

## A természetvédelem hatása közephegységi erdeinkre

Kenderes Kata<sup>1</sup>, Tímár Gábor<sup>2</sup>, Ódor Péter<sup>1</sup>, Bartha Dénes<sup>3</sup>, Standovár Tibor<sup>1</sup>,  
Bodonczi László<sup>4</sup>, Bölöni János<sup>5</sup>, Szmorad Ferenc<sup>6</sup>, Aszalós Réka<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék;

<sup>2</sup>Állami Erdészeti Szolgálat;

<sup>3</sup>NYME Növénytan Tanszék;

<sup>4</sup>Nyugat-dunántúli Regionális Fejlesztési Ügynökség;

<sup>5</sup>MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete;

<sup>6</sup>Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság

felelős szerző: Kenderes Kata, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék,  
1117 Budapest, Pázmány Péter Sétány 1/C, tel.: +36-1-3812187, fax: +36-1-3812188,  
e-mail: kenderes@ludens.elte.hu

Összefoglaló: Van-e mérhető hatása az erdőkre nézve a hivatalos természetvédelmi oltalomnak? Középhegységeink fokozottan védett, védett és nem védett állományainak természetességét hasonlítottuk össze, és elemeztük ennek egyes összetevőit. Vizsgálatunk azokat a jellemzőket érintette, amelyek természetességén a természetvédelem hatóságként ténylegesen képes változtatni. Eredményeink szerint a védett állományok elenyészően természetesebbek, értékeik az országos átlaghoz és a lehetőségekhez képest alacsonyak. A faállomány-összetétel és -szerkezet, a holtfa, a gypszint- és újulat-összetétel természetesebbnek mutatkozott a védett területeken, míg ugyanitt erősebb vadhatást észleltünk. Sajnos védett és fokozottan védett erdőkben is kimutatható az idegenhonos fajok jelenléte, a cserjeszint mesterséges eltávolítása és a talaj károsítása. Alacsony természetességet mutattak az elegyfajok arányát, idős fák jelenlétét, záródás változatosságát, álló és fekvő holtfa mennyiségét leíró indikátorok.

Kulcsszavak: erdő, természetesség, erdőkezelés

### Bevezetés

Az erdők többszemponútú megítélésénél egyre nagyobb szerepe van a természetességnek és a természetesség változásának (ld. Scherzinger 1996, Bergstedt 1997, Reif 1999/2000), amely az erdőről és a természetvédelemről szóló magyarországi törvények szellemiségében is tükröződik. A természetesség, ill. a természetes állapottól való eltérés objektív megítélése igen nehéz, elsősorban a múltbeli emberi hatásokra vonatkozó ismeretek hiányosságai miatt (Peterken 1996). Ennek ellenére, a jelenlegi, összetélt, szerkezetet és funkciót jellemző változók alapján kapott természetességi értékszámok egyre fontosabb kritériumai a természetvédelmi célú értékeléseknek és a kezelések megalapozására végzett elemzéseknek (Hoerr 1993, Schmidt 1997). Az utóbbi időszakban több közép-európai országban, ill. régióban hajtottak végre – eltérő módszertannal – erdőtermészetesség értékelést, (pl. Ausztria: Grabherr et al. 1998, Németország: Arbeitskreis Forstliche Landespflege 1996, Svájc: Brasel & Lischke 2001, Baden-Württemberg: Schirmer 1999, Brandenburg: Steinmeyer 2003).

Magyarországon az elmúlt évtizedben több javaslat született az erdők természetességének értékelésére (pl. Bartha et al. 1998, 2003, Mátyás 1996, 1998, Solymos 1998, 2004, Sódor & Madas 1998). Az Országos Erdészeti Adattár adatain alapuló országos érvényű

elemzéseket közölt Bondor & Halász (1998). Az erdők természetességi értékelését célzó önálló terepi felmérés és annak eredményeire alapozott értékelés csak a TERMERD projekt keretében készült (Bartha et al. 2003, Bölöni et al. 2005a,b, Ódor et al. 2005, Kenderes et al. 2005, Standovár et al. 2005).

