

A BALATON-FELVIDÉKI PUSZTULÓ FEKETEFENYVESEK ÁTALAKULÁSA LOMBOS ERDŐVÉ

SZEKRÉNYES Tamás

Bakonyerdő Zrt. Balatonfüredi Erdészet

H-8230 Balatonfüred, Táncsics u. 19, e-mail: szekrenyes.t@bakonyerdo.hu

Kulcsszavak: Balaton-felvidék, feketefenyő, cser, szajkó

Összefoglalás: A Balaton-felvidéken az elmúlt évtizedben a feketefenyő állományok pusztulásából kifolyólag felmerült az állományaik átalakítása. A feketefenyő-cser szerkezet-váltás vizsgálati módszerének meghatározását követően négy éven keresztül adat felvételezés történt Balatonakali községhatár 9 erdőrésztletében. Az adatok feldolgozásának célja a létrejött fiatal erdők újulatának értékelése a hektáronkénti darabszámon és a csemeték magassági adatainak, valamint a növekedés dinamikájának vizsgálatán keresztül. A magassági és hektáronkénti darabszám adatok összevetése azt a következtetést eredményezte a szerző számára, hogy a nehéz természeti környezet ellenére a természetes felújulási folyamat által létrejött fiatal erdők magabiztosan megfelelnek a hatályban lévő törvényi előírásoknak. Rendkívül magas, az előírt egyedszámnál lényegesebb több csemete található, amely megfelelő arányban tartalmazza a célállomány típusnak megfelelő fő és mellék fafajokat, valamint a magassági adatok és a növekedés dinamikája is megfelelő.

A szerző tapasztalatai és a nemzetközi szakirodalom alapján kijelenthető, hogy a természetes alatelepülésben a szajkó (*Garrulus glandarius*) játszik fontos szerepet. A feketefenyő-cser szerkezetváltással érintett régiókban a szajkó kiméletet érdemel, és nem szabad dúvadként kezelni, irtani.

Bevezetés

Magyarország erdővagyonra óriási változáson ment keresztül az elmúlt évszázadban. Talán nem áll messze az igazságtól, ha a trianoni békediktátum okozta a legnagyobb változást, csökkenést, mind területben, mind pedig erdőállományaink összetételét, minőségét tekintve. Erre világít rá Mayer Zoltán okleveles erdőmérnök 1936. évi május hó 19-i kari ülésen elfogadott doktori értekezésében, kinek bírálói nem mások, mint Roth Gyula és Dr. Fehér Dániel voltak. Mayer azt állította értekezésében, hogy Csonka-Magyarország erdőgazdaságát a trianoni békeparancs a régi célkitűzésekkel szemben teljesen új feladatok elé állította. A háború előtti erdőterületből a magyar fennhatóság alatt mindössze 1.175.202 hektár maradt, és ez a 84,1%-os veszteség, az ország faellátását a legsúlyosabb helyzetbe hozta. A Felvidék és Erdély elszakításával a békebeli 1.735.405 hektárt kitevő fenyveseknek 97%-a idegen uralom alá került (MAYER 1936). Mayer megállapításai egybecsengenek az Alföld-fásítás atyjának, Kiss Ferencnek a gondolataival, aki a fenyőnek jelentős szerepet szánt a Duna-Tisza közén, ebből is 70%-ot juttat a feketefenyőnek, a többit az erdeifenyőnek.

A történelem így tudja meghatározni egy szakma gazdálkodási körülményeit. A fentiekben leírtak generálták azt a kényszert, hogy hazánkban elkezdődött a fenyvesítés. A hegyekben lucfenyveseket hoztak létre elődeink, a bükkösökbe és tölgyesekbe vörösfenyő került elegyben. Nagymértékben elkezdődött a feketefenyvesek és erdeifenyvesek telepítése. Ekkor létesültek azok az állományok a Balaton-felvidéken is, amelyek szerkezet-váltása az elmúlt években kezdődhetett el.

Két jelentős fafaj, a cser (*Quercus Cerris*) és a feketefenyő (*Pinus Nigra*) jelentős részt képvisel Magyarország erdővagyonában. A két fafaj viszonya, erdőfelújítási, és er-

dőhasznosítási rendszereik, szerkezet-váltásuk fontos és tanulságos ismereteket hordoz magában, vizsgálatot igényel. Vizsgálni kell, hogy szerkezet-váltás nélkül mi történik erdeinkkel, hogyan újíthatók fel, valamint a szerkezet-váltást követően létrejött erdők milyen ökonómiai és ökológiai konzekvenciákat eredményeztek.

A cseres és feketefenyves állományok nagy területen fordulnak elő a Balaton-felvidéken, amelynek jelentős részét az állami szektorban a Bakonyerdő Zrt. Balatonfüredi Erdészete kezeli (ÁESz 2005). A térség erdei fontosak talaj-, víz- és természetvédelmi szempontból, jelentős a rekreációs igénybevétel, és természetesen nem lehet eltekinteni a rentábilis gazdálkodási elvárásoktól sem (SZEKRÉNYES 2008). Mindezekért is fontos, hogy optimalizáljuk erdőállományaink szerkezetét. Az optimális erdőállomány-szerkezet által megcélozható egy olyan erdőállapot létrehozása, amely a törvényi kötelezettségek mellett a társadalmi elvárásoknak történő megfelelést is szolgálhatja.

A feketefenyő egészségi állapotának gyengüléséből (MgSzH 2009.), valamint a romló megítéléséből kifolyólag elkerülhetlenné vált az állományaik szerkezet-váltása. Az ökonómiai és ökológiai jellegű hipotézisek is a természetes felújulás irányába terelték a folyamatokat. Az 1990-es aszályos éveket (7 szűk esztendő) követően a Balatonfüredi Erdészet rendszeres, és számottevő egészségügyi termelésre kényszerült a feketefenyvesekben, illetve folyamatosan próbálta az egészségi állapotot szinten tartani. Ez nem volt szokványos akkoriban, hisz szakmánk gyakorta az egészségügyi tarvágást alkalmazta a pusztuló feketefenyvesek leváltására.

A fahasználati munkákat követő bejárások, ellenőrzések során az a váratlan és örvendetes kép fogadta az erdőgazdálkodót, hogy a fényhez jutás miatt a feketefenyvesek alátelepülnek lombos fafajokkal. Megjelennek különböző fafajú magoncok, illetve a fény hatására gyökfőről is sűrűsödik az újulati szint, amely magoncok feltehetően évtizedek alatt kerültek az idős állomány alá.

Hamar az a felismerés született, hogy a természetes alátelepülés folyamatát meg kell ismerni, illetve meg kell vizsgálni, hogy akár üzemszerűen, illetve hosszútávon alkalmazható-e a feketefenyvesek szerkezet-váltására. Nagy lendületet adott a módszer alkalmazásának, hogy az erdőfelügyelet, az erdőtervezés és a természetvédelem is támogatta a kivitelezést. Gyorsan kiderült, hogy a feketefenyvesek alátelepülése optimális állomány-szerkezet esetén a Balaton-felvidék teljes területén fellelhető.

A szerkezet-váltás vizsgálata mellett feltétlenül meg kell ismerni az alátelepülésben nagy szerepet játszó szajkóval kapcsolatos német nyelvterület tárgyra vonatkozó szakirodalmát, mert a hosszabb távra visszanyúló tapasztalatok segítségével lehetnek a következtetések megfogalmazásában.

Anyag és módszer

Az alkalmazott újulat felvételi munka alapjául, az Állami Erdészeti Szolgálat által 2003-ban kidolgozott „Az Erdővédelmi Mérő- és Megfigyelő Rendszer” keretében a vadállomány által okozott élőhely változás felmérése című útmutató szolgált (ÁESz 2003). Az útmutatóban szereplő felvételi módot átalakítva, de hasonló elveket és mérést szem előtt tartva készültek a terepi felvételek. Körös mintaterületes eljárási mód került használatra, ellentétben az útmutatóban szereplő eljárással, mert így jelentősen pontosabb, egyszerűbb volt a mintaterületek kijelölése, majd biztosítása. A körös mintaterületes eljárás alkalma-

zása esetén elég a mintaterület középpontját állandósítani, így az évenkénti visszatérésnél elegendő azt az egy pontot beazonosítani. A 47 mintaterület Balatonakali község határában található 9 erdőrészletben.

