nem sikerült felvenni, mert ezen gyengébb termőhelyeken, csak egyes fák és facsoportok voltak inkább fellelhetők, amelyek szerkezetüknél fogva nem feleltek meg a mintaterületekkel szemben támasztott követelményeknek. Az I. fatermési osztályba is csak nagyon csekély számú faállomány esett. Mindez természetesen nem jelentette azt, hogy a felsőmagassági szórásmező nem felelt meg a hazai erdeifenyvesek valóságos akkori állapotának, mert az átlagos - és a felsőmagasság meghatározásához nem szükségesek feltétlenül egyöntetű, nagyobb területű (legalább 1000 m²) faállományrészek.

Az 1980-as években, - amikor a kísérleti területek nagyobb része már 20 esztendeje állt folyamatos mérés és megfigyelés alatt, megkezdődött valamennyi fafajra nézve új módszerekkel és a kísérleti területek magassági szórásmezejére alapozva az újabb fatermési táblák szerkesztése.

Az erdeifenyőre vonatkozóan a szerkesztés megkezdése előtt megvizsgáltuk azt, hogy az 1972-ben szerkesztett tábla és az üzemtervi adatok átlaga között milyen az összefüggés, mekkorák az eltérések. Az 1. ábra szemlélteti a vizsgálatok eredményét.

1. ábra



1. ábra

Az ábrán a hazai erdeifenyvesek zömét képviselő III. és IV. fatermési osztályok egész- és főállományra vonatkozó görbéit adtuk meg. A "Tény"-ként megszerkesztett görbe az 1985.I.1. állapotnak megfelelő korosztályonkénti átlagot képviseli az üzemtervi adatoknak megfelelően.

Az 1. ábrából kitűnik, hogy 20 és 80 éves kor között a fatermési táblák görbéi és az országos átlag futása között nincsen számottevő különbség. Figyelemreméltó viszont az emelkedés, amelyet a fakészlet-görbe 80 éves kor után mutat. E kor fölött Magyarországon csupán mintegy 5 ezer ha erdeifenyves található. Az új fatermési tábla elkészítését ezért elsősorban nem a pontossági problémák, hanem inkább az indokolta, hogy valamennyi hazai fatermési tábla egységes metodika szerint készüljön és álljon rendelkezésre. Az erdeifenyő kísérleti területeknek 3-4 alkalommal történt meg az ismételt felvétele az utóbbi 30 év folyamán. Ennek megfelelően nem pontfelhők, hanem növekedési vonalak álltak rendelkezésre a fatermési és faállományszerkezeti tényezők megalapozott levezetéséhez.

A kísérleti területek adatai alapján a következő összefüggések meghatározására volt lehetőség:

1. $H_f(\%) = -135.05201959 + 607.9850489 \cdot \lg A - 1027.23651971 \cdot (\lg A)^2 + 830.18751582 \cdot (\lg A)^3 - 299.6221457 \cdot (\lg A)^4 + 40.0175396 \cdot (\lg A)^5$
2. $H_{mf\delta} = (-0.30782 + 0.9684 \cdot H_f)$
3. $D_{mf\delta} = (1.04097774 + 0.0028925558 \cdot A) \cdot H_{mf\delta}$
 $[D_{mf\delta} = (1.08307947 - 0.0012472977 \cdot A + 0.0000411082 \cdot A^2) \cdot H_{mf\delta}]$
4. $N_{f\delta} = 10^{(5.00078 - 1.5807 \cdot \lg D_{mf\delta})}$
5. $H_f = 4.1744906 + 0.27588185 \cdot H_m + 0.0018892372 \cdot H_m^2$
6. $H_{mmell} = -0.64922 + 0.9015 \cdot H_f$
7. $D_{mmell} = (0.85445383 + 0.0030151856 \cdot A) \cdot H_{mmell}$
 $[D_{mmell} = (0.93541484 - 0.0010062597 \cdot A + 0.000038443882 \cdot A^2) \cdot H_{mmell}]$
8. $H_{megész} = -0.59428 + 0.9712 \cdot H_f$

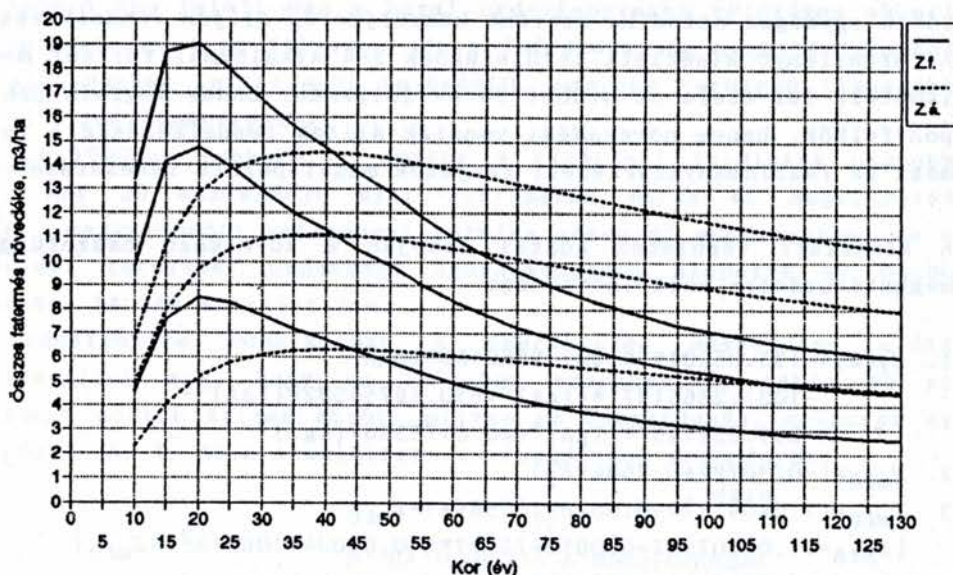
Az új fatermési tábla nem tíz, hanem hat fatermési osztályt tartalmaz, amely a kísérleti területek adataiból képzett szórásmezőt öleli fel. Szerkezete megfelel a hagyományosnak, amely szerint a

fő-, a mellék- és az egészállomány valamint az összesfatermés adatait öleli fel 15-130 éves kor között. Az 1-6 táblázatokban közöljük a teljes fatermési táblát, amelyben a 100 éves korban elért felsőmagasság a hat fatermési osztálynak megfelelően 37; 33.5; 30; 26.5, 23; 19.5 m.

A fatermési tábla sorai közül csupán az összes fatermés folyó és átlagnövedékét ábráztuk, mivel ennek a szemléltetésével az erdefenyő termesztés mennyiségi alakulását jól lehet érzékelteni. (2.ábra) Egyszersmind a 2. ábra az erdőnevelési modellekhez is nyújt támpontokat.

2. ábra

Folyónövedék és átlagnövedék
Erdefenyő, Solymos R., 1991.



A 3. ábra viszont két legfontosabb faállományszerkezeti tényezőnek az átmérő- és a törzsszám logaritmusai közötti összefüggésnek a bemutatását szolgálja. Az ábrán látható egyenes csak a faállomány közép- és idősebb korára vonatkozóan fogadható el, míg a fiatalabb korban a pontozott 2. var. felel meg a kísérleti területek adatainak is.

I.fatermési osztály

Kor	Hf	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor
		Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Előh.	V	Zátl.	Zf.	
év	m	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	év
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	6.0	5.5	5.9	4232	11.61	66.9	4.8	4.2				5.3	5.9								10
15	9.8	9.2	9.9	2373	18.42	126.4	8.2	7.4	1859	4.93	33.9	8.9	8.4	4232	23.35	160.2	33.9	160.2	10.7	18.7	15
20	13.4	12.6	13.9	1514	22.94	182.7	11.4	10.4	859	4.89	39.0	12.4	12.2	2373	27.83	221.7	72.8	255.5	12.8	19.1	20
25	16.6	15.7	17.5	1079	26.02	233.7	14.3	13.3	435	4.30	38.7	15.5	16.0	1514	30.32	272.4	111.5	345.2	13.8	17.9	25
30	19.4	18.4	20.8	831	28.24	279.8	16.8	15.9	248	3.78	37.4	18.2	19.4	1079	32.02	317.2	148.9	428.7	14.3	16.7	30
35	21.8	20.8	23.8	675	29.95	321.4	19.0	18.2	156	3.39	36.4	20.6	22.6	831	33.34	357.8	185.3	506.7	14.5	15.6	35
40	23.9	22.9	26.4	570	31.32	359.2	20.9	20.4	105	3.12	35.8	22.6	25.5	675	34.44	395.0	221.1	580.3	14.5	14.7	40
45	25.8	24.7	28.9	495	32.45	393.6	22.6	22.4	75	2.81	34.1	24.5	28.1	570	35.26	427.7	255.3	648.8	14.4	13.7	45
50	27.4	26.3	31.1	439	33.42	425.1	24.1	24.2	56	2.58	32.8	26.0	30.4	495	36.00	457.9	288.1	713.2	14.3	12.9	50
55	28.9	27.7	33.2	396	34.26	454.0	25.4	25.9	43	2.29	30.3	27.5	32.6	439	36.54	484.3	318.4	772.4	14.0	11.9	55
60	30.2	28.9	35.1	361	35.00	480.8	26.6	27.5	35	2.05	28.2	28.7	34.5	396	37.05	508.9	346.6	827.4	13.8	11.0	60
65	31.4	30.1	36.9	333	35.67	505.5	27.6	29.0	28	1.86	26.4	29.9	36.4	361	37.53	531.9	373.0	878.5	13.5	10.2	65
70	32.4	31.1	38.6	310	36.28	528.6	28.6	30.4	23	1.70	24.8	30.9	38.1	333	37.99	553.4	397.8	926.4	13.2	9.6	70
75	33.4	32.0	40.2	290	36.84	550.2	29.4	31.8	20	1.57	23.5	31.8	39.8	310	38.42	573.7	421.3	971.5	13.0	9.0	75
80	34.2	32.8	41.8	273	37.37	570.4	30.2	33.1	17	1.46	22.3	32.6	41.3	290	38.83	592.8	443.6	1014.0	12.7	8.5	80
85	35.0	33.6	43.2	258	37.85	589.5	30.9	34.3	15	1.37	21.3	33.4	42.8	273	39.22	610.9	464.9	1054.5	12.4	8.1	85
90	35.7	34.3	44.6	245	38.31	607.6	31.6	35.5	13	1.29	20.5	34.1	44.2	258	39.61	628.1	485.4	1093.0	12.1	7.7	90
95	36.4	34.9	46.0	233	38.75	624.8	32.2	36.7	12	1.22	19.7	34.8	45.6	245	39.97	644.5	505.1	1129.9	11.9	7.4	95
100	37.0	35.6	47.3	223	39.17	641.2	32.7	37.8	10	1.16	19.1	35.4	46.9	233	40.33	660.3	524.2	1165.4	11.7	7.1	100
105	37.6	36.1	48.6	214	39.57	656.9	33.3	38.9	9	1.11	18.5	35.9	48.2	223	40.68	675.4	542.7	1199.6	11.4	6.8	105
110	38.2	36.6	49.8	205	39.95	672.0	33.7	40.0	9	1.07	18.0	36.5	49.4	214	41.02	690.0	560.7	1232.6	11.2	6.6	110
115	38.7	37.1	51.0	197	40.32	686.5	34.2	41.1	8	1.03	17.6	37.0	50.7	205	41.36	704.1	578.3	1264.8	11.0	6.4	115
120	39.1	37.6	52.2	190	40.69	700.6	34.6	42.1	7	1.00	17.2	37.4	51.9	197	41.69	717.8	595.5	1296.0	10.8	6.3	120
125	39.6	38.0	53.4	184	41.04	714.2	35.1	43.2	7	0.97	16.9	37.9	53.0	190	42.01	731.1	612.3	1326.6	10.6	6.1	125
130	40.0	38.5	54.5	177	41.38	727.6	35.4	44.2	6	0.94	16.6	38.3	54.2	184	42.33	744.2	628.9	1356.5	10.4	6.0	130