E munka során természetesség alatt a természeti folyamatok szabad érvényesülését, és az e folyamatok által kialakított jellemzők meglétét értjük (Peterken 1996). Referenciának azt a (rendszerint elméleti konstrukcióként előálló) természetes erdőképet tekintjük, amely emberi hatásoktól mentesen, a természetes erdődinamikai folyamatok során alakul ki. Ennek megítélésénél az összetételre vonatkozó ismeretek mellett figyelembe vettük a különböző potenciális természetes erdőtársulások feltételezett vagy ismert jellemző bolygatási rezsimje során megjelenő, feltehetően jellemző szerkezeti elemeket is. Felmérésünk alapvetően erdészeti – botanikai jellegű, zoológiai vonatkozásokat csak néhány szerkezeti elemén keresztül (pl. holtfa, mikroélelőhelyek) vettünk figyelembe.

A természetességet több léptékben (állomány – táj – régió) van értelme elemezni, a különböző léptékekben végrehajtott vizsgálatok viszont eltérő módszertant kívánnak. Vizsgálatunk az állomány (erdőrészlet) léptékben értékeli a természetességet, viszont külön elemzi az erdei életközösség különböző kritériumait (faállomány-, cserjeszint-, gypeszint-, újulat-összetétel és -szerkezet, valamint holtfa, vadhatás, termőhely).

Jelen vizsgálatunk kérdései

(1) A természetvédelem az erdők mely természetességi jellemzőire van hatással? Ennek nyomán milyen eltéréseket mutat a fokozottan védett, védett és nem védett természetes fafajú erdők természetessége? A kérdés objektív megválaszolása végett több szempontból is jelentősen szűkítettük a vizsgálatot.

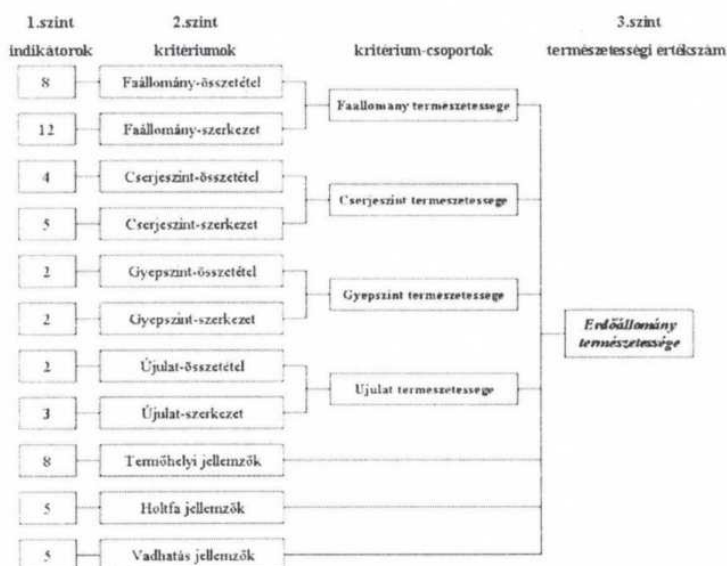
(2) A különbségek milyen mértékben nyilvánulnak meg a természetesség kritériumaiban?

(3) Melyek azok a jellemzők, amelyek természetessége a jelen keretek közt is növelhető lenne?

## Módszerek

### *TERMERD projekt*

„A magyarországi erdők természetességének vizsgálata (TERMERD)” c. projekt (2001–2004) célja, hogy egy országos, reprezentatív minta alapján, objektív módszerekkel, sok szempont figyelembe vételével értékelje a magyarországi erdők erdőrézlet léptékű természetességi állapotát. A TERMERD projekt keretében rétegzett véletlenszerű mintavétel segítségével csaknem 3000 hazai, 3-10 ha alapterületű erdőrézletet választottunk ki, s végeztük el felvételezésüket. A mintában a potenciális természetes erdő-társulások aránya megegyezik az országos arányokkal. Az állományok természetességét 56, terepen felvett indikátor segítségével elemeztük, melyekhez a feldolgozás során értékszámokat rendeltünk (1. értékelési szint). Az indikátorokat aszerint csoportosítottuk, hogy mely kritériumokat (faállomány-összetétel, faállomány-szerkezet, cserjeszint-összetétel, cserjeszint-szerkezet, gypeszint-összetétel, gypeszint-szerkezet, újulat-összetétel, újulat-szerkezet, holtfa, vadhatás, termőhely) jellemzik, s ezen a szinten is származtattuk a természetességi értékeket



