

A rangkorrelációs koefficiens statisztikai próbájához „korrelációs koefficiens kritikus r értékei” (Fisher és Yates, 1957 után) táblázatot alkalmaztam n-2 szabadságfokkal.

35 éves korban a rangkorrelációs koefficiens:  $r_{\text{rang}} = +0,8511$

Ekkor a számított  $r = +0,8511$  nagyobb, mint az  $FG = 22-2 = 20$ -ra  $P = 5\%$  szinten megadott táblázati r érték (0,4227). Levonható tehát az a következtetés, hogy a magassági növekedés és a mellmagassági átmérő változás között szoros összefüggés áll fenn. Olyan szoros ez az összefüggés, hogy még a  $P = 1\%$  szinten megadott táblázati r érték (0,5368) is alatta marad a kapott értéknek. Megállapítható tehát a szoros kapcsolat a magassági növekedés és a mellmagassági átmérő növekedése között a vizsgált faállományok 35 éves koráig biztosan.

Jól látható, hogy a 10 éves korban vezető helyen álló pionír fajok növekedési üteme leállt. Fiatalkorban még nem, de 35 éves korban már szembe-tűnő a fenyők vezető helye. Különösen erőteljes növekedést mutat az óriás

jegenyefenyő, amely 10 éves korban még a 17., 35 éves korban pedig az első helyen áll a fajok rangsorában. Jól növekednek a hársak, megindult a bükk és a kocsánytalan tölgy is, gyenge viszont a vöröstölgy növekedési erélye.

Összefoglalva elmondható:

A Soproni-hegység ágfalvi, kissé podzolos barna erdőtalaján az első 10 évben a legjobb magassági- és mellmagassági átmérő-növekedést a pionír fajok (nyír, erdeifenyő, vörösfenyő) mutatják. Ezek magassága meghaladta az 5 m-t, vastagságuk pedig 6 cm körüli. Erre a korra már zárt állományt alkottak. Gyenge volt a bükk, a kocsánytalan tölgy, a gyertyán, a kislevelű- és az ezüsthárs, valamint az óriás jegenyefenyő növekedése. Meg kell jegyezni, hogy a kísérletbe bevont jegenyefenyők közül ez az egyetlen, amely 10 éves kor után is értékelhető eredményt ad, köszönhetően a vadkárosítással szembeni ellenálló képességének.

35 éves korban lényegesen változik a helyzet. A változást a bükk és a kocsánytalan tölgy egyre erőteljesebb növekedése jelenti, mind magassági, mind mellmagassági átmérő-növekedés te-

kintetében, sőt a fatérfogatok alakulásában is.

A hársak közül különösen a kislevelű hárs állománya mutat ígéretes állomány-szerkezetet, bár a fatérfogatot illetően a nagylevelű hárs vezet, amely kezdetben gyorsabban növekedett a többinél és nagyobb volt a hektáronkénti törzsszáma is. A területen egyáltalán nem érzik jól magukat a kocsányos tölgy, de a vöröstölgy, a gyertyán növekedése sem kielégítő, bár ezen fajok vezérhajtásait a vad fiatal korban teljesen tönkretette.

Egyértelműen megállapítható, hogy ez a termőhely a kísérletbe bevont fenyők számára a legkedvezőbb. Az óriás jegenyefenyő, a különböző hálózatba telepített lucfenyő, a duglászfenyő és a gesztesfenyő magassági és mellmagassági növekedése is kedvező, s ezen fajok jelentős fatérfogattal is rendelkeznek.

**Kondorné Szenkovits Mariann**  
egyetemi adjunktus  
NYME Sopron  
**Horváth Tamás**  
doktorandusz  
NYME Sopron

# A 35 éves Nagylózi (Soproni-dombvidék) fajokösszehasonlító kísérlet tapasztalatai

**A kísérleti területet 1968 folyamán az Erdőműveléstani Tanszék dolgozói Majer professzor vezetésével létesítették a Soproni-dombvidék 48 B erdőgazdasági tájrészletben. Az erdő-részlet száma Nagylózs 5 F (2001 üzemterv). A kísérlet célja az adott termőhelyen bevált, vagy előreláthatólag ígéretes, nagy fahozamú, termőhelyálló fajok kiválasztása, de gondoltak olyan kérdések tisztázására is, hogy például elegyetlenül melyik faj növekedése, illetve állományszerkezete kedvezőbb.**

A kísérleti területet Ikva-menti kavicssterazon, vékony borítással fedett területen, hajdan rontott akác-sarj-erdő helyén alakították ki.