II.fatermési osztály

Kor	Hf	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor
		Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Elöh.	V	Z.átl.	Z.f.	
év	m	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	év
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	5.5	5.0	5.3	4655	10.35	57.9	4.3	3.8				4.7	5.3								10
15	8.9	8.3	9.0	2694	17.03	112.1	7.3	6.6	1961	4.20	27.6	8.0	7.6	4655	21.22	139.8	27.6	139.8	9.3	16.4	15
20	12.1	11.4	12.5	1745	21.57	163.3	10.3	9.4	949	4.38	33.2	11.2	11.1	2694	25.95	196.5	60.8	224.1	11.2	16.9	20
25	15.0	14.2	15.8	1254	24.68	209.3	12.9	12.0	491	3.95	33.5	14.0	14.5	1745	28.63	242.8	94.3	303.6	12.1	15.9	25
30	17.5	16.7	18.8	970	26.94	250.5	15.2	14.3	284	3.52	32.7	16.4	17.6	1254	30.45	283.1	127.0	377.4	12.6	14.8	30
35	19.7	18.8	21.5	791	28.66	287.4	17.1	16.5	179	3.18	31.9	18.6	20.4	970	31.84	319.4	158.9	446.3	12.8	13.8	35
40	21.7	20.7	23.9	669	30.03	320.8	18.9	18.4	122	2.95	31.5	20.4	23.0	791	32.98	352.3	190.4	511.2	12.8	13.0	40
45	23.3	22.3	26.1	581	31.16	351.1	20.4	20.2	87	2.67	30.1	22.1	25.4	669	33.83	381.1	220.5	571.5	12.7	12.1	45
50	24.8	23.7	28.2	516	32.12	376.7	21.7	21.9	65	2.46	28.9	23.5	27.5	581	34.57	407.6	249.4	628.1	12.6	11.3	50
55	26.2	25.0	30.0	465	32.95	404.0	22.9	23.4	51	2.18	26.7	24.8	29.4	516	35.13	430.7	276.1	680.1	12.4	10.4	55
60	27.3	26.2	31.8	425	33.68	427.2	24.0	24.8	40	1.96	24.9	25.9	31.2	465	35.64	452.1	301.0	728.2	12.1	9.6	60
65	28.4	27.2	33.4	392	34.34	448.7	24.9	26.2	33	1.78	23.3	27.0	32.9	425	36.12	472.0	324.3	773.0	11.9	9.0	65
70	29.3	28.1	34.9	364	34.93	468.7	25.8	27.5	28	1.63	21.9	27.9	34.5	392	36.56	490.6	346.2	814.9	11.6	8.4	70
75	30.2	28.9	36.4	341	35.47	487.4	26.6	28.7	23	1.51	20.7	28.7	36.0	364	36.98	508.1	366.9	854.3	11.4	7.9	75
80	31.0	29.7	37.8	321	35.98	504.8	27.3	29.9	20	1.40	19.7	29.5	37.4	341	37.38	524.6	386.6	891.5	11.1	7.4	80
85	31.7	30.4	39.1	304	36.45	521.3	27.9	31.0	17	1.32	18.8	30.2	38.7	321	37.77	540.1	405.5	926.8	10.9	7.1	85
90	32.4	31.0	40.4	288	36.89	536.8	28.5	32.1	15	1.24	18.1	30.8	40.0	304	38.13	554.9	423.5	960.4	10.7	6.7	90
95	33.0	31.6	41.6	275	37.31	551.6	29.1	33.2	14	1.18	17.4	31.4	41.2	288	38.48	569.0	441.0	992.5	10.4	6.4	95
100	33.5	32.2	42.8	262	37.70	565.6	29.6	34.2	12	1.12	16.8	32.0	42.4	275	38.83	582.4	457.8	1023.4	10.2	6.2	100
105	34.1	32.7	43.9	251	38.08	579.0	30.0	35.2	11	1.07	16.3	32.5	43.6	262	39.16	595.3	474.1	1053.1	10.0	5.9	105
110	34.5	33.1	45.0	241	38.45	591.9	30.5	36.2	10	1.03	15.9	33.0	44.7	251	39.48	607.8	490.0	1081.9	9.8	5.8	110
115	35.0	33.6	46.1	232	38.80	604.3	30.9	37.1	9	1.00	15.5	33.4	45.8	241	39.80	619.8	505.5	1109.8	9.7	5.6	115
120	35.4	34.0	47.2	224	39.14	616.3	31.3	38.1	8	0.96	15.2	33.8	46.9	232	40.11	631.5	520.7	1137.0	9.5	5.4	120
125	35.9	34.4	48.3	216	39.48	627.9	31.7	39.0	8	0.94	14.9	34.2	48.0	224	40.41	642.8	535.6	1163.5	9.3	5.3	125
130	36.2	34.8	49.3	208	39.80	639.2	32.0	39.9	7	0.91	14.6	34.6	49.0	216	40.71	653.9	550.2	1189.5	9.1	5.2	130

III.fatermési osztály

Kor	Hf	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor
		Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Előh.	V	Z.át.	Z.f.	
év	m	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	év
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	4.9	4.4	4.7	5129	9.02	49.0	3.8	3.3				4.1	4.7								10
15	7.9	7.4	8.0	3084	15.49	97.8	6.5	5.9	2045	3.44	21.7	7.1	6.9	5129	18.93	119.5	21.7	119.5	8.0	14.1	15
20	10.8	10.2	11.2	2034	20.03	143.9	9.1	8.3	1050	3.83	27.5	9.9	9.9	3084	23.86	171.4	49.2	193.1	9.7	14.7	20
25	13.4	12.7	14.1	1476	23.18	185.1	11.5	10.7	558	3.56	28.4	12.5	12.9	2034	26.74	213.4	77.6	262.6	10.5	13.9	25
30	15.7	14.9	16.8	1149	25.46	221.6	13.5	12.8	327	3.22	28.0	14.7	15.7	1476	28.68	249.6	105.6	327.2	10.9	12.9	30
35	17.7	16.8	19.2	940	27.21	254.3	15.3	14.7	209	2.94	27.5	16.6	18.3	1149	30.15	281.8	133.1	387.4	11.1	12.0	35
40	19.4	18.5	21.4	797	28.59	283.5	16.8	16.4	143	2.75	27.3	18.2	20.6	940	31.34	310.8	160.4	443.9	11.1	11.3	40
45	20.9	19.9	23.4	694	29.73	310.0	18.2	18.0	103	2.50	26.1	19.7	22.7	797	32.23	336.0	186.5	496.4	11.0	10.5	45
50	22.2	21.2	25.2	617	30.69	334.0	19.4	19.5	77	2.31	25.2	21.0	24.6	694	33.00	359.1	211.6	545.6	10.9	9.8	50
55	23.4	22.4	26.9	556	31.51	355.9	20.5	20.9	60	2.06	23.3	22.2	26.3	617	33.57	379.1	234.9	590.7	10.7	9.0	55
60	24.5	23.4	28.4	508	32.24	376.0	21.4	22.2	48	1.86	21.6	23.2	27.9	556	34.09	397.6	256.5	632.5	10.5	8.3	60
65	25.4	24.3	29.9	469	32.88	394.5	22.3	23.4	39	1.69	20.3	24.1	29.4	508	34.57	414.8	276.8	671.3	10.3	7.8	65
70	26.3	25.1	31.3	436	33.47	411.7	23.0	24.5	33	1.55	19.1	24.9	30.8	469	35.02	430.8	295.9	707.6	10.1	7.3	70
75	27.0	25.9	32.6	408	34.00	427.7	23.7	25.6	28	1.44	18.1	25.7	32.2	436	35.43	445.7	313.9	741.6	9.9	6.8	75
80	27.7	26.6	33.8	385	34.49	442.6	24.4	26.7	24	1.34	17.2	26.3	33.4	408	35.83	459.8	331.1	773.7	9.7	6.4	80
85	28.4	27.2	35.0	364	34.94	456.7	24.9	27.7	21	1.26	16.4	27.0	34.6	385	36.20	473.1	347.6	804.2	9.5	6.1	85
90	29.0	27.8	36.1	345	35.37	469.9	25.5	28.7	18	1.19	15.8	27.5	35.8	364	36.56	485.7	363.3	833.2	9.3	5.8	90
95	29.5	28.3	37.2	329	35.77	482.4	26.0	29.6	16	1.13	15.2	28.1	36.9	345	36.90	497.6	378.5	860.9	9.1	5.5	95
100	30.0	28.8	38.3	314	36.15	494.4	26.4	30.5	15	1.07	14.7	28.6	38.0	329	37.23	509.0	393.2	887.5	8.9	5.3	100
105	30.5	29.2	39.3	301	36.52	505.8	26.8	31.4	13	1.03	14.2	29.0	39.0	314	37.54	520.0	407.4	913.2	8.7	5.1	105
110	30.9	29.6	40.3	289	36.86	516.7	27.2	32.3	12	0.99	13.9	29.4	40.0	301	37.85	530.5	421.3	937.9	8.5	5.0	110
115	31.3	30.1	41.3	278	37.20	527.2	27.6	33.2	11	0.95	13.5	29.9	41.0	289	38.15	540.7	434.8	961.9	8.4	4.8	115
120	31.7	30.4	42.2	268	37.52	537.3	28.0	34.0	10	0.92	13.2	30.2	42.0	278	38.45	550.5	448.0	985.3	8.2	4.7	120
125	32.1	30.8	43.2	258	37.84	547.1	28.3	34.8	9	0.90	13.0	30.6	42.9	268	38.74	560.1	461.0	1008.1	8.1	4.6	125
130	32.5	31.1	44.1	250	38.14	556.6	28.6	35.7	9	0.88	12.8	30.9	43.8	258	39.02	569.4	473.8	1030.4	7.9	4.5	130

IV.fatermési osztály

Kor	Hf	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor
		Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Előh.	V	Z.átl.	Z.f.	
év	m	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	év
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	4.3	3.9	4.1	5649	7.61	40.1	3.2	2.9				3.6	4.1								10
15	7.0	6.5	7.0	3558	13.79	83.3	5.7	5.1	2091	2.67	16.1	6.2	6.1	5649	16.46	99.5	16.1	99.5	6.6	11.9	15
20	9.6	9.0	9.9	2400	18.30	124.4	8.0	7.3	1158	3.23	22.0	8.7	8.8	3558	21.53	146.4	38.1	162.5	8.1	12.6	20
25	11.9	11.2	12.5	1763	21.47	160.9	10.0	9.3	637	3.12	23.4	10.9	11.4	2400	24.59	184.3	61.5	222.4	8.9	12.0	25
30	13.9	13.1	14.8	1383	23.79	193.2	11.9	11.2	380	2.88	23.4	12.9	13.9	1763	26.67	216.6	84.9	278.1	9.3	11.1	30
35	15.6	14.8	16.9	1137	25.56	221.7	13.4	12.9	246	2.67	23.2	14.6	16.1	1383	28.23	244.9	108.1	329.8	9.4	10.3	35
40	17.1	16.3	18.8	967	26.96	247.2	14.8	14.4	170	2.52	23.1	16.0	18.2	1137	29.48	270.3	131.2	378.4	9.5	9.7	40
45	18.5	17.6	20.6	844	28.11	270.1	16.0	15.8	123	2.31	22.2	17.3	20.0	967	30.42	292.2	153.4	423.4	9.4	9.0	45
50	19.6	18.7	22.2	752	29.07	290.8	17.1	17.2	93	2.14	21.4	18.5	21.7	844	31.22	312.2	174.8	465.6	9.3	8.4	50
55	20.7	19.7	23.7	679	29.90	309.6	18.0	18.4	72	1.92	19.9	19.5	23.2	752	31.82	329.4	194.7	504.3	9.2	7.7	55
60	21.6	20.6	25.1	621	30.63	326.8	18.8	19.5	58	1.73	18.5	20.4	24.6	679	32.36	345.3	213.2	540.0	9.0	7.1	60
65	22.5	21.4	26.3	574	31.27	342.6	19.6	20.6	48	1.58	17.3	21.2	25.9	621	32.85	360.0	230.5	573.1	8.8	6.6	65
70	23.2	22.2	27.6	534	31.85	357.2	20.3	21.6	40	1.46	16.3	21.9	27.2	574	33.30	373.6	246.9	604.1	8.6	6.2	70
75	23.9	22.8	28.7	500	32.37	370.8	20.9	22.6	34	1.35	15.5	22.6	28.4	534	33.72	386.3	262.4	633.2	8.4	5.8	75
80	24.5	23.4	29.8	471	32.85	383.5	21.4	23.5	29	1.26	14.7	23.2	29.5	500	34.11	398.2	277.1	660.6	8.3	5.5	80
85	25.1	24.0	30.8	445	33.30	395.4	22.0	24.4	25	1.19	14.1	23.8	30.5	471	34.48	409.5	291.2	686.6	8.1	5.2	85
90	25.6	24.5	31.9	423	33.71	406.6	22.4	25.2	22	1.12	13.5	24.3	31.6	445	34.83	420.1	304.7	711.3	7.9	4.9	90
95	26.1	24.9	32.8	403	34.10	417.1	22.9	26.1	20	1.07	13.0	24.7	32.5	423	35.17	430.2	317.8	734.9	7.7	4.7	95
100	26.5	25.4	33.8	385	34.47	427.2	23.3	26.9	18	1.02	12.6	25.2	33.5	403	35.49	439.8	330.4	757.5	7.6	4.5	100
105	26.9	25.8	34.7	369	34.82	436.7	23.6	27.7	16	0.98	12.2	25.6	34.4	385	35.80	449.0	342.6	779.3	7.4	4.4	105
110	27.3	26.2	35.5	354	35.16	445.9	24.0	28.4	15	0.94	11.9	25.9	35.3	369	36.10	457.8	354.5	800.4	7.3	4.2	110
115	27.7	26.5	36.4	341	35.48	454.7	24.3	29.2	14	0.91	11.6	26.3	36.2	354	36.39	466.3	366.1	820.8	7.1	4.1	115
120	28.0	26.8	37.3	328	35.79	463.2	24.6	30.0	12	0.88	11.4	26.6	37.0	341	36.67	474.6	377.5	840.7	7.0	4.0	120
125	28.4	27.2	38.1	317	36.09	471.4	24.9	30.7	12	0.85	11.2	27.0	37.9	328	36.95	482.5	388.7	860.0	6.9	3.9	125
130	28.7	27.5	38.9	306	36.38	479.3	25.2	31.4	11	0.83	11.0	27.3	38.7	317	37.21	490.3	399.6	879.0	6.8	3.8	130