Balatonakali 6A	8,43 ha	12 mintaterület
Balatonakali 6B	10,48 ha	10 mintaterület
Balatonakali 7C	1,34 ha	2 mintaterület
Balatonakali 7D	1,20 ha	2 mintaterület
Balatonakali 7E	2,81 ha	4 mintaterület
Balatonakali 12D	1,70 ha	3 mintaterület
Balatonakali 13A	1,64 ha	3 mintaterület
Balatonakali 13D	6,30 ha	8 mintaterület
Balatonakali 13E	2,33 ha	3 mintaterület

2006, 2007, 2008. és 2009. július hónapokban történt a mintaterületeken az újulat felvétele egy fémcövek (tüske) és egy 282 cm hosszú, erős szövésű, nem nyúlékony zsineg segítségével. A mintaterületek 25 m² nagyságban kerültek meghatározásra, ez 0,25%-os lefedettséget jelent. A mintaterületek helyének kijelölése a Digiterra Map program segítségével, a digitális üzemtérkép alapján, az egyenletes lefedettségi irányelv szerint (elhelyezésük egy rácsháló pontjainak felelnek meg), megadva a pontok helyeinek GPS koordinátáit. Ezek alapján a pontokat felkeresve állandósítottuk a mintaterületek középpontjait facövek segítségével, amelyen feljegyeztük a mintaterület számát az erdőrészleten belül, és a mintaterület törzskönyvi számát is. Jelölő festékkel megjelöltük a cöveket és a környéken egy jól látható helyet (legtöbb esetben ez egy idősebb faegyed volt), a mintaterület egyszerűbb megtalálása érdekében, valamint azt a helyet, ahonnan a fényképeket készítettük a mintaterületről minden évben. Erre azért volt szükség, hogy a képek összehasonlíthatók legyenek.

Miután a tüske és a rajta lévő zsineg a helyére került, fajonként darabra megszámoztuk a mintakörben található csemete egyedeket, és megmértük a magasságukat. A csemete akkor számít bele a mintaterületbe, ha abban gyökerezik. A csemete hosszakat a talajszinttől a csúcsajtásig mértük, és cm-es pontossággal jegyeztük fel. Gyökérsarjak esetén minden tövet külön megmértük, tuskósarjaknál sarjcsokronként csak a legmagasabb sarjat. A visszavágott vagy megrágott csemete esetén, a magasság mérése a csonkig, vagy az azt túlnövő oldalajtásig tart. A sarj eredetű újulatot és azt a csemetét, amit valamilyen korokozó megtámadott vagy károsítás ért, azt a felvételi jegyzőkönyvbe feljegyeztük. Minden adatot természetesen a felvételi jegyzőkönyvbe mintaterületenként fel is jegyeztük (WÁGNER et al. 2010).

A mért adatok a terepen egy előre elkészített felvételi jegyzőkönyvben kerültek rögzítésre. Ezt követően a MS Office Excel táblázatkezelő programban elkészített alapadat-táblázatnak megfelelően számítógépes formátumba kerültek. Az adatok ebben a formátumban alkalmasak arra, hogy táblázatos és grafikonos formában megjeleníthető legyen a hektáronkénti darabszám, annak változása az évek folyamán, valamint a magassági adatok abszolút értéke és a növekedés folyamata. Ezáltal az adatok összevethetővé válnak a törvényi elvárásokkal.

Eredmények és megvitatásuk

Az adatok kiértékelése által lehet eljutni a hipotézis megerősítéséhez. Az értékelések alátámasztását megsegíti, ha egy összefoglaló táblázatban láthatjuk a vizsgált erdőrészekben történt fakitermelési és erdőművelési munkák történetét, a 1995-2010. közötti időszakban.

1. táblázat A fakitermelések és erdőművelési beavatkozások összefoglaló táblázata
Table 1. Summary table of the forestry operations

	6.A.	6.B.	7.C.	7.D.	7.E.	12.D.	13.A.	13.D.	13.E.
1995.								NFGY	NFGY
1996.									
1997.								FVB	EÜ
1998.			EÜ	EÜ					
1999.	EÜ			EÜ			FVB	FVB	
2000.		EÜ			NFGY		FVB		
2001.						FVV	FVB		
2002.				FVV				FVV	FVV
2003.		EÜ							
2004.	EÜ	EÜ	FVV			Bef.	Bef.		
2005.		EÜ		Bef.					Bef.
2006.	FVB							Bef.	
2007.	FVB				FVB				
2008.	FVB								
2009.			Bef.						
2010.		EÜ			FVB				

A táblázat áttekintését követően fontos elmondani, hogy az erdőművelési beavatkozások nem maradtak a táblázat készítésekor, hanem nem voltak szükségesek, így nem kerültek elvégzésre mesterséges csemete kiegészítések, illetve folyamatos ápolások, csak a műszaki átvételt követően a befejezés tényét kellett rögzíteni.

Az újulati darabszámok értékelése

Az adatfeldolgozás során először elkészítettem mintaterületenként a fafajok összes darabszámának kimutatását, majd ezen adatok segítségével megkaptam a hektáronkénti darabszámot. Ezt követően átlagoltam az adatokat erdőrészenként minden vizsgálati évben.

2. táblázat Újulatok darabszáma erdőrésztelenkénti átlagolásban, 2006. év
Table 2. Number of stems per hectare of the regeneration, average in a stand, 2006.

Erdő-részlet	Fafaj (db/ha)							
	MOT	CS	VK	MJ	MSZ	KT	GY	Össz.:
13 E	1 867	8 770	9 244	16 237	4 193	267		40 578
13 D	14 629	7 714	3 600	6 171	914	171	57	33 257
6 B	13 702	9 578	7 031	11 373		604	222	42 511
6 A	7 040	17 600	8 880	720	800			35 040
13 A	19 400	8 400	1 200	400				29 400
12 D	12 400	8 400	3 600	3 600			400	28 400
7 C	10 689	6 844	4 067	1 667				23 267
7 D	9 400	5 800	400	1 400				17 000
7 E	8 000	8 933	24 000	5 200		1 067		47 200

3. táblázat Újulatok darabszáma erdőrésztelenkénti átlagolásban, 2007. év
Table 3. Number of stems per hectare of the regeneration, average in a stand, 2007

Erdő-részlet	Fafaj (db/ha)							
	MOT	VK	CS	MJ	MSZ	KT	FF	Össz.:
13 E	11 333	12 267	10 667	2 800	3 000	800		40 867
13 D	15 100	11 371	6 900	10 267	4 200	1 040		48 878
6 B	30 440	16 320	5 160	5 467	6 000	514	400	64 301
6 A	13 855	10 509	8 291	10 550	4 933	400	600	49 138
13 A	10 800	18 133	3 867	1 600	6 800	400	1 600	43 200
12 D	18 800	3 333	5 600	2 533			667	30 933
7 C	10 600	9 000	11 200	1 600				32 400
7 D	19 200	5 800	13 200	4 200		400		42 800
7 E	8 000	11 200	9 700	6 300		1 200	1 200	37 600