Tengerszint feletti magasság: 160 m. A csapadék évi átlaga 668 mm, ebből 416 mm a tenyészidőszakban esik. A csapadék havi eloszlása július és szeptemberi maximumot mutat, tehát

szubmediterrán jellegű. Az évi középhőmérséklet 9,5 °C. A talaj kissé savanyú, alul pszeudoglejes, sekély rozsdabarna erdőtalaj.

A természetes erdőtársulás gyertyános-kocsánytalan tölgyes és cseres-kocsánytalan tölgyes közötti átmeneti jellegű volt (*Quercus petraeae* – *Carpineum*, ill. *Quercetum petraeae-cerris*) *Galium odoratum*, illetve *Festuca heterophylla* erdőtüppsal. Növényföldrajzilag Pannonicum-Eupannonicum flóratartományba, Arrabonicum flórajárásba sorolják.

A 8 ha-os kísérleti területen 17 fajt telepítettek 1969 tavaszán, általában 50 x 50 m-es parcellákon, többségében 1,5 x 1 m-es hálózatban (a vöröstölgy és a duglászfenyő különböző hálózatban is előfordul). 35 éves korra 13 faj értékelhető, ezek a következők (hálózattal):

*Quercus rubra* (1x1 m) VT, *Quercus rubra* (2x1m) VT, *Quercus rubra* (2x2 m) VT, *Celtis occidentalis* (1,5x1 m)

NYO, *Tilia platyphyllos* (1,5x1 m) NH, *Tilia argentea* (1,5x1 m) EH, *Tilia cordata* (1,5x1 m) KH, *Quercus petraeae* (1x1 m) KTT, *Castanea sativa* (2x2 m) SZG, *Pinus silvestris* (1,5x1 m) EF, *Pinus nigra* (1,5x1 m) FF, *Picea abies* (1,5x1 m) LF, *Quercus robur* (1x1 m) KST, *Pseudotsuga menziesii* var. *viridis* (1,5x1 m) ZDF, *Pseudotsuga menziesii* var. *viridis* (1x1 m) ZDF, *Padus serotina* (2x1 m) KM. (Az eredetileg telepített fajok közül letermelésre került már az óriás- és az olasz nyár, illetve erős vadkár volt a selyemfenyő és a szürke duglászfenyő parcelláiban, emiatt értékelhetetlenek.)

A területen az ápolási munkákon kívül egyszeri tisztítás történt 1987-ben az erdeifenyő, a feketefenyő és a nyugati ostorfa parcelláiban, 1989-ben pedig a többi parcellában. 2001-ben az egész területen törzskiválasztó gyérítést végeztek.

1.táblázat: Törzsszám (db/ha), átlagos mellmagassági átmérő (cm) és átlagos fmagasság (m) 10 éves és 35 éves korban

Fafaj (hálózat)	Telepítési törzsszám	10 éves korban			35 éves korban		
		törzsszám	átl.mellmag. átmérő	átl.fmag.	törzsszám	átl.mellmag. átmérő	átl.fmag.
		db/ha	d <sub>1,3</sub> cm	h m	db/ha	d <sub>1,3</sub> cm	h m
VT(1x1)	9500	7375	4,24	5,15	1600	16,97	15,56
VT(2x1)	4800	3312	3,95	4,40	1156	18,58	18,58
VT(2x2)	2500	1487	3,59	3,67	1100	18,86	16,84
NYO(1,5x1)	6340	6242	4,91	5,81	1416	16,57	14,61
NH(1,5x1)	6340	5913	5,10	4,24	1990	15,35	14,84
EH(1,5x)	6340	2684	3,62	2,99	1333	20,02	14,57
KH(1,5x1)	6340	3100	2,98	2,66	1800	15,47	13,18
KTI(1x1)	9500	3517	3,02	2,55	1500	16,08	15,02
SZG(2x2)	2500	1020	3,17	2,79	410	17,61	13,19
EF(1,5x1)	6340	4662	5,97	4,02	700	19,04	13,85
FF(1,5x1)	6340	4254	4,92	2,97	1333	17,99	14,30
LF(1,5x1)	6340	3815	3,33	1,17	2132	15,89	15,53
KST(1x1)	9500	6250	3,92	3,10	1500	18,09	16,53
ZDF(1,5x1)	6340	3704	5,85	4,54	1700	19,30	17,17
ZDF(1x1)	9500	5560	5,93	4,85	2200	19,67	17,22
KM(2X1)	4800	3054	8,11	5,01	1167	18,44	15,47