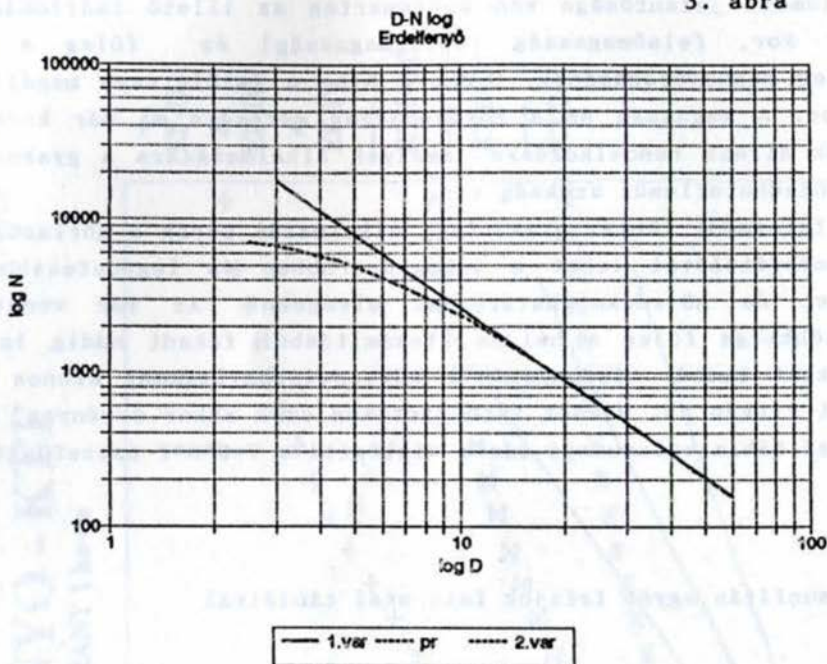
V.fatermési osztály

Kor	Hf	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor
		Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Előh.	V	Z.átl.	Z.f.	
év	m	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	év
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	3.7	3.3	3.6	6198	6.14	31.4	2.7	2.4				3.0	3.6								10
15	6.1	5.6	6.1	4137	11.91	68.7	4.8	4.3	2061	1.91	11.1	5.3	5.3	6198	13.82	79.8	11.1	79.8	5.3	9.7	15
20	8.3	7.7	8.5	2871	16.31	104.8	6.8	6.3	1266	2.60	16.7	7.5	7.6	4137	18.91	121.5	27.7	132.5	6.6	10.5	20
25	10.3	9.7	10.8	2143	19.49	136.8	8.6	8.0	728	2.63	18.5	9.4	9.9	2871	22.12	155.3	46.2	183.0	7.3	10.1	25
30	12.0	11.3	12.8	1697	21.84	164.9	10.2	9.6	446	2.50	18.9	11.1	12.0	2143	24.34	183.8	65.1	230.0	7.7	9.4	30
35	13.6	12.8	14.6	1405	23.64	189.6	11.6	11.1	293	2.36	18.9	12.6	14.0	1697	26.00	208.5	84.0	273.6	7.8	8.7	35
40	14.9	14.1	16.3	1201	25.07	211.5	12.8	12.4	204	2.25	19.0	13.8	15.7	1405	27.32	230.5	103.0	314.6	7.9	8.2	40
45	16.0	15.2	17.8	1052	26.24	231.1	13.8	13.7	149	2.08	18.3	15.0	17.3	1201	28.32	249.5	121.4	352.5	7.8	7.6	45
50	17.1	16.2	19.2	939	27.22	248.8	14.7	14.8	113	1.95	17.8	16.0	18.8	1052	29.16	266.6	139.2	388.0	7.8	7.1	50
55	18.0	17.1	20.5	850	28.05	264.8	15.5	15.9	89	1.75	16.5	16.8	20.1	939	29.81	281.3	155.7	420.5	7.6	6.5	55
60	18.8	17.9	21.7	779	28.78	279.4	16.3	16.8	71	1.59	15.4	17.6	21.3	850	30.38	294.8	171.2	450.5	7.5	6.0	60
65	19.5	18.6	22.8	720	29.43	292.7	16.9	17.8	59	1.46	14.5	18.3	22.5	779	30.89	307.2	185.7	478.4	7.4	5.6	65
70	20.1	19.2	23.9	671	30.01	305.1	17.5	18.7	49	1.35	13.7	19.0	23.5	720	31.35	318.8	199.4	504.4	7.2	5.2	70
75	20.7	19.8	24.9	629	30.53	316.5	18.0	19.5	42	1.25	13.0	19.5	24.6	671	31.78	329.5	212.3	528.8	7.1	4.9	75
80	21.3	20.3	25.8	592	31.01	327.1	18.5	20.3	36	1.17	12.4	20.1	25.5	629	32.18	339.5	224.7	551.8	6.9	4.6	80
85	21.8	20.8	26.7	561	31.45	337.1	19.0	21.1	32	1.10	11.8	20.5	26.5	592	32.55	348.9	236.5	573.6	6.7	4.4	85
90	22.2	21.2	27.6	533	31.86	346.4	19.4	21.8	28	1.04	11.4	21.0	27.3	561	32.91	357.8	247.9	594.3	6.6	4.1	90
95	22.6	21.6	28.4	508	32.24	355.3	19.8	22.5	25	0.99	11.0	21.4	28.2	533	33.24	366.2	258.8	614.1	6.5	4.0	95
100	23.0	22.0	29.2	486	32.61	363.6	20.1	23.2	22	0.95	10.6	21.8	29.0	508	33.56	374.2	269.4	633.1	6.3	3.8	100
105	23.4	22.3	30.0	465	32.95	371.6	20.4	23.9	20	0.91	10.3	22.1	29.8	486	33.86	381.9	279.7	651.3	6.2	3.7	105
110	23.7	22.7	30.8	447	33.28	379.2	20.7	24.6	19	0.88	10.0	22.4	30.6	465	34.16	389.2	289.7	668.9	6.1	3.5	110
115	24.0	23.0	31.5	430	33.59	386.5	21.0	25.2	17	0.85	9.8	22.7	31.3	447	34.44	396.3	299.5	686.0	6.0	3.4	115
120	24.3	23.3	32.3	414	33.89	393.5	21.3	25.9	16	0.83	9.6	23.0	32.1	430	34.71	403.1	309.1	702.6	5.9	3.3	120
125	24.6	23.5	33.0	400	34.18	400.3	21.5	26.5	15	0.80	9.4	23.3	32.8	414	34.98	409.7	318.5	718.8	5.8	3.2	125
130	24.9	23.8	33.7	386	34.46	406.9	21.8	27.2	14	0.78	9.3	23.6	33.5	400	35.24	416.1	327.8	734.6	5.7	3.2	130

VI.fatermési osztály

Kor	Hf	Főállomány					Mellékállomány					Egészállomány					Összes fatermés				Kor
		Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Hg	Dg	N	G	V	Előh.	V	Zátl.	Zf.	
év	m	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	m ³ /ha	év
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	3.2	2.8	3.0	6729	4.63	22.9	2.2	2.0				2.5	3.0								10
15	5.2	4.7	5.1	4842	9.82	54.1	4.0	3.6	1887	1.20	6.6	4.4	4.6	6729	11.02	60.7	6.6	60.7	4.0	7.6	15
20	7.0	6.5	7.2	3486	14.04	85.0	5.7	5.2	1356	1.93	11.7	6.2	6.5	4842	15.97	96.7	18.3	103.3	5.2	8.5	20
25	8.7	8.1	9.1	2658	17.18	112.5	7.2	6.7	828	2.10	13.7	7.9	8.4	3486	19.27	126.2	32.0	144.5	5.8	8.2	25
30	10.2	9.6	10.8	2133	19.54	136.6	8.6	8.1	524	2.07	14.5	9.3	10.2	2658	21.61	151.0	46.5	183.0	6.1	7.7	30
35	11.5	10.8	12.4	1782	21.36	157.7	9.7	9.3	352	2.00	14.8	10.6	11.8	2133	23.36	172.4	61.2	218.9	6.3	7.2	35
40	12.6	11.9	13.8	1533	22.82	176.3	10.7	10.5	249	1.94	15.0	11.7	13.3	1782	24.76	191.3	76.2	252.5	6.3	6.7	40
45	13.6	12.9	15.1	1349	24.01	192.9	11.6	11.5	184	1.81	14.6	12.6	14.6	1533	25.83	207.5	90.8	283.7	6.3	6.2	45
50	14.5	13.7	16.2	1208	25.01	207.8	12.4	12.4	141	1.71	14.2	13.4	15.9	1349	26.73	222.0	105.0	312.8	6.3	5.8	50
55	15.2	14.4	17.3	1097	25.87	221.2	13.1	13.3	111	1.55	13.3	14.2	17.0	1208	27.42	234.5	118.3	339.5	6.2	5.3	55
60	15.9	15.1	18.3	1008	26.61	233.4	13.7	14.2	90	1.42	12.4	14.9	18.0	1097	28.03	245.8	130.7	364.1	6.1	4.9	60
65	16.5	15.7	19.3	933	27.27	244.6	14.2	15.0	74	1.31	11.7	15.5	19.0	1008	28.57	256.3	142.5	387.0	6.0	4.6	65
70	17.1	16.2	20.2	871	27.85	254.8	14.7	15.7	62	1.21	11.1	16.0	19.9	933	29.06	265.9	153.5	408.3	5.8	4.3	70
75	17.6	16.7	21.0	817	28.38	264.3	15.2	16.4	53	1.13	10.5	16.5	20.8	871	29.51	274.8	164.1	428.4	5.7	4.0	75
80	18.0	17.2	21.8	771	28.86	273.1	15.6	17.1	46	1.06	10.0	16.9	21.6	817	29.92	283.2	174.1	447.2	5.6	3.8	80
85	18.4	17.6	22.6	731	29.31	281.4	16.0	17.8	40	1.00	9.6	17.3	22.4	771	30.31	291.0	183.7	465.1	5.5	3.6	85
90	18.8	17.9	23.3	695	29.72	289.1	16.3	18.4	36	0.95	9.3	17.7	23.1	731	30.67	298.3	193.0	482.1	5.4	3.4	90
95	19.2	18.3	24.0	663	30.10	296.4	16.6	19.0	32	0.91	8.9	18.0	23.8	695	31.01	305.3	201.9	498.3	5.2	3.2	95
100	19.5	18.6	24.7	634	30.46	303.3	16.9	19.6	29	0.87	8.7	18.4	24.5	663	31.33	311.9	210.5	513.8	5.1	3.1	100
105	19.8	18.9	25.4	608	30.80	309.8	17.2	20.2	26	0.84	8.4	18.7	25.2	634	31.64	318.2	219.0	528.8	5.0	3.0	105
110	20.1	19.2	26.0	584	31.12	316.1	17.5	20.7	24	0.81	8.2	18.9	25.9	608	31.93	324.3	227.1	543.2	4.9	2.9	110
115	20.4	19.4	26.7	562	31.43	322.1	17.7	21.3	22	0.78	8.0	19.2	26.5	584	32.21	330.1	235.2	557.2	4.8	2.8	115
120	20.6	19.7	27.3	542	31.73	327.8	17.9	21.8	20	0.76	7.8	19.4	27.1	562	32.49	335.7	243.0	570.8	4.8	2.7	120
125	20.9	19.9	27.9	523	32.01	333.4	18.2	22.4	19	0.74	7.7	19.7	27.7	542	32.75	341.1	250.7	584.1	4.7	2.7	125
130	21.1	20.1	28.5	505	32.28	338.7	18.4	22.9	18	0.72	7.6	19.9	28.3	523	33.01	346.3	258.3	597.0	4.6	2.6	130

3. ábra



A fatermési tábla alkalmazása

Alkalmazását tekintve a fatermési tábla a jövőben sem veszít a jelentőségéből. Mind a numerikus, mind pedig a grafikus változata valamint az egyenletekkel is kifejezhető számsorai alkalmazások:

- a fakészlet meghatározására a nemzetközileg elfogadható hibahatáron belül.
- a növedék meghatározására a nemzetközileg elfogadható hibahatáron belül.
- a törzsszám alakulásának a normatív levezetésére
- különböző prognózisok, aktualizálás, távlati tervek készítésére.