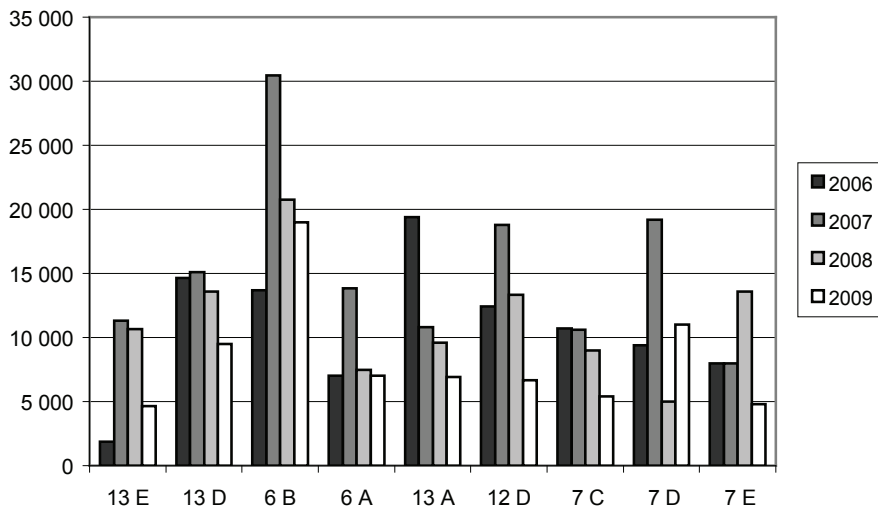
4. táblázat Újulatok darabszáma erdőrésztelenkénti átlagolásban, 2008. év
Table 4. Number of stems per hectare of the regeneration, average in a stand, 2008

Erdő-részlet	Fafaj (db/ha)							
	MOT	VK	CS	MJ	MSZ	KT	FF	Össz.:
13 E	10 667	9 467	9 200	3 867	2 400	600		36 200
13 D	13 600	11 771	6 650	9 067	5 000	400		46 488
6 B	20 760	13 360	4 360	4 840	4 800	400	400	48 920
6 A	7 491	9 491	5 345	7 771	6 400	400	1 600	38 499
13 A	9 600	20 000	6 533	1 467	4 000	400	1 200	43 200
12 D	13 333	1 600	6 400	1 733		400	800	24 267
7 C	9 000	14 800	8 400	1 800			800	34 800
7 D	5 000	7 800	9 000	5 000		400		27 200
7 E	13 600	10 600	7 400	5 800		800		38 200

5. táblázat Újulatok darabszáma erdőrésztelenkénti átlagolásban, 2009. év
 Table 5. Number of stems per hectare of the regeneration, average in a stand, 2009

Erdő- résztlet	Fafaj (db/ha)							Össz.:
	MOT	VK	CS	MJ	MSZ	KT	FF	
13 E	4 667	6 400	4 267	2 667	1 467	0		19 467
13 D	9 500	9 900	4 550	6 200	1 250	0		31 400
6 B	19 000	13 880	4 240	4 720	2 400	80	40	44 360
6 A	7 000	8 833	5 133	5 000	900	133	67	27 067
13 A	6 933	14 933	3 067	1 467	1 867	133	933	29 333
12 D	6 667	3 733	5 467	2 000		0	533	18 400
7 C	5 400	8 600	10 400	600			0	25 000
7 D	11 000	6 000	11 600	4 600		200		33 400
7 E	4 800	11 200	4 800	8 800		300		29 900

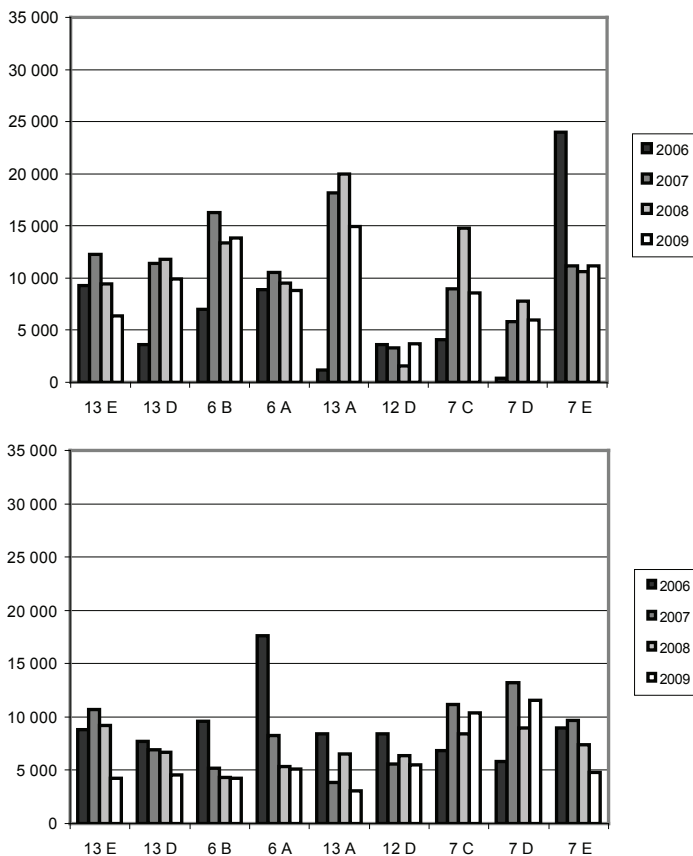
Ha egy adott fafajra nézzük a darabszám változást, elsőként a legnagyobb egyedszámú molyhos tölgyre, akkor az jól mutatja, hogy a 2006-os évet követően az egyes erdőrésztelenekben jelentősen megugrott az újulatok darabszáma, majd az ezt követő 2008-as évben a legtöbb helyen ez a szám csökkent.



1. ábra Molyhos tölgy újulatok darabszámának évenkénti változása erdőrésztelenkénti átlagban
 Figure 1. Annual change of the number of stems per hectare in downy oak regenerations in stand average.

Más fajoknál vizsgálva szintén megállapítható a darabszám változásnál, hogy a virágos kőris a molyhos tölgyhöz hasonló tendenciát mutat, míg a cser esetében a darabszám változása évenként és mintaterületenként is igen változatos. Ennek magyarázata a szocializálódásra vezethető vissza. Jó példa erre a Balatonakali 7.C. és 7.D. erdőrésztelenek, ahol nőtt a cser darabszáma. A korábbi végvágású erdőrésztelenekben az idősebb kor miatt értelemszerűen csökken a darabszám a növekvő növtér-igény miatt, a majdani végvá-

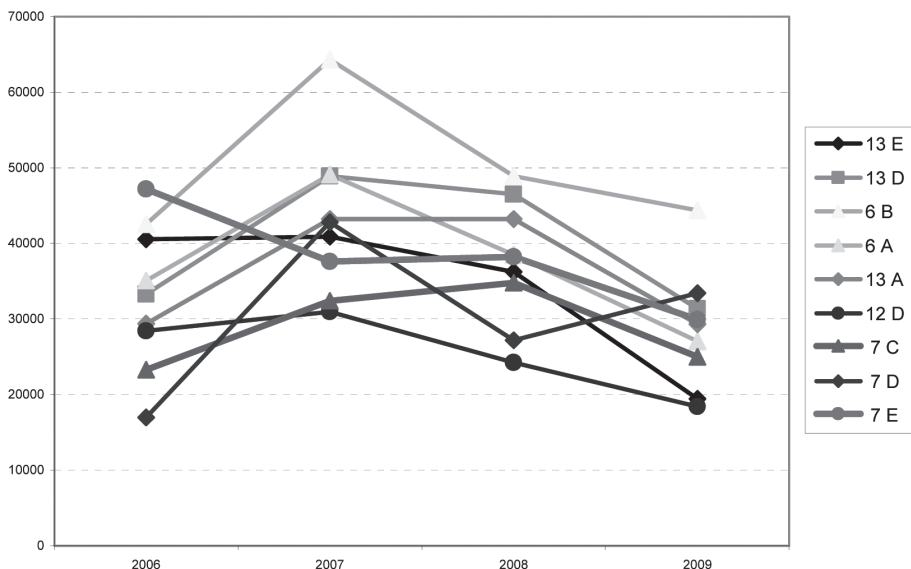
gású állományok alatt pedig csökken a fényhiány miatti gyökfőre történő visszazárás miatt a darabszám. Ezek a visszazáradt csemeték a tapasztalatok szerint a végvágást követően a fény és egy jó csapadékos időszakot követően kisarjadnak és növekedésnek indulnak.



2. ábra Virágoskőrís és cser újulatok darabszámának évenkénti változása erdőrészenkénti átlagban
 Figure 2. Annual change of the number of stems per hectare in manna ash and turkey oak regenerations in stand average.