1.ábra A TERMERD projekt során felvett adatok és a belőlük számolt kritériumok, kritérium-csoportok, valamint az erdőállomány természetességének viszonya

(2. értékelési szint). Ezen kritériumok természetességi értékszamaiból állt össze az erdő-részlet természetességi mutatója (3. értékelési szint). A felmérés és értékelés felépítéséről az 1. ábra ad áttekintést. Az 1. és 3. értékelési szintben figyelembe vettük, hogy a természetesség bizonyos sajátosságait másképp kell megítélni a különböző potenciális természetes erdőtürelések esetében. A felvételezés és az értékelés részletes módszertani ismertetése, továbbá a projekt bemutatása megtalálható a <http://ramet.elte.hu/~ramet/project/termerd> honlapon.

#### A középhegységi állományok összehasonlítása

Jelen munkánkban a projekt teljes adatbázisából az Északi- és a Dunántúli-középhegység nem védett, védett és fokozottan védett státuszú, természetes fafajú, felújítás alatt nem álló erdőállományainak adatait használtuk fel. E két erdőgazdasági tájra azért esett a választásunk, mert a vegetáció és a termőhely tekintetében egyaránt a legkevésbé átalakítottak, ezért itt valóban az elmúlt évtizedek gazdálkodásának, ill. a természetvédelem tevékenységének hatását tudjuk vizsgálni. Ugyanilyen okból hagytuk ki a rosszul reprezentált idegenhonos és termőhelyidegen állományokat (ezek léte és állapota ráadásul vizsgálatunk tárgyától független).

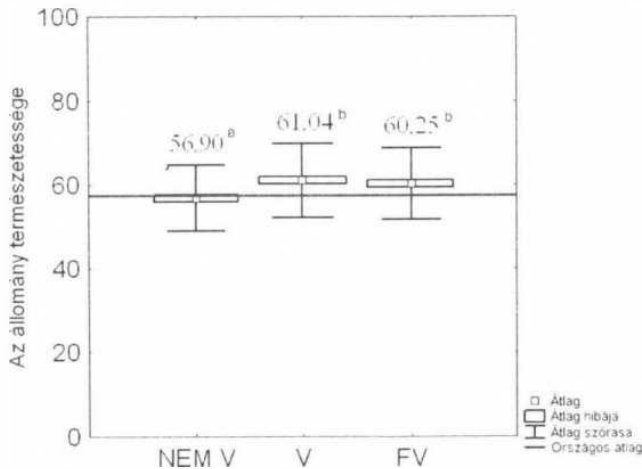
A vizsgálat során véletlenszerűen kiválasztott 100-100 nem védett és védett, valamint az adatbázisban levő összes (91 db) fokozottan védett állomány természetességét hasonlítottuk össze. Mivel az állomány természetessége több kritérium értékéből adódik össze,

vizsgáltuk az egyes természetességi kritériumok, továbbá az azokat felépítő indikátorok értékeit is. Vizsgálatunkat azokra az indikátorokra koncentráltuk, amelyek természetességén a természetvédelem hatóságként ténylegesen képes változtatni. Ezek elsősorban a faállomány összetételére és szerkezetének változatosságára, az idős és holtfák mennyiségére, a cserjeszint eltávolításának nyomaira, a vad hatására és a talaj károsítására vonatkoztak. Tételes felsorolásukat a 2. táblázat tartalmazza.

A csoportokat ANOVA, illetve többszörös összehasonlítás felhasználásával vetettük össze. Ha a paraméteres próbák feltételei nem valósultak meg, akkor nem-paraméteres statisztikai eljárásokat (Kruskal-Wallis-teszt, nem parametrikus többszörös összehasonlítás) alkalmaztunk (Zar 1999).