Ugyelni kell azonban mindig arra, hogy a fatermési táblák adatait az adott faállományok szerkezetének függvényében módosít-

suk. Kiemelt jelentősége van közismerten az illető faállományban végzett kor, felsőmagasság (átlagmagasság) és főleg a kör-
lapösszeg meghatározásának. Gyakori hiba a felületesen megállapí-
tott kor. A magasság és a körlapösszeg mérésére ma már korszerű
műszerek állnak rendelkezésre, amelyek alkalmazására a gyakorlat-
ban elengedhetetlenül szükség van.

A fatermési táblák gyakorlati alkalmazás során a körlapösszeg
figyelembevételével lehet a legegyszerűbben és legpontosabban a
fakészlet és növedékmeghatározást elvégezni. Az ide vonatkozó
hibák többsége főleg a helyes átszámításból fakadt eddig is. Az
alkalmazott lambda viszonyszám a körlapviszony számmal azonos pon-
tosságot ritkán ad. Mindez természetesen csak akkor érvényes, ha a
fatermési tábla valamennyi adata kielégíti a $V=G*H*F$ összefüggést.

Összehasonlítás egyéb fafajok fatermési tábláival

Közismert, hogy az erdeifenyő termőhelyi szórásmezeje a fafa-
jok között az egyik legszélesebb sávot öleli fel, erdőterületünk
nagyobb részén eredményesen természetű. Pionir jellegénél sze-
rény termőhelyigényénél fogva igen sok esetben nem képes hasznosí-
tani a termőhelyi adottságokat. Kizárólag fatermési szempontból
végeztünk összehasonlításokat más fafajokkal az előző időszakban
létesített hazai fatermési táblák adatainak felhasználásával.
Tekintettel arra, hogy a fakészlet után az átlagos átmérő
képviseli leginkább a faállomány értékét, a kettő szorzatából
képzett "értékszámot" képeztünk és ábrázoltuk.

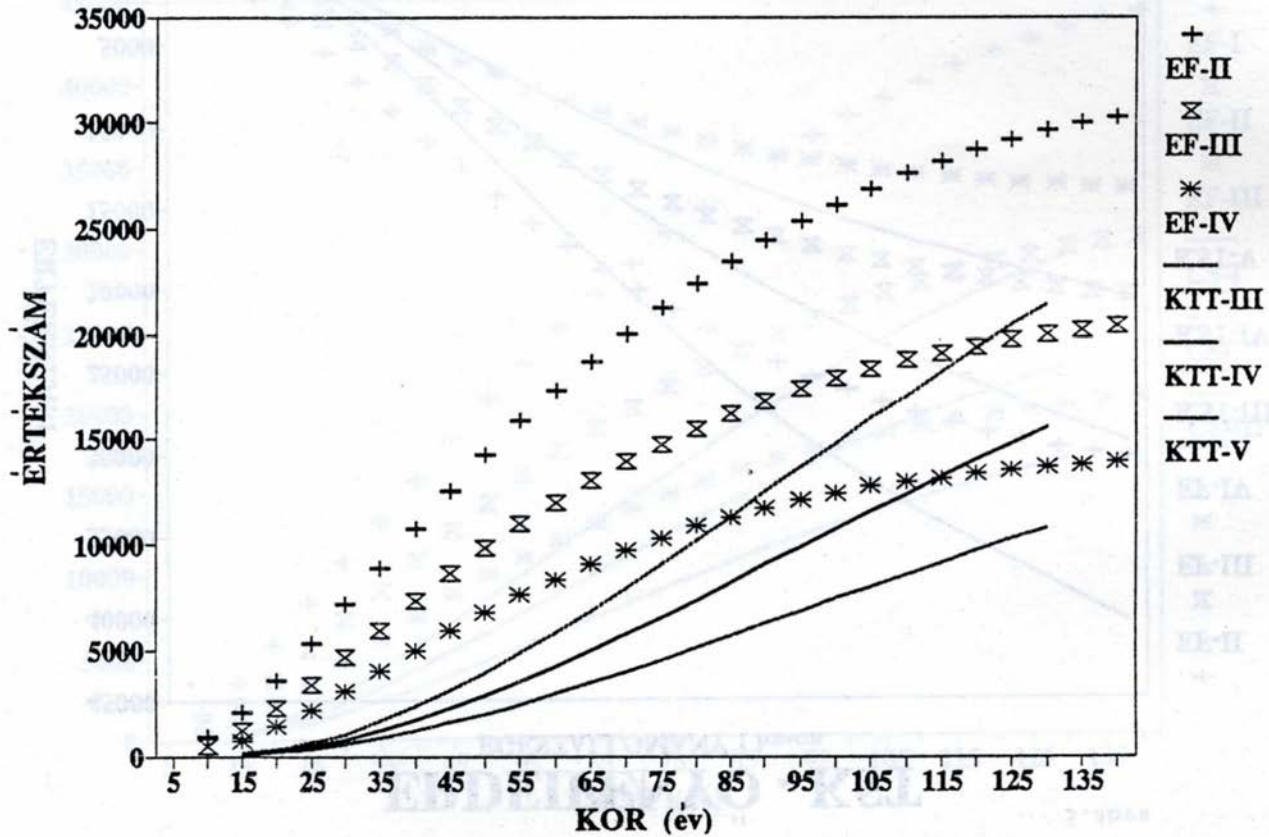
Az 4. ábra a KTT és az EF összehasonlításául szolgál. A III.-
IV.-V fatermési osztályú KTT-esek helyén általában II.-III.-IV.
fatermési osztályú erdeifenyvesek állnak. A különbség az ábrán jól
látható és egyben arra is utal a görbék idősebb kori menete, hogy
a KTT állományok növekedése későbbi korban erőteljesebb, vágásko-
rutakat jóval az erdeifenyő fölé célszerű emelni.

A 5. ábra a KST és az EF összehasonlítására szolgál. A fater-
mési osztályok azonosak az 1. ábrán feltüntetettekkel. Ebből