Ha erdőrészet szinten vizsgáljuk az újulatok darabszám változását az egymást követő években, megállapítható, hogy 2006-ban a 7D erdőrészetben számoltuk a legkevesebb egyedet, 2007-re a számuk megduplázódott, ám 2008-re erős visszaesést mutatott, ugyan ez a folyamat figyelhető meg a 6B és 6A erdőrészetben is. A 7C, 13 D és 13A erdőrészetekben folyamatos darabszám növekedés figyelhető meg, ami a 2006–2007-es évben intenzívebb majd azt követően egy kicsit visszaesik. Jelentős eltérést mutat a többi erdőrészlethez képest a 7E, mert itt az egymást követő felvételi években darabszám csökkenés figyelhető meg.

A különböző tendenciájú csökkenéseknek eltérő okai is lehetnek. Ezek közül jelentős lehet a vadkár, de fontos befolyásoló tényező volt a 2007-es év során, július végén – augusztusban bekövetkezett aszályos időszak.



3. ábra Újulatok darabszámának változása erdőrészetenként az egymást követő években
 Figure 3. Change of the number of seedling in different forest stands in consecutive years

A 153/2009. (XI. 13.) FVM rendelet az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény végrehajtásáról 4. számú mellékletében rendelkezik az erdősítések fő- és elegyfajájának jelenlétére vonatkozó elvárásokról és lehetőségekről célállomány-típus csoportonként. Az alábbiakban a Balatonaliban jellemző két célállomány-típus elvárt darabszámát ismertetem természetes felújítás esetén.

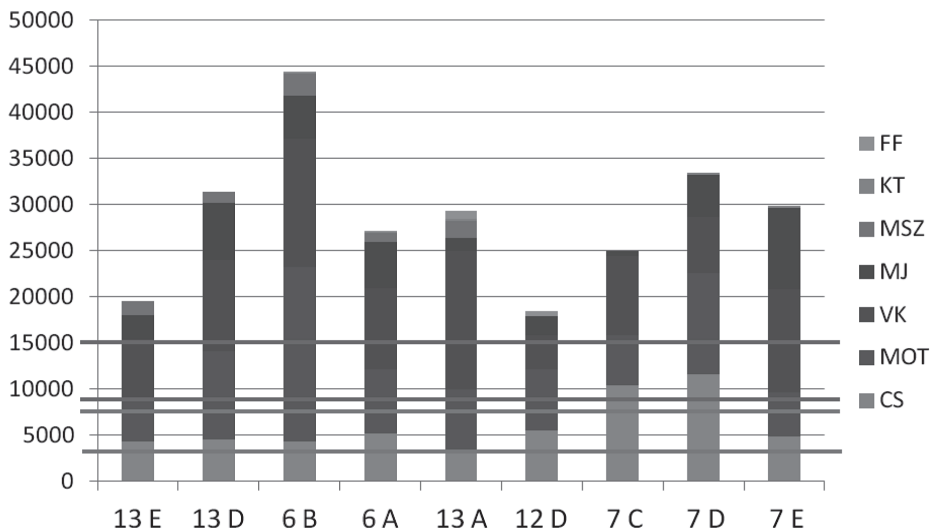
Célállomány-típus	Főfafaj	Az újulat 100%-os záródását biztosító főfafajú egyedek hektáronkénti átlagos tőszáma állomány alatt	A főfafajú ¹ egyedek minimálisan elvárt hektáronkénti átlagos tőszáma végvágás után
Cseresek	CS	15000 (20000)	8000 (15000)
Molyhos tölgyesek	MOT	7500 (15000)	3000 (6000)

A zárójelben szerepeltetett érték az erdősítés főfafajú és a főfafajként értékelhető elegyfajajú (153/2009. 5. számú melléklet) faegyedeire együttesen elvárt tőszámot mutatják úgy, hogy azon belül a főfafajú faegyedeknek legalább a zárójel nélkül szerepeltetett mennyiségben jelen kell lenniük a vizsgált területen. A két érték különbsége ennek megfelelően azt jelzi, hogy az adott elegyfajajú faegyedek (153/2009. 5. számú melléklet) az erdősítés főfafajú faegyedei jelenlétének értékelése során milyen mértékig vehetők számításba. Az elegyfajok a rendelet alapján a következők lehetnek:

- Cseresek: KST, KTT, MOT, GY, KJ, MK, CSNY, BABE, BE, KT, KH, EH
- Molyhos tölgyes-cseresek: MOT*, KTT, MJ, MSZ, MK, VK, BABE, BE, KT, EH

Ha a vizsgált erdőrészekben megtalálható fajok hektáronkénti darabszámát oszlop diagramban megjelenítjük az utolsó vizsgálati évben, és ráhelyezzük az elvárt darabszámokat molyhos tölgyes-cseres és cseres célállomány-típus esetében, könnyen megállapítható, hogy a bármely felújítási stádiumban lévő erdőrészlet csemeteszáma lényegesen magasabb az elvártnál.

db/ha



4. ábra Az újulatok darabszáma a vizsgált erdőrészekben 2009-ben
 Figure 4. Number of stems of the regeneration by stands in 2009

A fatermesztés szempontjából gazdaságtalannak minősített, V-VI. fatermesi osztályba sorolt, talajvédelmi, mezővédő vagy bányászati rendeltetésű erdő, valamint a felnyíló erdő esetében az erdősitések sikeresnek és befejezhetőnek minősíthetők, ha azok a táblázatban megadott tőszám elvárásoknak átlagosan 50%-ban megfelelnek. Ez a már ismertett végrehajtási rendeletből vett kitétel tovább erősíti a kapott eredmények értékét, hiszen a vizsgált erdőrészeket gazdaságtalannak minősítették.

A magassági adatok értékelése

Az eddigiekhez hasonlóan a magassági adatok kimutatásához is táblázatokat készítettem. A táblázatok adataiból származó összefüggéseket a könnyebb elemzés érdekében grafikus formában is ábrázoltam.

6. táblázat Újulatok átlagmagassága (cm-ben) erdőrésztelenként, 2006. év
Table 6. Mean height of the regeneration in cm by stands in 2006.

Erdő- részlet	Fafaj						
	MOT	CS	VK	MJ	MSZ	KT	GY
13 E	27	108	67	44	78	73	
13 D	47	112	106	51	44	98	43
6 B	19	46	59	33		51	44
6 A	25	33	48	34	69		
13 A	72	83	31	18			
12 D	58	72	76	79			75
7 C	39	33	33	28			
7 D	37	43	39	43			
7 E	50	17	36	26		21	

7. táblázat Újulatok átlagmagassága (cm-ben) erdőrésztelenként, 2007. év
Table 7. Mean height of the regeneration in cm by stands in 2007.

Erdő- részlet	Fafaj						
	MOT	VK	CS	MJ	MSZ	KT	FF
13 E	30	97	110	46	127	81	
13 D	33	86	76	71	56	78	
6 B	25	76	37	43	69	60	26
6 A	34	88	71	57	76	117	9
13 A	149	132	154	111	75	150	84
12 D	71	150	256	89			43
7 C	35	71	70	44			
7 D	44	185	99	86		74	
7 E	20	76	48	37		34	13

8. táblázat Újulatok átlagmagassága (cm-ben) erdőrésztelenként, 2008. év
Table 8. Mean height of the regeneration in cm by stands in 2008.