Faállományfelvétel a kísérleti területen eddig négyszer történt, 10, 16, 22 és 35 éves korban. A felvételezéskor parcellánként véletlenszerűen 2-3 sort jelöltünk ki úgy, hogy a sorokban minimum 100-100 egyed felvételét tudjuk elvégezni; fmagasságot és mellmagassági átmérőt mértünk és meghatároztuk a felvett területek nagyságát. A belső feldolgozás során kiszámoltam az egyes parcellákra érvényes szorzószámot, az adatokat a biometria módszereivel értékeltem, ezt vonatkoztattam egy-egy parcellára, végül 1 ha-ra. A táblázatokban a 10 éves korban és a 35 éves korban kapott értékeket tüntettem fel. /1. táblázat/

Az adatokból kitűnik, hogy 35 éves korra lényegesen csökkent a törzsszám valamennyi parcellában A törzsszámcsökkenés természetes úton (természetes mortalitás) csaknem valamennyi fafaj esetében bekövetkezett az első 10 évben, amely különösen jelentős volt az ezüsthársnál és a kislevelű hársnál. A területen ugyanis 10 éves korig - az ápolási munkákon kívül - nem történt erdőművelési beavatkozás. Legnagyobb mértékben a szelídgesztenye törzsszáma csökkent, ennek két oka is van: egyrészt a kezdeti növekedés idején erősen károsította a vad, másrészt ezen fafaj sokat szenvedett a kései fagyoktól is. Az erdeifenyő törzsszáma főleg 35 éves korra csökkent erősen, amely részben a hótöréssel, részben a parcellában erősen felverődő akácсарjak nyomásával magyarázható.

Magassági növekedést tekintve megfigyelhető, hogy 10 éves korban a nyugati ostorfa, a kései meggy és a zöld

törzsszámmal voltak jelen a területen, mint például az erdeifenyő és az erdeifenyő. Változik a helyzet a későbbi korokban. 35 éves korra továbbra is az 1,5x1 és 1x1-es hálózatba telepített zöld duglászfenyő vezet, de jelentős körlapösszeggel bír a különböző hálózatba telepített vöröstölgy is. Ebben a korban csökken a körlapösszeg például a szelídgesztenyénél és az erdeifenyőnél. Ezek magyarázata a nagyszámú természetes törzsszámcsökkenés, ami a károsítások, illetve az akác által történő elnyomás következménye. /2. táblázat/

duglászfenyő állnak az első helyeken. 35 éves korra megmaradt a zöld duglászfenyő erőteljes magassági növekedése, továbbra is az elsők között van a kései meggy és a lucfenyő, valamint jelentős a különböző hálózatba telepített vöröstölgy magassága is.

A mellmagassági átmérőt tekintve 10 éves korban a zöld duglászfenyő (mindkét hálózatban) és a pionír fafajok mellmagassági átmérő-növekedése jelentős, s ezen fafajok 35 éves korban is megtartják vezető helyeiket.

Az 1 ha-ra vonatkoztatott körlapösszeg 10 éves korban azon fafajok esetében a legmagasabb, melyek nagy

A fatérfogat-adatok fiatal korban (10 éves) még csak tájékoztató jellegűek lehetnek, hiszen a körlapösszeghez hasonlóan a fatérfogat meghatározásánál is jelentős szerepe van a hektáronkénti törzsszámnak. Ez ki is tűnik a sűrűbb hálózatú parcellák javára. 35 éves korban látható, hogy vezető helyen áll a zöld duglászfenyő, kiemelkedően magas mind az 1,5x1-es, mind az 1x1m-es hálózatba telepített parcella fatérfogata. Jó értéket mutat a lucfenyő is, s erőteljesen megindult a kocsányos tölgy térfogat-növekedése is.