ERDEIFENYŐ - KTT

EGÉSZÁLLOMÁNY 1 ha-on

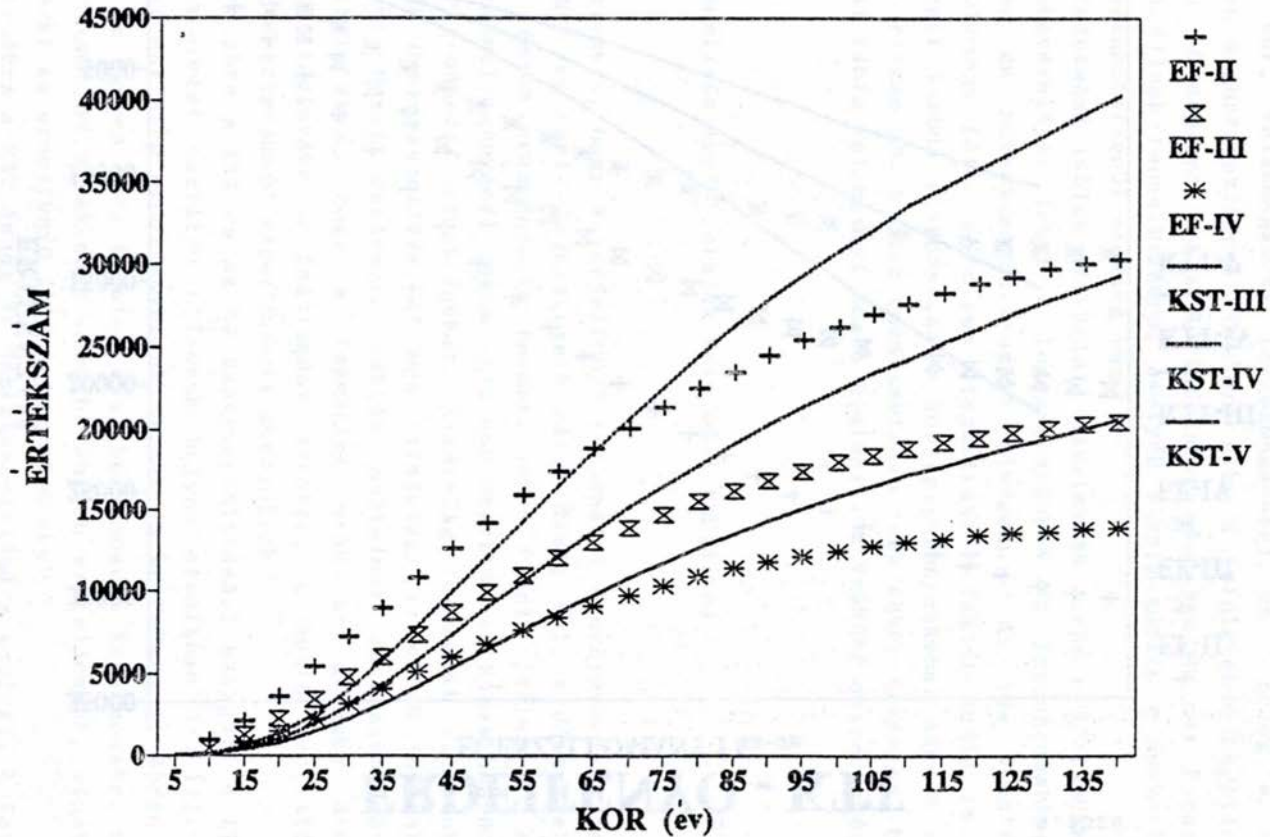
4. ábra



ERDEIFENYŐ - KST

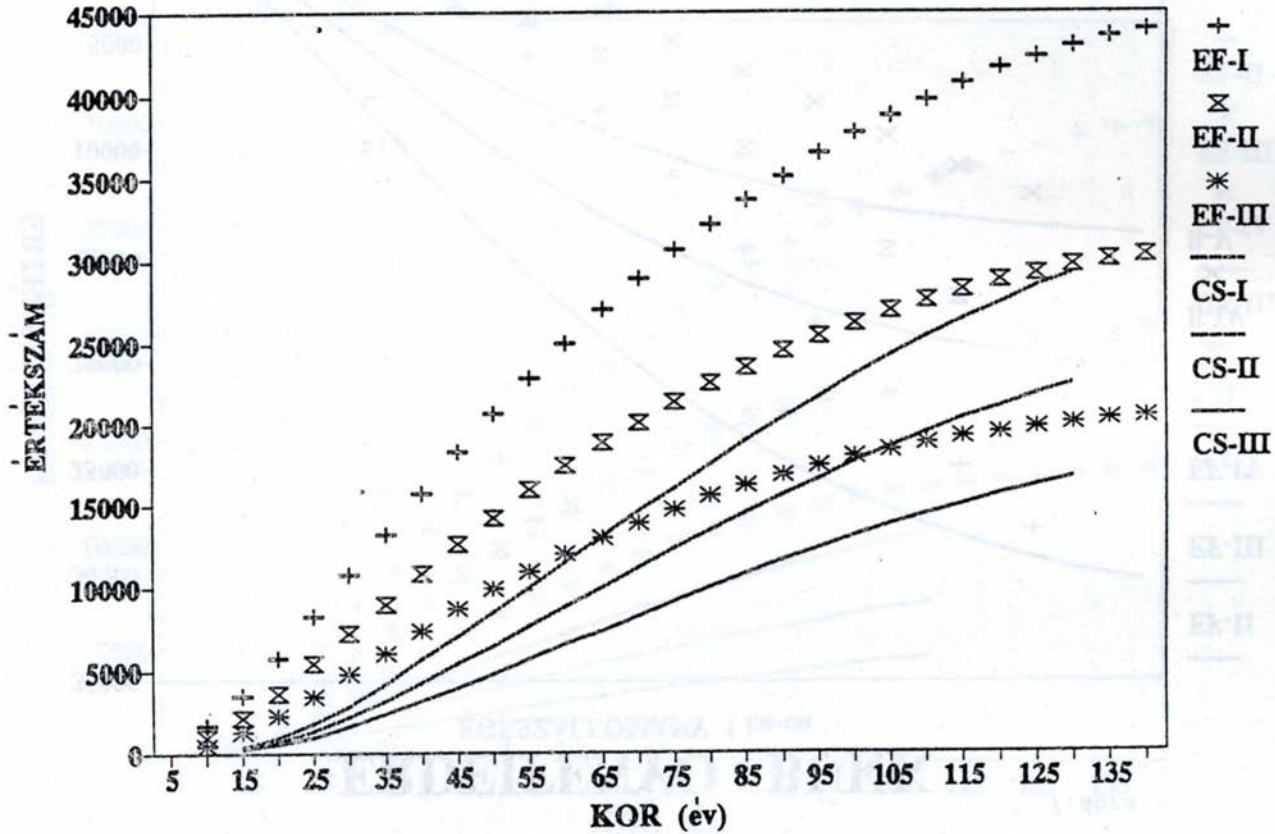
EGÉSZÁLLOMÁNY 1 ha-on

5. ábra



ERDEIFENYŐ - CSER

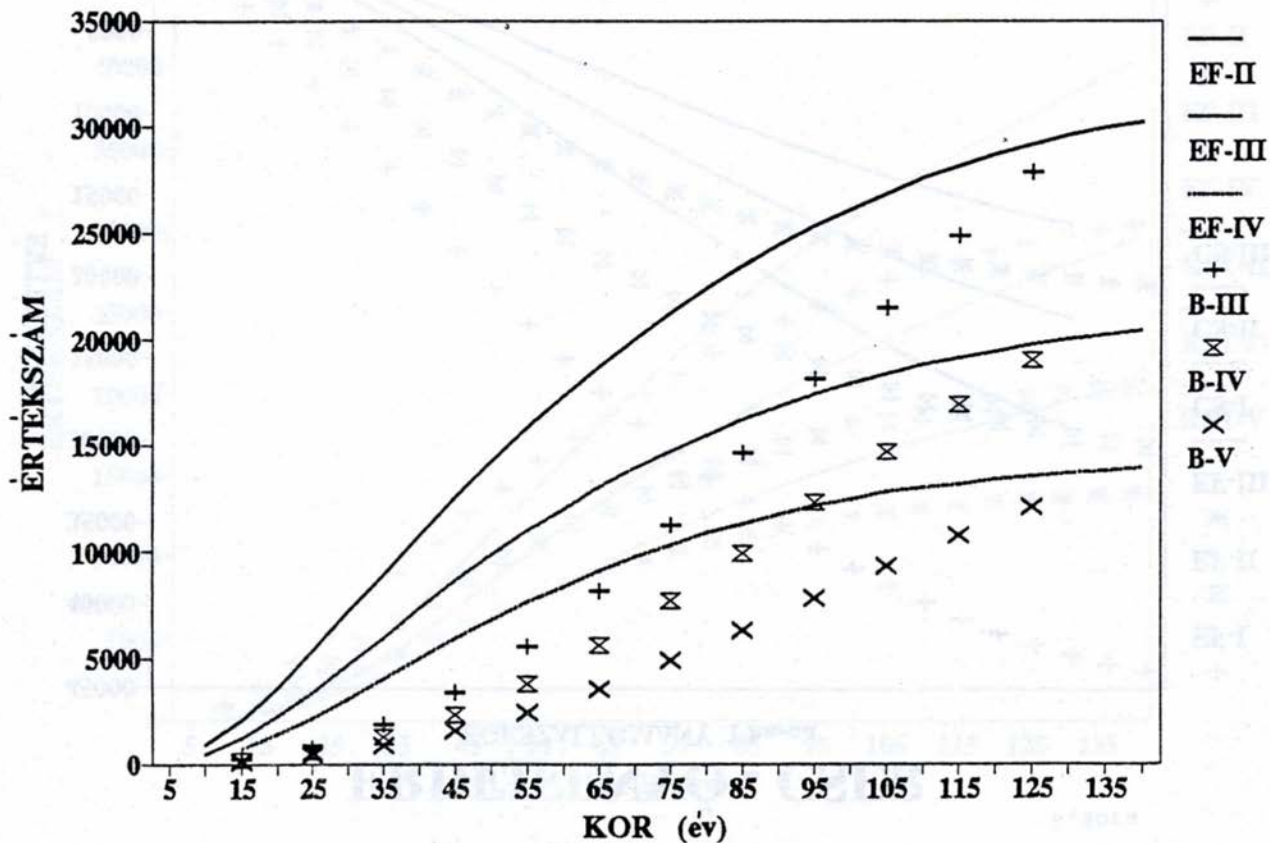
EGÉSZÁLLOMÁNY 1 ha-on



ERDEIFENYŐ - BÜKK

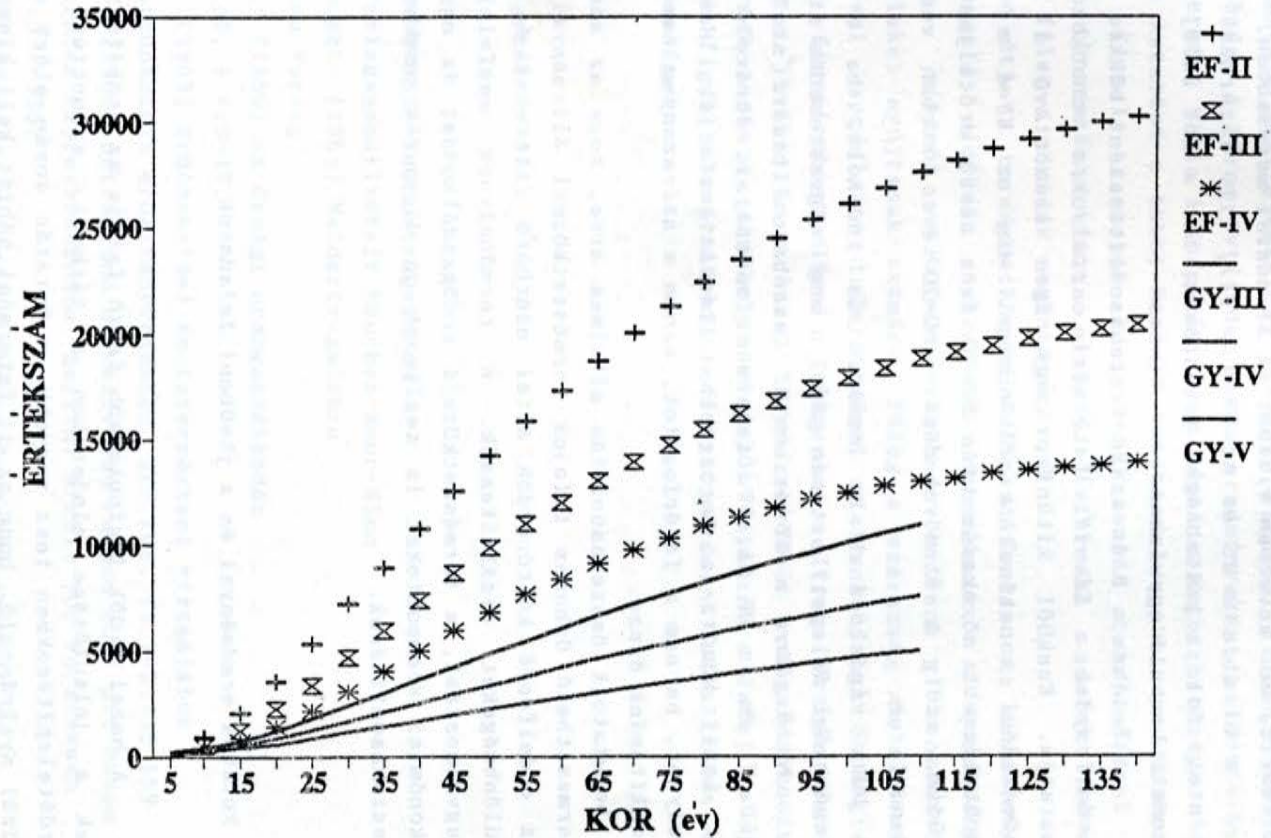
7. ábra

EGÉSZÁLLOMÁNY 1 ha-on



ERDEIFENYŐ-GYERTYÁN

EGÉSZÁLLOMÁNY 1 ha-on



kitűnik, hogy a KST mintegy 50 éves koráig meghaladja az EF értékeit, ezt követően viszont az EF adatai magasabbak.

A 6. ábra a CS és az EF I., II., III. fatermési osztályait tünteti fel. A különbségek jelentősek, bár a két fafaj növekedési menete hasonló egymáshoz.

A 7. ábra a B és az EF összehasonlításaként bükkre a III.-V., erdeifenyőre a II.-IV. fatermési osztályokra vonatkozó görbéket mutatja. Ezekből kitűnik, hogy igen számottevő a két fafaj növekedési menetének a különbsége. Míg az EF-é a fiataalkori erőteljesebb növekedés után 80-90 éves korra erőteljesen mérséklődik, addig a B növekedése 60-70 éves korban vesz nagyobb lendületet.

A bükk vágáskorának az emelése is indokolt, ha a faminőség (egészségi állapot) ezt nem gátolja meg (álgesztésedés stb.)

Az 8. ábra a GY és az EF összehasonlítására szolgál. A GY III.-V. és az EF II.-IV. fatermési osztályait ábrázoló görbék az öt fafaj között a legnagyobb eltérést mutatják. Más lenne a helyzet, ha nem a fatérfogatot, hanem a szárazanyag tartalmat hasonlítanánk össze.

A bemutatott összehasonlítás alkalmas arra, hogy az adott helyen természetközeli őshonos fafajok természetközeli állományai által és az erdeifenyő kultúrerdők által elérhető fatermési és méretbeli különbségeket érzékeltessék. A termőhelynek megfelelő fafajmegválasztást, a természetközeli erdőgazdálkodást és egyéb, főleg ökonómiai szempontokat is segítenek az ilyen és ezekhez hasonló összehasonlítások.

A kutatás eredményei és a jövőbeni feladatok

A hazai erdők legfontosabb fenyő fafaja az erdeifenyő, amelynek a jelentősége elsősorban a várható, számottevő mértékű, erdőtelepítésekben lesz nagyobb. A kutatás során elért eredmények közül nyilvánvaló, hogy az új fatermési táblát kell kiemelni. Ezen túlmenően azonban célszerű rámutatni arra is, hogy ez azoknak a

hazai fatermési tábláknak az egyike, amelynek szerkesztése során a legtöbb ismételt adatfelvételtől származó alapadat felhasználására volt lehetőség. A három évtizedes munka eredményeként számottevően nőtt a fatermési tábla információ tartalmának a megbízhatósága.

Ezt a kutatást a többi hasonló kutatással együtt tovább kell folytatni. Kiemelt szerepet kell ennek során tulajdonítani a különböző törzsszámtartáson alapuló fatermési adatok levezetésének, főleg a növedék meghatározásnak.

A jövő útja a természetközeli erdőgazdálkodás. Az erdeifenyő hazánk nyugati vidékein tekinthető őshonosnak. A termőhelyi adottságok viszont Magyarországon kedvező természeti előfeltételeket nyújtanak számára. Főleg a szárazság és a hőség elviselésével kapcsolatos tulajdonságai miatt kell az ökológiai adottságok figyelembevételével felkarolni. Ilyen értelmezésben helye lesz a jövőben is a hazai természetközeli erdőgazdálkodásban, amelynek során a termőhelyi tényezők valamint a fafaj tulajdonságainak figyelembevételével javítható erdeink stabilitása és fatermőképessége.

Irodalomjegyzék

- Assmann, E: (1961) Waldertragskunde
BLV Verlagsgesellschaft München-Bonn-Wien
- Erteld, Hengst: (1966) Waldertragslehre
Neumann Verlag
- Solymos R.: (1960) Az űrségi erdőgazdálkodás
Az Erdő, 9.1:9-17.
- Solymos R.: (1963) Erdőnevelési és faterméstani vizsgálatok nyugatdunántúli erdeifenyvesekben. Erd.Kut. 59.1-2:133-159
- Solymos R.: (1966) Ertrag und struktiv von reinen oder mit Buche gemischten Kieferbeständen. Berlin. Archiv für Forstwesen 15.3.:331-336.
- Solymos R.: (1969) Az optimális törzsszámtartás szerepe az erdőnevelés racionalizálásában. Az Erdő. 18.5.204-208.

- Solymos R.: (1971) Erdeifenyőállományok fatermése Magyarországon.
Erd.Kut. 67.I.:203-232..
- Solymos R.: (1978) Növedékkutatási eredmények hazai
erdeifenyvesekben.
Az Erdő 27:6.:248-249.
- Solymos R.: (1983) Wachstumsverlauf und Zuwachs der Kiefer,
Schwarzkiefer und der Fichte in Ungarn.
Mitteilunger der FBVA Wien 147:235-246.
- Solymos R.: (1986) Erdeink fejlesztése, fatermése és a fa
papíripari hasznosítása.
Papíripar 30 évf. 1.sz.:17-21.
- Solymos R.: (1989) Fakitermelésünk várható alakulása és a
fahasznosítás.
Faipar 39. évf. 2sz.:40-45.
- Solymos R.: (1992) Aufforstung als Mittel gegen
landwirtschaftliche überproduction in Berichte IUFRO
Centennial Berlin-Eberswalde: 153-169.old.
- Wenk, G.et.al.: (1990) Waldertraglehre Berlin Deutscher
Landwirtschaftsverlag.