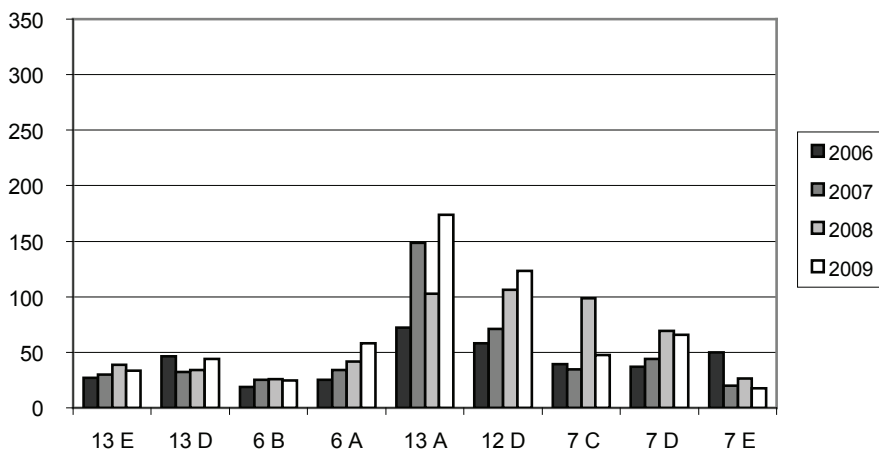
Erdő- részlet	Fafaj						
	MOT	VK	CS	MJ	MSZ	KT	FF
13 E	39	103	130	68	147	78	
13 D	34	114	69	76	94	75	
6 B	26	84	51	44	69	51	53
6 A	42	99	74	73	79	158	18
13 A	103	111	139	90	90	133	78
12 D	106	260	238	103		170	93
7 C	99	96	168	59			79
7 D	69	149	109	89		50	
7 E	27	136	78	46		52	

9. táblázat Újulatok átlagmagassága (cm-ben) erdőrésztelenként, 2009. év
 Table 9. Mean height of the regeneration in cm by stands in 2009.

Erdő- részlet	Fafaj						
	MOT	VK	CS	MJ	MSZ	KT	FF
13 E	33	167	222	58	57		
13 D	44	110	94	79	98		
6 B	25	89	46	40	69	45	42
6 A	58	93	92	73	92	110	14
13 A	174	160	225	117	80	140	153
12 D	123	137	317	91	14		58
7 C	48	95	106	45			79
7 D	66	259	137	91		50	
7 E	18	101	68	44		65	20

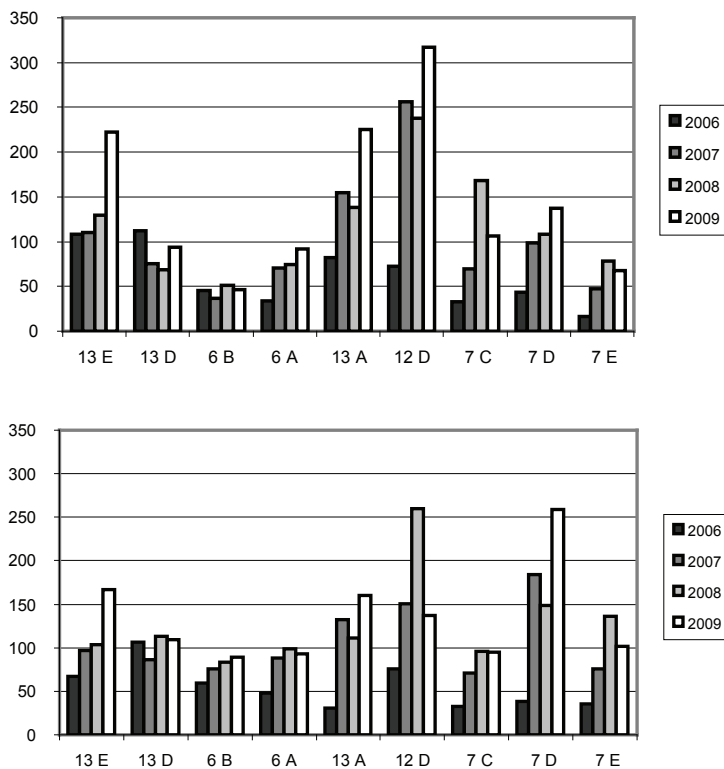
Ha a magassági növekedés szempontjából vizsgáljuk a mintaterületeket, jól nyomon követhetők a változások. Egységesen elmondható, hogy a mintaterületen talált egyedek közepes intenzitású növekedést mutatnak.

Ha a növekedési folyamatot fafajonként vizsgáljuk, jól látható a molyhos tölgy esetében, hogy néhány erdőrésztel kivételével (13D, 13A, 7E) megfigyelhető a magassági növekedés az egymást követő években.



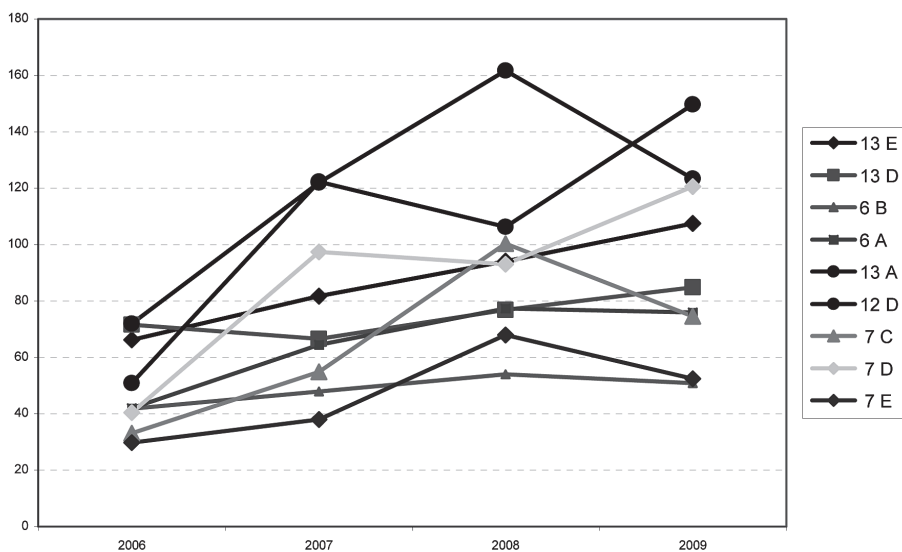
5. ábra Molyhostölgy újulatok magasságának évenkénti változása erdőrésztelenekben
 Figure 5. Annual change of the height in downy oak regenerations in stand average.

A cser és a virágos kőris növekedés dinamikája is hasonló. Egyes erdőrészteltek esetében kiugró a növekedés, más erdőrésztelteknél azonban csökkenés figyelhető meg.



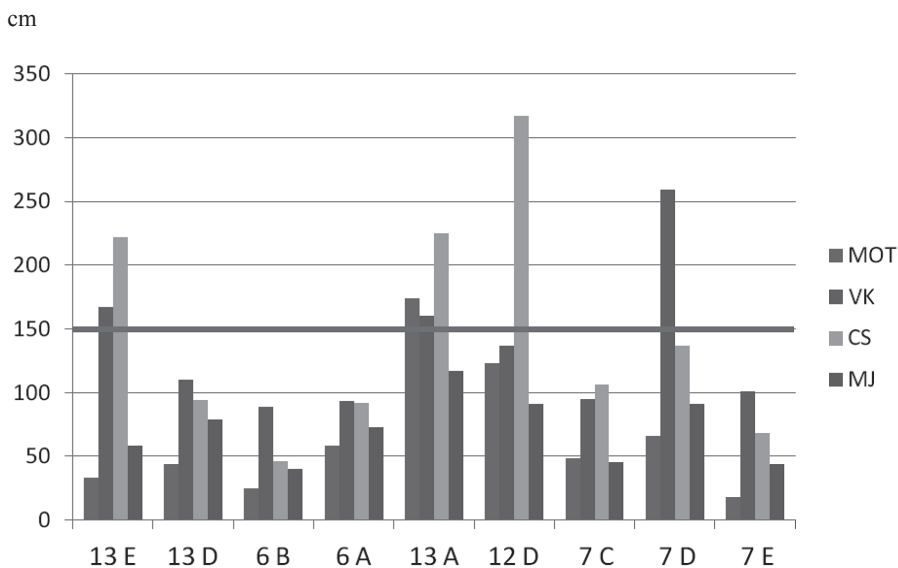
6. ábra Cser és virágos kőris újulatok magasságának évenkénti változása erdőrészekben
 Figure 6. Annual change of the number of stems per hectare in manna ash and turkey oak regenerations in stand average.