## Eredmények

A három csoport állományainak erdőrészlet szintű természetességét összehasonlítva azt találtuk, hogy a védett és fokozottan védett állományok értékei csekély mértékben, de szignifikánsan magasabbak, mint a nem védett állományoké, bár a védett területek értékei az országos átlaghoz és a lehetőségekhez képest alacsonyak (2. ábra). A tökéletesen művi állapot (0) és a teljesen természetes állapot (100) között a tartomány felénél helyezkednek el. Érdekes ismét hangsúlyozni, hogy idegenhonos és termőhelyidegen fafajú részletek nem szerepeltek a vizsgálatban! Feltűnő továbbá, hogy az elsődleges természetvédelmi prioritást élvező fokozottan védett területek ugyancsak alig különböznek el a nem védettektől.



**2. ábra** A nem védett (NEM V), védett (V) és fokozottan védett (FV) állományok természetességi értékei (átlag, átlag szórása, szórás feltüntetésével) és az országos átlag természetes fafajú állományok esetén (folytonos vonal, 57,6). A védett és nem védett erdők átlagai szignifikánsan különböznek (ANOVA  $F(2, 291)=6,91$   $p<0,01$ ), a számok az átlagokat, a betűk a többszörös összehasonlítások eredményét mutatják.

Az egyes természetességi kritériumokat összehasonlítva elmondható, hogy hat esetben találtunk szignifikáns különbséget a nem védett illetve a védett és fokozottan védett állományok közt (1. táblázat). Ezekben az esetekben a védett és fokozottan védett állományok nem különültek el egymástól. A hatból egy esetben, a vadhatás kritériumában a nem védett állományok mutatkoztak természetesebbnek. A faállomány-összetétel és -szerkezet, a gyepszint- és újulat-összetétel, illetve a holtfa viszont a védelem alatt álló erdőrészekben mutatkozott természetesebbnek. Az elérhető 100 pontból általában az összetételi változók érték el magasabb pontértékeket, a holtfa, az újulat- és a faállomány-szerkezet kapta a legalacsonyabb pontszámokat minden csoportban.

**1. táblázat** A különböző rendeltetésű állományok kritériumainak természetessége (átlag  $\pm$  átlag szórása). A csoportokat ANOVA ill. Kruskal-Wallis-teszt alapján hasonlítottuk össze, a felső indexben megjelenő betűk a Newman-Keuls, illetve nemparametrikus többszörös összehasonlítások alapján kapott szignifikáns ( $p < 0,05$ ) elkülönülést mutatják. Jelmagyarázat: \* =  $p < 0,05$ , \*\* =  $p < 0,01$ , \*\*\* =  $p < 0,001$ , n.s. = nem szignifikáns.

Kritérium	A csoportok átlagai			Kruskal-Wallis teszt H; p	ANOVA F; p
	Nem védett	Védett	Fokozottan védett		
Faállomány- összetétel	63,84 $\pm$ 1,27 <sup>a</sup>	69,45 $\pm$ 0,92 <sup>b</sup>	68,18 $\pm$ 1,38 <sup>b</sup>	12,63; **	
Faállomány-szer- kezet	36,99 $\pm$ 0,84 <sup>a</sup>	43,97 $\pm$ 1,28 <sup>b</sup>	44,47 $\pm$ 1,28 <sup>b</sup>	23,19; ***	
Cserjeszint- összetétel	79,86 $\pm$ 2,89	87,36 $\pm$ 2,10	88,16 $\pm$ 2,23	4,99; n.s.	
Cserjeszint-szer- kezet	82,36 $\pm$ 1,95	77,93 $\pm$ 1,98	76,77 $\pm$ 2,13		2,14; n.s.
Gyepszint-össze- tétel	59,80 $\pm$ 2,62 <sup>a</sup>	75,23 $\pm$ 2,04 <sup>b</sup>	75,58 $\pm$ 2,46 <sup>b</sup>	25,29; ***	
Gyepszint-szer- kezet	64,11 $\pm$ 2,66	70,26 $\pm$ 2,90	71,35 $\pm$ 2,72		1,99; n.s.
Újulat-összetétel	95,60 $\pm$ 1,27 <sup>a</sup>	99,45 $\pm$ 0,41 <sup>b</sup>	99,56 $\pm$ 0,26 <sup>b</sup>	26,89; ***	
Újulat-szerkezet	31,04 $\pm$ 2,92	31,97 $\pm$ 2,85	25,75 $\pm$ 2,69		1,36; n.s.
Holtfa	10,48 $\pm$ 1,37 <sup>a</sup>	24,19 $\pm$ 2,58 <sup>b</sup>	21,49 $\pm$ 2,70 <sup>b</sup>	18,54; ***	
Vadhatás	64,14 $\pm$ 2,75 <sup>a</sup>	52,56 $\pm$ 2,46 <sup>b</sup>	51,17 $\pm$ 2,87 <sup>b</sup>		7,08; ***
Termőhely	79,70 $\pm$ 1,47	78,08 $\pm$ 1,53	78,72 $\pm$ 1,40		0,32; n.s.