Dr. Solymos Rezső
a mezőgazdasági tudomány (erdészet)
doktora, c. egyetemi tanár

munkahely:1277 Budapest
Frankel L. ut. 42-44.
telefon: 06-1-1150624

lakás: 2000 Szentendre
Rómaisánc utca 17.
telefon:26-10764

Készült az 1386-os számú OTKA kutatás keretében

A FRANCIA MEDITERRÁN HEGYVIDÉK ERDŐSÍTÉSE FEKETEFENYŐVEL

Dr. TÓTH János

Összefoglalás

A feketefenyőt (*Pinus nigra Arn.*) Dél-Franciaországban a múlt század második felétől alkalmazzák az erdősítésekben, és napjainkban mintegy 60 ezer hektárt foglal el. A többévszázados erdőirtás után e fafaj bevezetése sikeresnek bizonyult.

Nagyszerűen újul, gazdagítja a hegyvidéki táj esztétikai összképét, és egyúttal nagy mennyiségű, jó minőségű, kiváló műszaki tulajdonságokkal és sokoldalú felhasználhatósággal rendelkező faanyagot ad.

Az erdőterület nagyságát figyelembe véve fatermési és fatérfogat-táblákat készítettünk; az előbbieket négy fatermési osztállyal, az utóbbiakat pedig egy és két paraméterrel. 111 kísérleti terület szolgált a tudományos vizsgálatok és a dendrometriai felvételek alapjául. A mediterrán övezetben az atlaszcédrussal együtt a feketefenyő az erdősítések fő fafaja, különösen azokon a termőhelyeken, ahol a kedvezőtlen ökológiai viszonyok miatt más fafajt nem tudnak alkalmazni.

1. Bevezetés

Franciaország dél-keleti hegyvidékének erdővagyonát erőteljesen érintették az utóbbi évszázadok erdőirtásai.

A XIX.század végén, 1870-től kezdődően vezették be a feketefenyőt a mediterrán övezetben, s ez idő óta rendszeresen alkalmazzák az erdősítésekben. Magyarországgal ellentétben, ahol a feketefenyőt inkább a homoktalajokon kezdték üzemi módon és méretekben telepíteni, Franciaországban csak a mészköves hegy- és dombvidékeken alkalmazták. Megjegyzendő, hogy Franciaország dél-nyugati részén, ahol az óceánpart jelentős területén a homok a do-

mináns termőhely, a tengerparti fenyőt (*Pinus pinaster*) választották az erdősítés fő fafajául. Összterülete egymillió hektárra tehető Franciaországnak e tájékán. Napjainkra ezek az erdőségek nemzetközi hírnévre tettek szert szépségük és sajátos erdőművelési technológiájuk, a "lignikultúra" révén.

Ami Franciaország dél-keleti régióját illeti, a feketefenyő 60 ezer hektárt foglal el, többnyire a 300 és 1500 m tengerszint feletti magasságban, a déli fekvésű lejtőkön.

2. A kísérleti módszerek

A feketefenyő dendrometriai vizsgálatának a célja, hogy megismerjük e fafaj növekedésmenetének és fatermésének paramétereit a különböző ökológiai adottságoktól függően, elősegítve a mediterrán övezetben történő adaptálását.

A vizsgálat átfogó jellegének érdekében e 111 - részben hosszúlejárátú - kísérleti parcella Dél-Kelet Franciaország hét megyéjében lett kitűzve (1.táblázat).

1.táblázat

A kísérleti parcellák elhelyezése és területi jellemzői

Megyék	Allományok területe (ha)	Parcellák száma (db)	Parcellák területe	
			összes(ha)	átlag(ha)
Alpes-de-Haute-Provence	16 662	53	17.05	0.32
Hautes-Alpes	5 774	11	2.57	0.23
Alpes-Maritimes	2 562	6	1.18	0.20
Drôme	10 726	26	7.31	0.28
Gard	853	1	0.41	0.41
Lozère	5 696	8	1.94	0.24
Vaucluse	2 014	6	2.36	0.39
Összesen:	44 287	111	32.82	0.30

A jelölési, kitűzési munkák és a kutatási módszerek körülhatárolása 1968-ban kezdődtek, és a többi művelettel (állományfel-

vétel, mintatörzsek kijelölése, törzselemzések, stb.) együtt öt éves időszakra lettek felosztva, majd még további néhány év kellett az adatok feldolgozására és kiértékelésére.

Az egy és két paraméteres fatérfogat-tábla és a négy fatermési osztállyal szerkesztett fatermési tábla kidolgozása még további évek munkáját igényelte, miközben együttműködtünk a Nancyi Kutatási Központtal (Észak-Kelet Franciaország).

5-10 éves visszatéréssel mindmáig folytatjuk, más kutatókkal együtt, az állományfelvételeket és a mintavételeket egy - harminc válogatott reprezentatív parcellából álló - kísérleti hálózatban.

3. A növekedésmenet

A feketefenyő növedéke számos tényezőtől függ: a termőhelytől, a talajtól, az éghajlattól, az emberi beavatkozástól, stb. A termőhely minősége döntő befolyást gyakorol a növekedésre és a fatermésre.

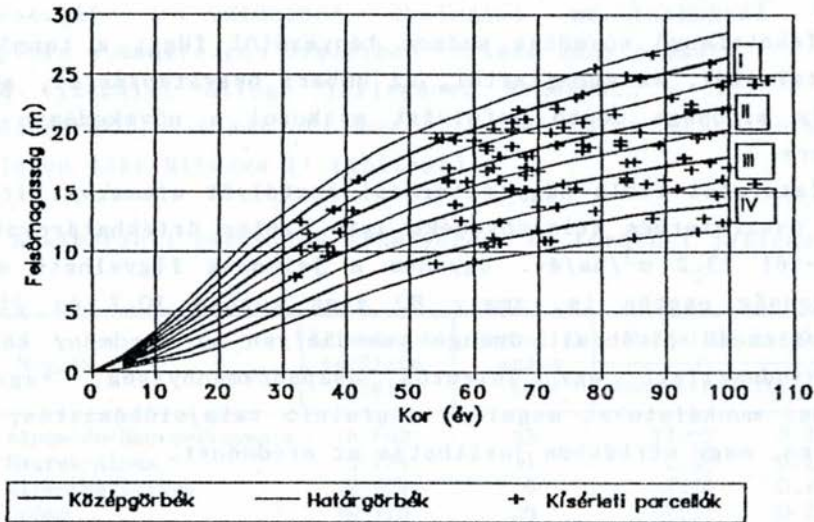
A fatermési tábla négy fatermési osztályát elemezve kitűnik, hogy az összfatermés átlagnövedéke igen széles értékhatárokat fog át: 1.4-től 13.2 m³/ha/év. Ugyanez a jelenség figyelhető meg a felsőmagasság esetén is, amely 80 éves korban 10.7 és 25.2 m között változik (1.ábra). Gyenge termőhelyen az eredmény közepes lesz. Mindemellett egy jelentős csapadékmennyiség, vagy az erdősítési munkálatokat megelőző megfelelő talajelőkészítés, természetesen, nagy mértékben javíthatja az eredményt.

4. Fatermési táblák

A fatermési táblák igen fontos munkaeszközt jelentenek az erdőművelők számára, akik ilymódon meg tudják határozni a jelen-

legi és a jövőbeni erdő produktivitását, kellő erdőnevelési megközelítéssel.

A feketefenyő fatermési táblák Franciaország dél-keleti részének mintegy 60 ezer hektárnyi faállományát ölelik át. Ez csaknem egyenlő a feketefenyő magyarországi összterületével. A fatermési osztályok 222 db kimagasló törzs (2 törzs/parcella) alapján kerültek meghatározásra, méterenkénti törzselemzéssel. Ez lehetőséget nyújtott annyi adatpár (kor-magasság) gyűjtésére, mint ahány mintakorongot mértünk; ezek az adatok sorozatot képeztek, és ily módon minden törzs magassági növekedésmenetének megvan a görbéje. A törzselemzések növekedésmenet-görbéi lehetővé tették a feketefenyő négy fatermési osztályának a megszerkesztését. Nem mutatjuk be az összes növekedésmenet-görbét, csupán a kor-magasság adatpárokat, amelyek a négy fatermési osztály átlagát és határértékeit reprezentálják (1.ábra).



1. ábra
Fatermési osztályok a törzselemzések alapján

Az egyes fatermési osztályok átlaggörbéi között 50 éves korban három méter a különbség (I.fto.: 18.2 m, II.fto.: 15.2 m, III.fto.: 12.1 m és a IV.fto.: 9.1 m). Megállapíthatjuk, hogy a két szélső határgörbe tökéletesen beburkolja a 111 kísérleti

FEKETE FENYŐ FATERMÉSI TABLA, DÉLKELET-FRANCIAORSZÁG (Ottorini - Tóth, 1975)

Kor	FŐÁLLOMÁNY								MELLÉKÁLLOMÁNY						Összes fatermés (m ³ /ha)	Folyónövedék (m ³ /ha/é)	Átlagnövedék (m ³ /ha/é)	Kor
	Felsőmagasság (m)	Átlagmagasság (m)	Törzszám	Átlagos törzskerület (cm)	Domjánatörzskerület (cm)	Átlagfatér-fogata (m ³)	Körlep-összeg (m ² /ha)	Fatérfoga (m ³ /ha)	Törzszám	Átlagos törzskerület (cm)	Átlagfatér-fogata (m ³)	Fatérfoga (m ³ /ha)	Összes elő-használat (m ³ /ha)	Előhasználati %				
I. fatermési osztály																		
20	7.6	6.1	3713	32.2	52.0	0.024	30.6	90.9	(911)	22.0	(0.007	6.8	6.8	7.0	97.7	13.0	4.9	20
30	11.9	10.2	2509	44.1	68.7	0.081	38.8	203.1	1204	28.5	0.018	22.2	29.0	12.5	232.1	13.4	7.7	30
40	15.4	13.5	1812	54.9	82.5	0.167	43.5	302.5	697	35.5	0.050	34.7	63.7	17.4	366.2	12.8	9.2	40
50	18.2	16.3	1401	64.5	94.1	0.273	46.4	382.1	411	42.5	0.101	41.7	105.4	21.6	487.5	11.2	9.8	50
60	20.4	18.4	1136	72.9	103.9	0.390	48.0	443.2	265	48.7	0.158	41.8	147.2	24.9	590.4	9.4	9.8	60
70	22.3	20.2	957	80.2	112.0	0.511	49.0	489.7	179	54.2	0.220	39.3	186.5	27.6	676.2	7.9	9.7	70
80	23.8	21.8	827	86.7	119.0	0.636	49.5	526.4	130	59.0	0.280	36.3	222.9	29.7	749.3	7.0	9.4	80
90	25.1	23.1	727	92.8	125.3	0.764	49.8	556.0	100	63.6	0.365	36.5	259.4	31.8	815.3	6.5	9.1	90
100	26.4	24.5	639	99.1	131.6	0.911	50.0	582.8	86	68.3	0.432	38.0	297.4	33.8	880.2	6.8	8.8	100
II. fatermési osztály																		
20	6.0	4.6	4289	27.9	46.9	0.013	26.6	56.1	(871)	20.1	(0.004	3.2	3.2	5.4	59.3	9.3	3.0	20
30	9.7	8.1	3067	37.9	60.5	0.047	35.0	143.6	1222	24.9	0.010	11.9	15.1	9.5	158.7	10.1	5.3	30
40	12.7	11.0	2327	46.5	71.9	0.097	40.0	226.3	740	30.0	0.028	20.8	35.9	13.7	262.2	9.9	6.6	40
50	15.2	13.3	1854	54.1	81.5	0.159	43.2	295.8	473	35.0	0.053	25.2	61.1	17.1	356.9	8.9	7.1	50
60	17.1	15.2	1548	60.7	89.6	0.227	45.3	351.7	306	39.7	0.088	26.8	87.9	20.0	439.7	7.7	7.3	60
70	18.7	16.7	1338	66.3	96.2	0.296	46.8	396.0	210	43.8	0.125	26.1	114.1	22.4	510.1	6.5	7.3	70
80	20.0	18.0	1181	71.2	102.0	0.365	47.7	431.9	157	47.5	0.154	24.2	138.3	24.3	570.2	5.7	7.1	80
90	21.2	19.2	1060	75.8	107.1	0.436	48.4	462.3	121	50.9	0.198	23.9	162.2	26.0	624.6	5.4	6.9	90
100	22.3	20.3	955	80.3	112.1	0.513	49.0	490.3	105	54.3	0.237	24.9	187.1	27.6	677.5	5.4	6.8	100

FEKETE FENYŐ FATERMÉSI TABLA, DÉLKELET-FRANCIAORSZÁG (Ottorini - Tóth, 1975)