Erdőrészlet szinten vizsgálva a magasságnövekedés menetét látható, hogy a 7E, 7C, 6A, 6B, 13E, 12D erdőrészekben egyenletes volt a növekedés, helyenként intenzívebb dinamikával. A 13D erdőrészetben 2006-os évet követően a magassági növekedés csökkent, viszont 2008-ra megint nőtt. A 13A erdőrészetben pedig egy nagyon intenzív növekedést követően a 2008 évre egy jelentős magasság visszaesés tapasztalható. Hasonló a helyzet a 7D erdőrészet esetén is.



7. ábra Újulatok magasságának változása erdőrészenként az egymást követő években
 Figure 7. Change of the average height in different forest stands in consecutive years

Ha a vizsgált erdőrészek legjelentősebb négy fő és mellék fafajainak átlagmagasságát az utolsó vizsgálati évben, diagramban megjelenítjük, értékes következtetésekre juthatunk.



8. ábra Újulatok magassága erdőrészenként 2009-ben
 Figure 8. Height of regeneration by forest stands.

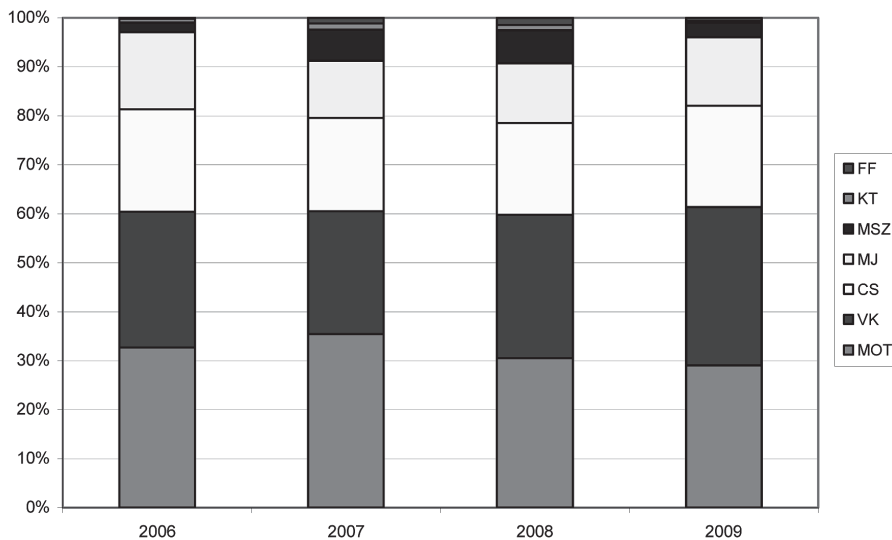
Megállapítható, hogy a kor előre haladásával a cser meghatározó magassági fölénybe kerül. A faállomány-típusra jellemző növekedési dinamika, valamint szocializációs versengés vissza tükröződik a diagramról. Ha 2009. évi XXXVII.tv. 153/2009.(XI.13.) FVM rendeletben megfogalmazott 1,5 m-es elvárt minimális befejezési magasságot vesszük alapul, akkor néhány már befejezett vizsgált erdőrészletben (Balatonakali 7.C.,7.D.,13.D.) némi elmaradás állapítható meg. A végrehajtási rendelet szerint azonban az V. és VI. fatermési osztályokban az egyéb feltételek megléte esetén nem kell figyelembe venni az elvárt magasságot. Az egyéb feltételek megléte a darab szám elemzésénél bizonyításra került.

A legnagyobb elmaradás a Balatonakali 13.D. erdőrészletben mutatkozik. Ennek okát keresve –hiszen az erdőrészlet képe egy zárt, differenciálódott állapotot mutat- az erdőrészletben a nyolc mintaterület felvételi lapjait megvizsgáltam, és mintaterületenként a legmagasabb 5 cser egyed magasságát átlagoltam. Az így kapott felső magassági átlagérték 159 cm. Beigazolódott az a feltételezésem, hogy az alacsonyabb átlag magassági szám a leendő főállományt várhatóan nem képező, nagy számú, alacsonyabb egyedek átlagot rontó jelenlétéből adódik. Szerepük természetesen nagyon fontos a kiszáradásra hajlamos talajok fedésében, a mielőbbi záródás elérésében, valamint a szocializációban.

Ha azt a két grafikont összevetjük, amelyeken erdőrészletenként ábrázoljuk a darabszám változásokat és a magasság növekedést, megállapítható, hogy a 12 D erdőrészletben a csökkenő darabszám mellett a legintenzívebb volt a magasság növekedés, (itt volt a magasság szórása a legalacsonyabb). A 13 A erdőrészletben 2006-2007 között jelentős a növekedés, ami 2008-ra visszaesett, az újulatok darabszáma stagnál. A 6 B erdőrészletben a legalacsonyabbak az egyedek száma és a növekedés dinamikája sem túl intenzív, 44cm-ről átlag 55 cm-re nőtt. Az is elmondható, hogy ezek a legfiatalabb területek, hiszen itt voltak utoljára fakitermelések és van olyan mintaterület, amely még állomány alatt található. A teljes végvágást követően várható a többi erdőrészlethez hasonló dinamikájú növekedés. A 7C erdőrészletben a darabszám növekedést mutat, a magasságok szintén nőttek, a második és harmadik vizsgálati év között jelentősebb volt a méret változás, mint az előző évben. Ez az erdőrészlet van a legerősebb fejlődésű stádiumban. A 7D erdőrészlet újulatának törzsszámában jelentős csökkenés figyelhető meg, amely a magas darabszámból adódó mortalitásból származtatható. Emellett nem csak a darabszámban, hanem a növekedés menetében is csökkenést tapasztaltam, mert ez a terület a vad által a legjelentősebben károsított, ez adhat magyarázatot az újulat állapotára. A 7E erdőrészletben szintén a törzsszám csökkenés a jellemző és itt a legalacsonyabbak az átlag magasságok fafajonként, amely szintén az állomány alatti állapotnak köszönhető.

Nagyon fontos, hogy a grafikonok és táblázatok értékelése mögé odategyük, virtuálisan odaképzéljük az adott erdőrészletet. Ennek oka elsősorban az, hogy a különböző erdőrészletek más és más stádiumban vannak. Ez azért fontos, mert állomány alatt a fény biztosításával a darabszám növekedése figyelhető meg. A feketefenyő végvágását követően először természetesen a darabszám és a növekedési ütem dinamikus fejlődése figyelhető meg, azt követően értelemszerűen elindul az egyedek közötti szocializáció. A szocializáció ebben a korban a különböző fafajok eltérő növekedését, és a darabszám csökkenését vonja magával. A darabszám változása természetesen az elegyarány változását is jelenti, az optimális erdőszerkezethez vezető utat. A végvágást követő 3-4 évben a szerkezet-váltás következtében létrejött erdők olyan képet mutatnak, mint egy klasszikus jó cseres természetes felújítás. Talán egy-egy vágástakarításból származó ágkúpac árulkodik az előző erdőállományról.

Ha a darabszám fafajonkénti arányát vizsgáljuk, jól látható az alábbi grafikonról, hogy a különböző fajok milyen százalékos arányban vesznek részt az erdő természetes felújulásában, az egymást követő vizsgálati években.



9. ábra A darabszám fafajonkénti megoszlása százalékos arányban
Figure 9. Distribution of number of stems among species in percentage

A fafajonkénti darabszám-arányok egy kedvező képet sugallnak a szakember számára. A cser főfafaj szerepe biztosítottnak látszik, hiszen ismerve a jelenleg még akár konkurenciának is nevezhető elegyfajok, mint a molyhos tölgy és a virágos kőris jövőbeni szociológiai helyzetét, segíteni fogják a cser növekedését. Az utolsó adatfelvétel óta eltelt két év egyértelműen ezt támasztja alá. A vizsgált erdőrészteteket vizuálisan szemlélve 2012-ben megállapítható, hogy folyamatos, dinamikus és látványos fejlődést mutatnak, és egyre inkább egy „jó cseres” képét lehet rögzíteni. Erdővédelmi problémáknak nyoma sincs.