A fafajok növekedési erélyét, s ez alapján a fafajok növekedési sorrendjét 10 éves korban *Majer* (1980) a 100xx

2.táblázat: Körlapösszeg (m<sup>2</sup>)- és fatérfogat (m<sup>3</sup>) alakulása 1 ha-ra vonatkoztatva 10 éves és 35 éves korban

Fafaj (hálózat)	10 éves korban		35 éves korban	
	körlapösszeg m <sup>2</sup> / ha	fatérfogat m <sup>3</sup> / ha	körlapösszeg m <sup>2</sup> / ha	fatérfogat m <sup>3</sup> / ha
VT(1x1)	10,41	50,94	39,62	356,14
VT(2x1)	4,23	21,66	31,35	326,19
VT(2x2)	1,50	8,34	30,73	292,48
NYO(1,5x1)	11,83	59,42	30,54	273,64
NH(1,5x1)	12,08	60,99	32,84	269,31
EH(1,5x)	2,76	16,74	27,68	232,65
KH(1,5x1)	2,13	14,27	27,61	272,61
KTI(1x1)	2,46	16,93	30,44	278,58
SZG(2x2)	0,82	5,17	19,47	166,70
EF(1,5x1)	13,06	101,72	19,91	172,75
FF(1,5x1)	8,07	72,14	33,91	308,65
LF(1,5x1)	3,32	32,74	42,29	440,33
KST(1x1)	7,54	44,19	38,54	371,05
ZDF(1,5x1)	9,95	72,92	51,62	431,00
ZDF(1x1)	15,33	108,81	64,32	513,00
KM(2X1)	15,72	73,70	31,14	288,00

érték alapján határozta meg. Ez a mutató azonban a későbbi korokban már nem adott reális képet a fajok növekedési erélyéről. A körlapösszeget ugyanis erősen befolyásolja a hektáronkénti törzsszám, ezért a növekedési erély meghatározására a későbbiekben a magassági és a mellmagassági átmérőnövekedés változását választottam. Mindegyik mutató alapján meghatároztam a sorrendet, és a két változó közötti összefüggés vizsgálatára a rangkorrelációs módszert választottam. E módszerben először a változók értékeit rangsoroltam, majd a rangsoroknak megfelelően úgynevezett rangszámot adtam. A két változó értékeit külön-külön rangszámoztam 1-től 16-ig, 16-tal jelölve az értékelt parcellák, illetve fajok számát. Azt vizsgáltam, hogy a két változó rangszámai az azonos megfigyelési egységeken mennyire egyeznek.

A rangkorrelációs koefficiens képlete:

$$r_{\text{rang}} = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n/n^2 - 1}$$

A rangkorrelációs koefficiens statisztikai próbájához „A korrelációs koefficiens kritikus  $r$  értékei” (Fisher és Yates, 1957 után) táblázatot alkalmaztam  $n-2$  szabadságfokkal.

35 éves korban a rangkorrelációs koefficiens:  $r_{\text{rang}} = +0,5882$

Ez a számított  $r = 0,5882$  nagyobb, mint az  $FG = 14$ -re  $P = 2\%$  szinten megadott táblázati  $r$  érték  $/0,5742/$ . Így levonható az a következtetés, hogy a magassági növekedés és a mellmagassági átmérőváltozás között szoros összefüggés áll fenn a  $P = 2\%$  valószínűségi szinten vagy felette.