Kor	FŐÁLLOMÁNY								MELLÉKÁLLOMÁNY						Összes fatermén	Folyónövedék	Átlagnövedék	Kor
	Felsőmagasság	Átlagmagasság	Törzszám	Átlagos törzskerület	Domináns törzskerület	Átlagos fatér-fogala	Kőriap-összeg	Fatérfoga	Törzszám	Átlagos törzskerület	Átlagos fatér-fogala	Fatérfoga	Összes előhasznált	Előhasználati %				
év	(m)	(m)		(cm)	(cm)	(m ³)	(m ² /ha)	(m ³ /ha)		(cm)	(m ³)	(m ³ /ha)	(m ³ /ha)	%	(m ³ /ha)	(m ³ /ha/é)	(m ³ /ha/é)	év
III. fatermési osztály																		
20	4.4	3.1	4916	23.7	41.0	0.005	22.0	26.9	(746)	13.8	(0.001	1.1	1.1	3.8	28.0	6.1	1.4	20
30	7.4	6.0	3760	31.8	52.2	0.023	30.3	87.3	1156	21.8	(0.005	5.2	6.3	6.7	93.6	7.0	3.1	30
40	10.0	8.4	2995	38.6	61.5	0.050	35.5	150.9	765	25.3	0.014	10.4	16.7	10.0	167.6	7.2	4.2	40
50	12.1	10.3	2473	44.5	69.3	0.084	39.0	207.6	522	28.8	0.026	13.7	30.4	12.8	238.0	6.7	4.8	50
60	13.8	12.0	2110	49.7	75.9	0.121	41.5	255.7	363	32.0	0.041	15.0	45.4	15.1	301.1	5.9	5.0	60
70	15.2	13.3	1858	54.0	81.4	0.159	43.2	295.2	252	35.0	0.061	15.4	60.8	17.1	356.1	5.1	5.1	70
80	16.3	14.4	1678	57.7	85.0	0.195	44.5	327.2	180	37.6	0.082	14.8	75.7	18.8	402.9	4.3	5.0	80
90	17.2	15.3	1538	60.9	89.8	0.230	45.4	353.8	140	39.8	0.094	13.1	85.8	20.1	442.4	3.7	4.9	90
100	18.0	16.0	1430	63.7	93.1	0.263	46.1	375.7	108	41.9	0.116	12.5	101.3	21.2	477.1	3.4	4.8	100
IV. fatermési osztály																		
20	2.8	1.6	5596	19.2	34.8	0.001	16.5	3.8	(599)	0.7	(0.000	0.0	0.0	1.3	3.8	4.0	0.2	20
30	5.3	3.9	4549	26.1	44.3	0.009	24.7	41.7	1047	19.3	(0.002	1.9	1.9	4.5	43.6	4.4	1.5	30
40	7.4	5.9	3782	31.6	52.0	0.023	30.1	85.6	767	21.7	(0.005	4.1	6.0	6.6	91.7	4.8	2.3	40
50	9.1	7.5	3233	36.3	58.3	0.040	33.8	128.2	549	24.0	0.011	6.1	12.1	8.7	140.3	4.7	2.8	50
60	10.6	8.9	2844	40.2	63.6	0.058	36.6	166.2	389	26.2	0.020	7.8	19.9	10.7	186.1	4.3	3.1	60
70	11.7	10.0	2550	43.5	68.0	0.078	38.5	197.9	294	28.1	0.026	7.5	27.5	12.2	225.3	3.7	3.2	70
80	12.7	10.9	2343	46.3	71.6	0.096	39.9	224.3	207	29.9	0.038	7.8	35.3	13.6	259.6	3.1	3.2	80
90	13.4	11.6	2177	48.6	74.5	0.113	40.9	245.4	166	31.2	0.038	6.2	41.5	14.5	266.9	2.6	3.2	90
100	14.0	12.2	2066	50.4	76.9	0.127	41.8	262.7	111	32.5	0.060	6.6	48.1	15.5	310.8	2.3	3.1	100

parcella adathalmazát. Mellékeljük a feketefenyő négy osztályú fatermési tábláját.

5. Az állományok törzsszáma

A feketefenyő állományok javarészt a talaj védelmének és javításának a reményében telepítették. E cél elérése végett szabadgyökérzetű csemetéből hektáronként közel 10 ezer db-ot ültettek ki. Az ültetést követően több évtizeden át nem történt belenyúlás. Ennek következtében igen gyakran még 40-50 éves korban is - a természetes mortalitás ellenére - igen magas törzsszámot (4-5 ezer db/ha) találtak.

Jelenleg, tekintettel az iskolázott csemeték emelkedő árára, valamint arra, hogy kézi tisztítást Franciaországban elég ritkán végeznek, a mediterrán övezetben a feketefenyőt és az egyéb tűlevelű fafajokat 1100-2500 db/ha csemeteszámmal ültetik. Az első nevelővágást az állomány 20-30 éves korában végzik el, egyidejűleg felnyesik a visszamaradó állomány törzseit, eltávolítva a tág hálózat következtében kifejlődött erős oldalágakat. A nevelővágásokra tízévenként kerül sor, a 80 éves kori véghasználatra maximum 250-300 törzset hagyva.

6. Ültetési hálózati vizsgálatok

Az idős állományok törzsszámának összehasonlítása főként arra vonatkozik, hogy milyen erélyű volt az előhasználat: gyenge vagy erős. A vizsgált állományok adatai igen közeli értékeket mutatnak.

Ugyanakkor jelenleg nem rendelkezünk statisztikailag értékelhető, törzsszámra és nevelővágásokra vonatkozó vizsgálati anyaggal az újabb keletű állományokban. Napjainkban egyetlen feketefenyő kísérleti területünk van, amely Saint-André mellett az Alpokban,

az olasz határ közelében, 1984-ben lett kitűzve, egy természetesen felújult 18 éves állományban. Törzsszámbeállító tisztítással négy hálózat került kialakításra: 1.4*1.4 m, 2.0*2.0 m, 3.0*3.0 m és 4.0*4.0 m. Az egyes parcellák területe 4 és 8 ár között van, és minden parcellán 50 mintafa lett kijelölve, sorszámmal ellátva.

A kísérlet még túlságosan újkeletű ahhoz, hogy érvényes és elfogadható információt szolgáltatson erről az igen nehéz ökológiai kondíciókkal rendelkező termőhelyről.

7. Következtetések

E fajfaj alkalmazásának legfőbb jelentősége a védelmi rendeltetésű erdőállományok létrehozásában rejlik, mivel számos termőhelyen tölt be talajregenerációs szerepet.

Az erdészek számára igen fontos, hogy törekedjenek a - mediterrán övezetben jól bevált és sikeres - feketefenyvesek tartósságának, stabilitásának biztosítására. Az igencsak változatos - ökológiai, ültetési hálózati, erdőnevelési, "termőhelyfatermési" - vizsgálatok lehetővé teszik a feketefenyő helyének és szerepének jobb megismerését, nem csupán Franciaország dél-keleti, hanem más egyéb megyében, körzeteiben is.

1991

Dr. TÒTH János tudományos munkatárs
Station de Recherches Forestières
Sylviculture méditerranéenne
INRA. AVIGNON (Franciaország)
Avenue A.Vivaldi, F-84000 AVIGNON (FRANCE)
Telefon: 33 90 89 33 25
Telefax. 33 90 89 98 73
Telex: 432 870 F

ARID HOMOKTERMŐHELYEK PINUS NIGRA Arn. FAFAJJAL TÖRTÉNŐ HASZNOSÍTÁSA MAGYARORSZÁGON

VEPERDI Gábor

Összefoglaló

Magyarország arid homoktermőhelyeinek védelme és hasznosítása szempontjából a legígéretesebb faj: a *Pinus nigra* Arn. E faj magyarországi állományainak közel háromnegyede az 1-30 éves korosztályhoz tartozik. Ezért különösen aktuális e faj gazdaságos termesztési technológiájának, nevelésének, növekedésmenetének vizsgálata és optimális véghasználati korának megállapítása. Cikkemben a témára vonatkozó magyarországi kutatásokról, azok eddigi eredményeiről szeretnék rövid áttekintést nyújtani.

1. Bevezetés

Magyarország területének közel 4 %-át teszik ki az arid homoktermőhelyek, ezen belül az erdőssztyepp klímájú futóhomok, lepelhomok és a gyengén humuszos homok. E termőhelyek kombinációi többnyire többletvízhatástól függetlenek, tehát a talajvíz olyan mélyen található, hogy a fák növekedésére nincs hatással. A szóban forgó termőhelyek 60 %-a (mintegy 210 ezer hektár) Magyarország középső részén, a Duna-Tisza közén található. E tájegység csapadékviszonyait egy 25 éves időszak (1963-1987) adataival jellemezve megállapítható, hogy az éves átlag: 550 mm (maximum, 1966-ban: 728 mm; minimum, 1983-ban: 375 mm). Magyarország sokéves csapadékatlagai, tájegységektől függően, 450 és 900 mm közötti értékeket érnek el. A fentiekből kitűnik, hogy a Duna-Tisza közén a gyenge termőképességű talajok, a többnyire hasznosíthatatlan talajvíz, valamint az alacsony csapadéértékek kedvezőtlen ter-

mesztési körülményeket nyújtanak a mezőgazdaság és az erdőgazdálkodás számára.

A futóhomok és részben a lepelhomok megkötése elsősorban az erdőtelepítés útján oldható meg, bár gazdaságilag is eredményt ígérő erdők számára e termőhelyek túl szegények. A fenyők közül Magyarországon elsősorban a *Pinus sylvestris* és a *Pinus nigra* termesztethető. A termőhely iránti viszonylagos igénytelenségük, valamint szárazságtűrésük alkalmassá tették az erdőgazdaságilag egyébként alig hasznosítható területek erdősítésére. Az utóbbi évek során vált egyértelművé, hogy e két fafaj közül a feketefenyő az alkalmasabb, mert nagyobb szárazságtűrése révén jobban elbírja szélsőséges termőhelyi és klimatikus viszonyokat. Ezáltal ellenállóbb az adott térség fenyveseit fokozott mértékben károsító *Heterobasidion annosum* Fr.Bref. fertőzésének is.

2. A feketefenyő állományok rendeltetése

A feketefenyő hazánk területén nem őshonos. Alfajai közül a múlt század második felétől leginkább a *Pinus nigra* Arn., ssp. *nigra*, illetve elszórtabban a *Pinus nigra* Arn. ssp. *laricio* terjedt el.

A Duna-Tisza közti feketefenyő állományok túlnyomórészt a leggyengébb - IV-VI.fatermési osztályú - termőhelyeken állnak. Ennek megfelelően az elsődleges rendeltetés meghatározásakor egyrészt a talajvédelmi funkció, másrészt pedig a rost- és cellulóz-alapanyag előállítás a reális cél. Ökonómiai aspektusból a talajvédelmi erdőket a lehető legidősebb korig célszerű fenntartani, míg a gazdasági funkciójú feketefenyvesek esetén a nagytömegű faanyag rövidebb vágásfordulójú kitermelése a kívánatos. A termőhelyi adottságok mellett azonban még számos, nem kevésbé fontos tényező befolyásolja az elsődleges rendeltetés, illetve a megfelelő erdőművelési technológiák meghatározását. Ilyen például a regionális infrastruktúra, ezen belül: a munkaerőellátottság, a fafeldolgozóipar, illetve az értékesítési lehetőség.

Az első tisztítások során (az állomány 20-25 éves koráig) kitermelt fa illetve gally jelenleg nem hasznosítható, nem értékesíthető. Többnyire az erdőállomány közelében marad, és ezért veszélyforrást (rovarkárosítás, tűzveszély, stb.) is jelent. Indokolt ezért, hogy mind a talajvédelmi, mind pedig a termelési funkciójú feketefenyő állományok esetén kívánatos olyan termesztési technológia alkalmazása, amely lehetővé teszi a 25 éves kor feletti első nevelővágást, és korábban nem igényel tisztítást.

Az utóbbi három évtized során ültették el nálunk a fekete-fenyő állományoknak közel háromnegyedét. Ennek következtében e fafaj gazdaságos termesztési technológiájának, nevelésének, növekedésmenetének vizsgálata, optimális véghasználati korának megállapítása egyre sürgetőbbé válik.

A fekete-fenyő homoki termesztésének vizsgálatát üzemi méretekben *Kiss Ferenc* kezdte meg a századunk elején, majd az 1960-as évektől *Dr.Solymos Rezső*, *Faragó Sándor*, *Dr.Kovács Ferenc* és *Dr.Szőnyi László* végzett kiterjedt erdőnevelési, fatermési és állományszerkezeti vizsgálatokat. Az általuk létesített kísérleti parcellák jó része mindmáig fennmaradt. Ennek köszönhetően lehetőség van e parcellák faállományának további felvételére, növedékelemzésére. Ezt a feladatot 1985 óta látom el.