Az elegyetlen feketefenyves állományok természetes felújulása tölgy fajokkal bizonyíthatóan egyetlen madárfajnak, a szajkónak köszönhető. A makkot természetesen nemcsak a fenyvesekben, hanem az eredeti tölgy állományokban is terjeszti.

A szajkó túlzott vadászata ökológiai szempontból teljesen indokolatlan. Az erdei ökoszisztéma számára sokkal nagyobb jelentőséggel bír a faj, mint például a károsítása az énekesmadár fészek predációjában (BAUER és BERTHOLD 1997).

Herman Ottó a madarak hasznáról és káráról 1901-ben kiadott művében a szajkóról nem említ hasznosnak nevezhető tevékenységet. Így ír: „Szóval, nagyon káros és nem ajánlható kegyelemre”. Azért mégis hozzá teszi: „Tarkaságával és hangosságával pedig az erdő díszé.”

Chernel István viszont Hermant megelőzve az 1899-ben kiadott: Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentőségükre c. művében a faj hasznos vonásaként említi, hogy bükk- és tölgyterméseket dugdos a földbe, ezáltal terjeszti e fajokat. Hozzá

kell tennünk, hogy ebben az időben a madarak hasznának és káranak megítélése lényegesen eltér a maitól. Például a ragadozó madarak Herman szerint az egerészölyvet, a vércsét és a baglyokat leszámítva mind károsak, irtandók. Ezek a fajok ma már mind védettséget élveznek.

Dr. Vasvári Miklós szerint a szajkó táplálkozásában a makknak meglehetősen nagy szerep jut. A szajkó fészekrablása, fióka- és tojáspusztítása közismert, éppen ezért tartják káros és pusztítandó fajnak. Csiki 327 szajkó gyomortartalmából végzett mintavételt, amiből 75 példányé május, június, július hónapokból származik, tehát a szorosan vett költési időszakból való és mégiscsak két esetben volt madártáplálék kimutatható! Másik vizsgálat szerint 1002 mintából is csak 9 esetben találtak madár, illetve 4 esetben tojás maradványt. Mindezzel korántsem vonom kétségbe a szajkó madárevését, de mégis a legnagyobb mértékben megérdemelné a tüzetes megfigyelést és utánajárást, mennyiben veszélyezteti a szajkó egy bizonyos területen a madárállományt.

A szajkó az idők folyamán olyan irányban terjedt el, ahol magtermést hozó erdőket talált. Az első szajkó maradványokat már a felső Pliocénben megtalálták Magyarországon (Püspökfürdő). A Pleisztocénből Európa több országában is fellelték maradványait.

Érdeemes foglalkozni a német nyelvterület szajkóhoz kapcsolódó irodalmával, valamint hosszabb időre visszatekintő tapasztalataival.

A szajkó alapvetően mindenevő madár, ugyanakkor táplálék-összetétele az évszaktól függ (Bergman-Stähr 2002). Míg a téli időszakban szinte kizárólag makkot fogyaszt, addig a költési szezonban igen jelentős a rovarfogyasztása (lárva, hernyó, lepke). Kisebb arányban gerinceseket is fogyaszt, de a fészekpusztítására vonatkozó megállapítások általában túlzóak. Erdővédelmi szempontból igen fontos a hernyó fogyasztása (tölgylonca, hamvas gyapjaslepke, fenyőaraszoló).

Ellentétben a mókusokkal, a szajkó nem halmoz fel nagyobb készleteket egy helyen, hanem egyesével rejti el a makkokat, így annak a veszélye, hogy más is megtalálja a forrást, sokkal kisebb. A korábbi elképzelések szerint a madár elfelejti, hogy az elrejtett makkot hova helyezte, de e helyett inkább szándékos tevékenységről van szó, ugyanis a fiókanevelési időszakban igen fontos a tölgysziklevéllel történő etetés. E periódusban egyébként ez már nem káros a fejlődő tölgycsemetékre nézve.

A szajkó kizárólag megfelelő súlyú, alakú, formájú és egészségi állapotú makkot vesz fel, utóbbit kopogtatással állapítja meg. Kedveli a nehezebb 4–5 g-os, hosszúkás kocsányos tölgymakkot. A kedveltség szerinti sorrend a következő: kocsányos-, kocsánytalan-, vöröstölgymogyoró, bükkmakk.

A tölgyek dél-európai refúgiumokból való visszatelepülésében központi szerepet játszottak a szajkók. A terjedés sebessége 7 km/év lehetett. Egyes szerzők szerint a madár 1–10 km-es távolságba is szállíthatja a makkot. A terjedés sebességét jelentősen befolyásolja a nagy vaddisznósűrűség. A gyors terjedésre jó példa az 1848-as forradalom után Poroszországban, vagy a 1945 után a szovjet megszállás idején, amikor a vaddisznó vadászat korlátozás nélkül történt, a fenyvesek (*Pinus* spp.) alatt jelentős tölgymakk újulat jelent meg. Utóbbit „orosztölgyseseknek” is hívták. Hartig szerint a szajkó olyan szorgalmasan telepíti az értékes lombos fajokat, hogy sok helyen csupán a túlelvélük kivágásával megoldható a lombosok felújítása.

A makk ültetése szeptembertől január elejéig tart, kivéve az extrém időjárás körülményeket. A szállított makk mennyisége a távolságtól függ, 100 m-ig egyesével történik. Ennél távolabbra több makk kerül a begybe, egyszerre akár 5–6 is, illetve a legnehezebb

a csőrben szállítódik. Grédics Szilárd okleveles erdőmérnök szilvásváradi tapasztalata alapján közlése szerint egy elejtett madár begyében 12 db makk volt megtalálható. Az ültetést a csőrével végzi, egyszerűen a talajba nyomja, vagy keményebb talaj esetén kis gödröt kapar a csőrével. A takarás vastagsága ritkán nagyobb, mint a makk vastagsága. A takarást avarral, mohával, szubsztrátummal (humusz, laza talaj) végzi, úgy hogy a csírázást ne gátolja, de a vízvesztést csökkentse. Megfigyelésem szerint a madár gyakorta választja a makk rejtekhelyének a fák gyökérterpeszeinek védett, jó klímájú hajlatát. Az egyes rejtekhelyek közötti távolság 0,15–15 m között változhat. Gyakori a magoncok egymástól 20–30 cm-re történő csoportos megjelenése is. Megfigyelések alapján egy szajkó 4600 makkot is elrejtett a tél beálltaig, Varga Béla okleveles erdőmérnök 40 000 darabban állapította meg a szajkó egy szezonbeli teljesítményét.

A szajkó megfelelő szubsztrátumba helyezi el a makkot, a vizsgálatok alapján a nyílt területeket (pl. katonai gyakorlótér nyílt területei erdős környezetben) nem preferálja. Fontos a madár számára a légyszárú vegetáció borításának mértéke is. Fenyvesek alatt kedveli a moha borítású (1–20%) területeket. Hasonlóan előnyösek a 10–70% borítású a fekete áfonyás erdők. Az erdei sédbúza estében 20%-os borításnál a legtöbb a magoncok száma, a kevésbé jó vízellátottságú területeken a nagyobb borítás érték túlzott konkurenciát jelent a magoncoknak. Összességében megállapítható, hogy a 20 cm alatti légyszárú növényzet az ideális.

Erdőművelési szempontból olyan helyen használható ki a szajkó tevékenysége, ahol kellő mennyiségű termő tölgy van a területen, illetve a célnak megfelelő vadlétszám.

A szerzők szerint összefoglalva a szajkó tevékenysége igen jól hasznosítható fenyvesek szerkezetátalakításában a fentiek figyelembe vételével.

2002. szeptember 13-án a brandenburgi székeskáptalan erdészeti hivatala által szervezett rendezvényen köszönetet mondtak és méltatták a szajkót, mint „főerdésszt” (Loboda, St. 2002.). Seelendorfnál a székeskáptalan erdőterületén 300-400 ha-on található főként a szajkó által vetett természetes tölgyfelújítás.