**2. táblázat** A természetvédelmi gyakorlat szempontjából fontosnak tartott indikátorok természetessége (átlag  $\pm$  átlag szórása). A csoportokat Kruskal-Wallis-teszt alapján hasonlítottuk össze. A felső indexben megjelenő betűk a nemparametrikus többszörös összehasonlítások alapján kapott szignifikáns ( $p < 0,05$ ) elkülönülést mutatják. Jelmagyarázat: \* =  $p < 0,05$ , \*\* =  $p < 0,01$ , \*\*\* =  $p < 0,001$ , n.s. = nem szignifikáns.

Kritérium	A csoportok átlagai			Kruskal-Wallis teszt H; p
	Nem védett	Védett	Fokozottan védett	
Természetes elegyfajok száma	42,25 $\pm$ 2,97	39,55 $\pm$ 3,27	48,84 $\pm$ 3,63	4,20; n.s.
Természetes elegyfajok aránya	18,50 $\pm$ 2,56a	30,10 $\pm$ 3,21b	36,81 $\pm$ 3,49b	17,36; ***
Idegenhonos fajok elegyaránya	96,60 $\pm$ 0,85	98,80 $\pm$ 0,38	98,40 $\pm$ 0,52	5,72; n.s.
Termőhelyidegen fajok elegyaránya	97,50 $\pm$ 0,69	99,50 $\pm$ 0,41	99,56 $\pm$ 0,31	15,80; ***
Lombkoronaszint záródás min. értéke	21,20 $\pm$ 2,69a	33,00 $\pm$ 3,20b	35,60 $\pm$ 3,50b	12,11; **
Lékek mennyisége	24,30 $\pm$ 4,06	38,80 $\pm$ 4,61	36,70 $\pm$ 4,57	6,17; *
Záródás mozaikossága	30,50 $\pm$ 4,06a	51,00 $\pm$ 4,29b	54,94 $\pm$ 4,39b	17,79; ***
Korosztálymegoszlás	21,00 $\pm$ 3,17a	34,50 $\pm$ 3,70b	38,35 $\pm$ 4,48b	9,97; **
Szintezettség	18,60 $\pm$ 2,34	23,10 $\pm$ 2,93	21,64 $\pm$ 2,87	0,55; n.s.
Idős fák száma	40,00 $\pm$ 0,00	40,20 $\pm$ 0,78	41,09 $\pm$ 1,05	0,44; n.s.
Lábon álló holt fák egyedaránya	5,20 $\pm$ 1,58	10,00 $\pm$ 2,20	7,032 $\pm$ 1,92	2,88; n.s.
30 cm-nél vastagabb álló holtfák száma/ha	5,30 $\pm$ 1,53a	17,70 $\pm$ 3,04b	15,82 $\pm$ 3,13a	17,30; ***
Fekvő holtfa mennyisége	27,50 $\pm$ 3,36a	43,00 $\pm$ 3,76b	42,85 $\pm$ 3,71b	12,29; **
30 cm-nél vastagabb fekvő holt fák száma/ha	8,70 $\pm$ 1,72a	23,80 $\pm$ 3,57b	19,67 $\pm$ 3,45a	7,63; *
Cserjeszint eltávolításának nyoma	92,00 $\pm$ 2,73	92,00 $\pm$ 2,73	93,40 $\pm$ 2,62	0,18; n.s.
Rágott egyedek aránya a cserjeszintben	46,00 $\pm$ 3,67a	29,75 $\pm$ 2,99b	33,24 $\pm$ 3,52b	11,54; **
Rágott egyedek aránya a gyepszintben	57,25 $\pm$ 3,99a	43,25 $\pm$ 3,66b	47,52 $\pm$ 3,79a	6,63; *