Jól látható, hogy 10 éves korban első helyen a kései meggy áll, bár kevés darabszámmal van jelen a területen, de egyaránt jelentős ezen egyedek magassági és mellmagassági növekedése. 35 éves korban jelentős a kocsánytalan tölgy előretörése, s ebben az időszakban fejlődik nagyot a kocsányos tölgy is. Visszaesőben vannak a fenyők, különösen a zöld duglászfenyő. Az erdeifenyő növekedése csak 10 éves koráig volt erőteljes – pionír volta miatt –, a későbbi korokban erőteljesen visszaesik a növekedési rangsorban. /3. táblázat/

Összefoglalva elmondható:

Ezen a sekély, rozsdabarna erdőtalajon kezdetben, az első 10 évben a kései meggy és a zöld duglászfenyő mutatta a legjobb magassági- és mellmagassági átmérő-növekedést. Sorrendben ezután

3. táblázat: A fajok növekedési erély szerinti sorrendje 10 éves és 35 éves korban

FAFAJOK NÖVEKEDÉSI ERÉLY SZERINTI RANGSORA	
10 éves korban a $100x\bar{G} \times \bar{H}$ mutató alapján	35 éves korban a mellmagassági átmérő és magassági növekedés alapján
1. KM (2x1)	1. KTT (1x1)
2. ZDF (1,5x1)	2. SZG (2x2)
3. EF (1,5x1)	3. EH (1,5x1)
4. NYO (1,5x1)	4. KH (1,5x1)
5. NH (1,5x1)	5. KST (1x1)
6. VT (1x1)	6. VT (2x2)
7. FF (1,5x1)	7. FF (1,5x1)
8. VT (2x1)	8. VT (2x1)
9. VT (2x2)	9. LF (1,5x1)
10. KST (1x1)	10. ZDF (1,5x1)
11. EH (1,5x1)	11. VT (1x1)
12. SZG (2x2)	12. NH (1,5x1)
13. ZDF (1x1)	13. NYO (1,5x1)
14. KH (1,5x1)	14. EF (1,5x1)
15. KTT (1x1)	15. ZDF (1x1)
16. LF (1,5x1)	16. KM (2x1)

az erdeifenyő, a nyugati ostorfa és a nagylevelű hárs következett. Ezek a fajok 8-10 éves korra már zárt állományt alkottak. Feltűnően kicsi a hazai tölgyek, a feketefenyő és a lucfenyő magassági- és mellmagassági átmérő-növekedése.

35 éves korban a legjobb állomány-szerkezetet a zöld duglászfenyő adja. Növekedési erélye ugyan jelentősen visszaesett - ez az összehasonlító rangsorban látható-, de továbbra is a legnagyobb fatérfigati értékeket ezen parcellák adják. Ebben a korban erőteljesen megindulnak a hazai tölgyek, különösen a kocsányos tölgy fatérfigat növekedése jelentős. Egyetlen fejlődést

és jó állomány-szerkezetet mutatnak a hársak és a különböző hálózatban telepített vöröstölgy is. Erre a korra viszont erőteljesen lecsökkent mind a növekedési erélye, mind a fatérfigat-növekedése az erdeifenyőnek és a kései meggynek is – pionír voltuk miatt-, hiszen ezen fajok voltak azok, melyek az első időszakban a legjobb fejlődést mutatták. Természetesen igen messzemenő következtetések ma még nem vonhatók le, további megfigyelésekre, vizsgálatokra van szükség, amelyek jelenleg is folyamatban vannak.

**Kondorné Szenkovits Mariann**  
egyetemi adjunktus  
NYME Sopron



## NyME Regionális Tudásközpont Erdő- és Kárértékszámítási Tanfolyamot hirdet

Időtartama: 150 óra, ebből 80 óra feladatmegoldás.

Ütemezése: 2007. március 19-23, április 16-20., 2 hét oktatás + önálló feladat + vizsga.

Részvételi díj: 150 ezer Ft+ÁFA

A jelentkezés feltétele: Felsőfokú végzettség + legalább középfokú erdészeti, vagy felsőfokú, erdészeti ismeretet adó (agrár, kertészeti, faipari) végzettség. Felvilágosítás és jelentkezés: dr. Héjj Botond, 99/518-192, fax 99/329-911 9400 Sopron, Bajcsy Zs. u. 4., hejyb@emk.nyme.hu

**Jelentkezési határidő: 2007. március 1.**

Dr. Héjj Botond  
egyetemi docens  
Nyugat-Magyarországi Egyetem