A rendezvény keretében sor került egy kirándulásra ezekben az erdőkben, illetve egy vésett vándorkővel hívják fel a figyelmet a szajkó igen hasznos tevékenységére. A környéken igen gyakran megfigyelhetők a vésett vándorkövek. (Vándorkő: magányosan fekvő, környezetüktől eltérő eredetű sziklák, kőtömbök, amelyeket a jégkorszaki őri-ásgleccserek szállítottak a mai helyükre).

Összefoglalás

A Balaton-felvidék a pannon-táj meghatározó eleme. A balaton-felvidéki erdőkkel történő gazdálkodást más görcső alá kell helyezni, mint például a közeli Bakonyét. Az erdőgazdálkodás hozamai lehetővé teszik a rentábilis gazdálkodást, de szimbiózisban kell élni a sokrétű és sokféle gazdálkodóval, kiemelt figyelmet kell fordítani az erdők közjóléti szerepére, valamint az erdővédelmi feladatoknak nemcsak a faállomány védelme miatt kell eleget tenni, hanem a fokozott társadalmi elvárások miatt is. Jó példa erre a hernyórágás. Az itteni erdők szerényebb jövedelem-termelő képességét bölcsen szabad használni.

A Bakonyerdő Zrt. Balatonfüredi Erdészeténél eltöltött 14 év szükségszerűen felépítette bennem a gazdálkodás prioritásait. A társadalmi, természetvédelmi és ökonómiai elvárások miatt a klasszikus erdőgazdálkodási modellektől hamar el kellett rugaszkodni, és

a természeti folyamatok megismerésére, annak megsegítésére fektetni a hangsúlyt. Ennek megnyilvánulása gazdálkodási méretekben a cserések természetes felújítása, valamint a feketefenyő-cser szerkezet-váltás.

A feketefenyő-cser szerkezet-váltás a cserések természetes felújításánál kisebb, de szintén üzemi léptékű feladat. A pusztuló feketefenyvesek lombos erdővé történő átalakítása kiemelt prioritást kell, hogy élvezzen. Szélsőséges időjárási körülmények között a feketefenyvesek területének csökkenése visszafordíthatatlan folyamatnak tűnik, de az új erdők létrehozásához vezető út, az új erdők szerkezete nagyon fontos meghatározandó feladat. A kiemelt társadalmi terhelés, a talaj- és természetvédelmi elvárások, valamint a gazdaságossági tényezők alapján az egyetlen út a feketefenyő-cser szerkezet-váltás természetes folyamatának levezénylése.

Minden kétséget kizárólag megállapítható, hogy az új erdők elegyes, többkorú és állékony erdők, létrehozásuk magas humántőkét, szervezési kényszert, de alacsony költségkeretet igényel. Ez a mai kor kihívásainak megfelelő megoldás. A megtakarított költségek a természetes felújításokat kísérő bozótirtásokra, illetve a közjóléti fejlesztésekre fordítható. Mindkettőnek folyamatosnak kell lennie az erdészeti üzem hosszú távú működtetésében. A szerkezet-váltást követően nő a lombos erdők aránya a Balatonfüredi Erdészetnél, mint ahogy a Balaton-felvidék teljes területén is. Megállapítható, hogy javul az erdők általános egészségi állapota.

Talán nem konfrontatív azon kijelentésem, hogy nem látom a nagyvad-állomány csökkenésének közeljövőbeli megvalósulását. A szerkezet-váltás következtében létrejött új erdők meggyőződésem szerint lényegesen nagyobb vadeltartó értékűek, ezért segíthetik a fennálló feszültségek tompítását. Értékes munka lenne a vadeltartó érték növekedésének konkrét meghatározása.

A feketefenyő szerepe megkérdőjelezhetetlen a szukcessziós folyamat felgyorsításában, a kételkedőknek kell egy rövid kirándulást tenni Balatonudvariban. A község határában a 7.B. erdőrészletben molyhostölgyes-cseres 49 éves erdő található, szomszédjában a 7.C. erdőrészletben vele egykorú feketefenyves. A két erdőrészlet erdőtelepítés során jött létre. Megállapítható, hogy óriási különbség van a két fafaj ugyanazon termőhelyen lévő produktuma között, természetesen a feketefenyő javára. Ez még „csak” egy erdőszáma lehet fontos, de a feketefenyves alatt egy nagyon fontos állapotot rögzíthetünk. A természetes alátelepülés következtében méretesebb lombos fűcskákat találhatunk állomány alatt, mint amit a cser és a molyhos tölgy 49 év alatt produkált a szomszédban. Országunk erdőtelepítési célkitűzései során a fenti tényeket nem szabad figyelmen kívül hagyni.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki Holl Katalin és Wágner Mária okleveles erdőmérnöknek az adat felvételezéshez és az adatok feldolgozásához nyújtott segítségéért, valamint a Bakonyerdő Zrt-nek a kutatás támogatásához.

Irodalom

- A BAKONYERDŐ ERDÉSZETI ÉS FAIPARI ZRT. BALATONFÜREDI ERDÉSZETÉNEK ERDŐGAZDÁLKODÁSI EGYSÉG KÖRZETI ERDŐTERVE 2005/21: Állami Erdészeti Szolgálat, Veszprém.
- AZ ERDŐVÉDELMI MÉRŐ- ÉS MEGFIGYELŐ RENDSZER KERETÉBEN A VADÁLLOMÁNY ÁLTAL OKOZOTT ÉLŐHELY VÁLTOZÁS FELMÉRÉSÉRE 2003: Állami Erdészeti Szolgálat, Kézirat.
- BAUER H-G., BERTHOLD P. 1997: Eichelhäher *Garrulus glandarius*. In: Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BERGMAN J-H., STÄHR F. 2002: Ausnutzung von Hähersaaten beim Umbau von Kiferreinbeständen. Forst und Holz 57(20): 618–622.
- CERNEL I. 1899: Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentőségükre, Királyi Természettudományi Társulat, Franklin-társulat Nyomdája, Budapest.
- HERMAN O. 1901: A madarak hasznáról és káráról, Magyar Királyi Földművelésügyi Minisztérium, Budapest.
- LOBODA S. 2002: „Oberforstmeister” Eichelhäher geehrt. AFZ-Der Wald.
- MAYER Z. 1936: A csonkamagyarországi erdeifenyő telepítések származástani problémái a magvizsgálat szempontjából, Doktori értekezés, Soproni nyomda, Sopron.
- MgSZH ERDÉSZETI IGAZGATÓSÁG 2009: Erdővédelmi Mérő és Megfigyelő Rendszer, MgSZH Kp., Budapest.
- SZEKRÉNYES T. 2008: Cserések természetes felújítása a Balaton-felvidéken, Doktori szigorlat, NYME EMK, Sopron.
- WÄGNER M., HOLL K., SZEKRÉNYES T. 2010: A balaton-felvidéki pusztuló feketefenyves állományok természetes felújulása lombos fafajokkal, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.

THE TRANSFORMATION OF THE BLACK PINE STANDS FOR TURKEY OAK
ON BALATON UPLAND

T. SZEKRÉNYES

Bakonyerdő Zrt Balatonfüredi Erdészet
H-8230 Balatonfüred, Tánácsics u. 19., e-mail: szekrenyes.t@bakonyerdo.hu**Keywords:** Balaton upland, black pine, turkey oak, jay

The need for the transformation of the black pine stands on the Balaton uplands has arisen from the decay of these stands since the past decade. After defining the methods for investigations the black pine – turkey oak species conversion data was gathered in 9 forest stands in the municipality of Balatonakali. The aim of the data processing is to evaluate the regeneration of these young forests in the terms of number of trunks per hectare and heights and their dynamics. The analysis of the height and number of trunks data showed that these regenerations comply with the minimum requirements set in the regulations, despite of the unfavorable natural conditions. There was a high number of seedlings, considerably higher than set in the regulations and the necessary mean and mixture species for the target stand are also present, and the height and growth data are also appropriate.

Based on the experience of the author and on the international literature it can be stated that the jay plays an important role in the process of regeneration. In regions with black pine – turkey oak conversion, jay should not be treated as a predator.