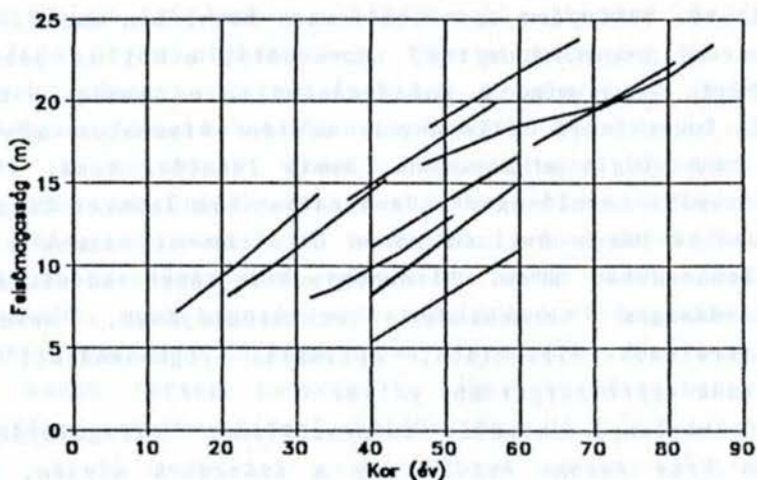
A vizsgálatokat két alapvető területen folytatjuk:

- a hosszúlejáratú fatermési parcellákon: a növekedésmenet pontosítása, az optimális véghasználati kor megállapítása;
- az úgynevezett ültetési hálózati, vagy komplex erdőnevelési kísérleti parcellákon: a fekete-fenyő optimális ültetési hálózatának, termesztési és erdőnevelési technológiájának a meghatározása.

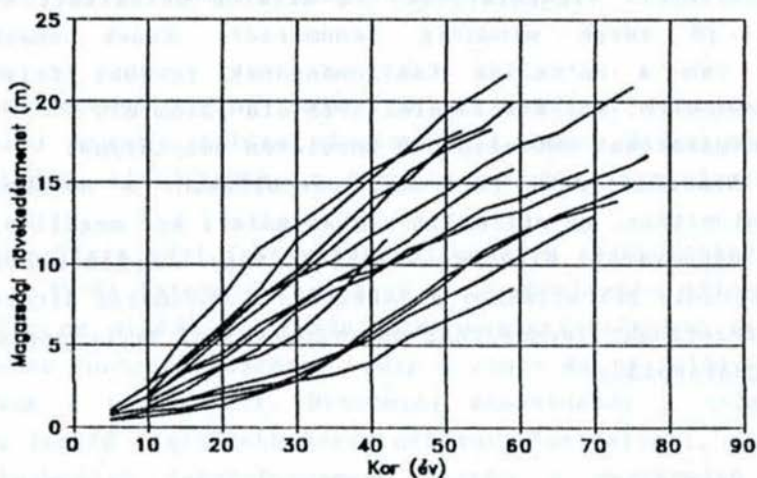
3. Növekedésmenet vizsgálata

Faragó Sándor 1969-ben szerkesztett regionális fekete-fenyő fatermési táblát. Ekkor tűzte ki a legtöbb parcellát, amelyeken

napjainkban, növedékvizsgálat céljából, általában ötévenként állományfelvételt végzünk.



1. ábra
Felsőmagasság növekedésmenete



2. ábra
Törzselemzési adatok. Magassági növekedésmenet

Néhány, az adott régióra leginkább jellemző hosszúlejáratú feketefenyő parcella felsőmagassági növekedésmenetét (1. ábra), valamint a parcellák mellett döntött mintatörzsek magassági

növekedésmenetét (2. ábra) vizsgálva megállapítható, hogy a megfelelő egészségi állapotú feketefenyves az arid homoktermőhelyeken akár 90 éves korig is fenntartható. Figyelemre méltó, hogy a leggyengébb (VI. fatermési osztályú) termőhelyeken a növekedésmenet 35-40 éves korig igen gyenge, majd miután a gyökérzet közelebb kerül a talajnedvességi zónához (esetleg egy eltemetett humuszréteghez), a növekedés ugrásszerűen megnő. A görbe tehát megközelítően 60 éves korig homorúan alakul, nem pedig domborúan. Ez a növekedési jelleg figyelhető meg természetesen a fatérfgogat esetén is. A vizsgált VI. fatermési osztályú állományok 40 és 60 éves koruk közötti fatermése meghaladja a 40 éves korig produkált fatérfgogatot.

4. Komplex erdőnevelési kísérletek

A Duna-Tisza közti homokon *Dr. Szőnyi László* 1965-ben 24 db, *Dr. Solymos Rezső* az 1970-es évek közepén 55 db feketefenyő ültetési hálózati parcellát létesített. (Megjegyzendő, hogy 1967 és 1975 között *Dr. Solymos Rezső* az ország három körzetében 257 parcellát tartalmazó, 28 ültetési variációra kiterjedő erdeifenyő kísérleti bázist hozott létre, amelyek program szerinti nevelővágása, állományfelvétele és kiértékelése mindmáig rendszeresen folyik.) A parcellák területe: 0.1 hektár, 5-10 m széles védőpásztával. Az alkalmazott ültetési hálózatok: 1.0 x 1.0 m, 1.4 x 0.7 m, 1.4 x 1.4 m, 2.0 x 2.0 m, 2.8 x 0.7 m, 2.8 x 1.4 m, 3.0 x 3.0 m és 4.0 x 4.0 m. E hálózatok mindegyikét többszöri (3-10) ismétléssel telepítették. Ezáltal lehetőség nyílt ugyanazon hálózatokban eltérő erélyű nevelővágások alkalmazására és elemzésére, minden hálózatban érintetlenül hagyott kontroll-parcellák beállításával. (Ez utóbbiak többévtizedes vizsgálata lehetővé teszi a természetes öngyérülés részletes elemzését.)

A fenti hálózatok közül a sűrűbbeket (1.0 x 1.0 m, 1.4 x 0.7 m, 2.8 x 0.7 m) 12 éves korukban már tisztítani kellett, a többiekben ez mindaddig még nem vált szükségessé.

A több szempontra kiterjedő vizsgálatok alapján a kísérlet jelenlegi szakaszában az alábbi főbb következtetéseket lehet levonni:

- Az ültetési hálózat szignifikánsan befolyásolja az átmérő-növekedést (mintegy 3 m² nagyságú induló növénytérig: egyenes arányban).
- Az ültetési hálózat kevésbé jelentősen befolyásolja a magassági növekedést.
- A négyzeteshez közelálló hálózatok esetén a legkedvezőbb az átmérő növekedése, illetve a törzsalak fejlődése.
- A 2 méternél szélesebb sortáv esetén - függetlenül a soron belüli tőtávolságtól - erős oldalágak fejlődnek. Ez rontja a törzsalakot és jelentős mértékben megnehezíti az erdőnevelési munkálatokat.
- A vizsgált korokban (12 és 27 éves) a főállomány fatérfogatóját leginkább a törzsszám határozza meg.
- Az ültetési hálózat jelentős növelése távolról sem eredményez oly mérvű átmérőnövedéket, amely kompenzálhatná a törzsszámcsökkenést. Példaként tekintsük át az alábbi ültetési hálózatok főállományának adatait:

1. táblázat

Az összes árbevétel (fajlagos érték) alakulása az ültetési hálózat függvényében, 27 éves korban. (a 100%-ot a 2x2 m-es ültetési hálózat főállomány-adatai képezik)

Hálózat m x m	Hm m	Dm cm	V %	V m ³ /ha	Köbméterenkénti %	ár, %	Hektáronkénti árbevétel, %
1 x 1	9.1	10.9	77	212.0	107	92	99
2 x 2	9.4	14.1	100	198.3	100	100	100
3 x 3	9.1	16.9	120	137.1	69	111	77
4 x 4	8.2	17.5	124	81.4	41	113	47

Megállapítható, hogy a tág hálózatok esetén az átmérő és a köbméterenkénti ár növekedése az alacsonyabb törzsszám

következtében távolról sem ellensúlyozza a hektáronkénti fatérfor-
gatban és a hektáronkénti árbevételben bekövetkező jelentős
csökkenést.

A jelenlegi vizsgálati eredmények tehát arra engednek
következtetni, hogy az arid homoktermőhelyek feketefenyő ál-
lományainak optimális ültetési hálózata: a négyzetest megközelítő,
2.0 m²-től 4.0 m²-ig terjedő növtér. Az eddigi tapasztalataink
szerint ez biztosítja az állomány egyenletes növekedését, az első
nevelővágás időpontjának 25-30 évre történő kitolását (amikor
értékesíthető mellékhasználati faanyag termelhető ki), továbbá az
optimális fahozamot.

1990

Veperdi Gábor tudományos munkatárs

Erdészeti Tudományos Intézet

1023 Budapest, Frankel Leo u. 42-44.

Telefon: 1150-624 Telefax: 1151-806 Telex: 22-6914

TARTALOM

ERDÉSZETI ÖKOLÓGIA ÉS GENETIKA

Dr. Bartha Dénes - Solymár Gáborné: Fehér nyár (<i>Populus alba</i> L.) utódpopulációk észteráz izoenzim mintázata	5
Hirka Anikó: Bükk, luc és kocsánytalan tölgy éves kerületnöveke- dési menetének vizsgálata	15
Dr. Járó Zoltán: Az alföldi síkság növénytársulásai. A zonális növénytársulások ökológiai jellemzése	24
Dr. Kuti László - Dr. Kalmár János - Gecsei Éva - Szendreiné Dr. Koren Eszter: Agrogeológiai mintaterület az ERTI Gödöllői Arborétumában	57

ERDŐ- ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM

Bogyay János - Veperdi Irina: Faállományok kondíciójának meghatá- rozási lehetősége elektromos ellenállás mérésével	75
Dr. Csóka György: Macrolepidoptera hernyók tölgy tápnövényeinek hazai adatai	88
Dr. Csóka György: Cynipida gubacsok a Gödöllői Arborétum tölgyein	93

ERDÉSZETI ÖKONÓMIA ÉS INFORMATIKA

Gólya János: Fahasználati felmérések Magyarországon 1989-ben és 1991-ben	100
Dr. Héjgy Botond - Dr. Illyés Benjamin: A többcélú erdőgazdálko- dás újabb eredményei Magyarországon	113
Dr. Héjgy Botond - Dr. Illyés Benjamin - Marosi György: Az erdő- felújítás finanszírozása a piacgazdaságban	133
Dr. Illyés Benjamin: Az erdőgazdálkodás finanszírozásának mega- lapozása erdőrendezési tervek segítségével	147
Dr. Illyés Benjamin: Az erdőértékelés elméletének továbbfejlesz- tése	153
Marosi György: Jövedelmek és adók az erdőgazdálkodásban	166

ERDŐMŰVELÉS

Béky Albert: Sarj kocsánytalan tölgyek fatermése	181
Béky Albert - Dr. Bondor Antal - Gabnai Ernő - Dr. Hajdú Gábor - Dr. Halupa Lajos - †Dr. Kiss Rezső - †Dr. Mendlik Géza - Dr. Rédei Károly - Dr. Solymos Rezső - Veperdi Gábor: A hosszúlejárátú erdőnevelési és fatermési kísérleti terüle-	

tek létesítésének, felvételének és fenntartásának továbbfejlesztett irányelvei	198
Béky Albert - Dr. Halupa Lajos - Dr. Héjji Botond - Marosi György: A gazdaságtalan erdőkről	214
Béky Albert - Dr. Solymos Rezső: Egy kocsánytalan tölgy erdőnevelési kísérleti sor tanulságai	227
Boda Zoltán - Dr. Kolonits József: Herbicidek és arboricidek hatásvizsgálatának eddigi főbb eredményei erdészeti kultúrákban	236
Gabnai Ernő - Dr. Halupa Lajos: Az 'OP-229 B' nyár (<i>P. x euramericana</i> cv. 'OP-229 B') fatérffogata	247
Dr. Hajdú Gábor: Vizsgálati eredmények az ezüsthárs faterméséről és termőhelyéről a Zseliccségsben	258
Dr. Halupa Lajos - Gabnai Ernő: Az új nyárfajták nevelési kísérleteinek eredményei	271
Dr. Halupa Lajos - Gabnai Ernő: Az új nyárfajták hálózati kísérletei	279
Dr. Halupa Lajos - Dr. Hajdú Gábor: Vadtakarmányerdők létesítése, az erdei vadkár csökkentése és a farm-szarvasok optimális tápanyagellátása érdekében	288
Dr. Halupa Lajos - Dr. Rédei Károly: Elsődlegesen energetikai célú erdősítések Magyarországon	309
Dr. Kovács Ferenc - Veperdi Gábor: A feketefenyő fatermése és erdőnevelési modellje	328
Dr. Rédei Károly: A fehér (<i>Populus alba</i>) és a szürke nyár (<i>Populus canescens</i>) termesztésének fejlesztési lehetőségei Magyarországon	345
Dr. Sárvári János: A közönséges dió erdészeti hasznosításának vizsgálata és összehasonlítása egyéb fafajokkal	353
Dr. Solymos Rezső: Új fatermési táblák erdeifenyőre	357
Dr. Tóth János: A francia mediterrán hegyvidék erdősítése feketefenyővel	383
Veperdi Gábor: Arid homoktermőhelyek <i>Pinus nigra</i> Arn. fafajjal történő hasznosítása Magyarországon	391