Túrás, taposás, kaparás, vadcsapás területaránya	76,10±2,89	73,60±3,13	70,43±3,38	2,13; n.s.
Vadhatás miatt hiányzó szint	93,50±1,90	90,25±2,13	85,43±2,53	7,81; *
Talajtömörítéssel károsított terület	82,50±3,23	76,25±3,58	82,96±3,40	2,46; n.s.
Talajréteg keveredés	95,00±2,19	94,00±2,39	87,91±3,44	3,94; n.s.
Talajsebzés	88,00±3,26	92,00±2,73	95,60±2,16	3,64; n.s.

A faállomány-összetétel egyes indikátorainak vizsgálatakor (2. táblázat) azt találtuk, hogy az elegyfák száma alapján szignifikáns különbség nem mutatkozik a csoportjaink között, és a védett állományok átlagos természetességi pontszáma a legalacsonyabb. Az elegyfajok összesített elegyarányában találtunk szignifikáns eltérést, az átlagpontszámok a védett állományokban valamivel magasabbak. Azonban még a fokozottan védett állományok is a lehetséges 100-ból csak 40 pont alatti értéket értek el, ami azt jelenti, hogy az állomány mindössze 3-4%-át alkotják elegyfajok. Az idegenhonos és termőhelyidegen fajok arányát a természetes fajösszetételű állományok kiválasztásával nagyrészt meghatároztuk, ezért csoportjaink között a különbség minimális, jóllehet az utóbbi esetében szignifikáns.

A faállomány-szerkezet indikátorai közül alacsony természetességi értéket (50 pont alatt) kapott a korosztály-szerkezet, a színezettség, a lékek mennyisége, a záródás változatosága, és az idős fák száma. Szignifikáns különbség mutatkozott a korosztálymegoszlásban, a lékek mennyiségében és a záródás változatoságában, mozaikosságában. A holtfa jellemzésére használt indikátorok nagyon alacsony természetességi értéket értek el. Szignifikáns különbség a fekvő holtfa mennyiségében és a vastag fekvő és álló holtfa mennyiségében mutatkozott. Nem volt különbség a cserjeszint eltávolítását mutató indikátorunk értékében. A védett erdők 6-8%-ában találtuk nyomát cserjeirtásnak. A vadhatás indikátorai közül a cserjeszint és gypeszint rágottsága és a vad hatása miatt hiányzó szintek száma szignifikánsan alacsonyabb pontszámokat kapott a védett és fokozottan védett állományokban. A vad talajra gyakorolt hatásában viszont nincs jelentős különbség. Nem találtunk különbséget az emberi talaj-károsítást (talajfelszín-sebzés, talajréteg keveredés, talajtömörítés) leíró indikátorok értékeiben sem.

### Értékelés

Munkánkban 291 erdőállományt vizsgáltunk a Dunántúli- és Északi-középhegység területéről. A védett és fokozottan védett állományok csekély mértékben természetesebbnek bizonyultak a nem védetteknél, bár természetességükkel korántsem lehetünk elégedettek.

Magyarország erdeinek kb. 21%-a védett terület. A védett erdők többségében – a fokozottan védett területek kivételével – egyszerre érvényesülnek a gazdasági célú fatermesztés és a természetvédelmi oltalom prioritásai. A védett erdőket gazdasági érdekeltsgű erdészeti részvénytársaságok kezelik vágásos üzemmódban éppúgy, mint a környező nem

védett állományokat. A kezelési különbséget többnyire az jelenti, hogy az illetékes természetvédelmi hatóság korlátozásokat fogalmaz meg a védett állományokban történő munkák kapcsán. Ez legtöbbször a vágáskor emelését, a vegetációs időszakon kívüli termelést, a természetes felújítás hangsúlyozását, véghasznalatokban hagyásfák meghagyását és a vágásterületek nagyságának csökkenését jelenti. Vizsgálatunk kapcsán szeretnénk néhány egyéb szempontra is felhívni a figyelmet, mivel úgy gondoljuk, hogy különösen a védett és fokozottan védett erdőterületeken mielőbb fordulatszerű szemléletváltásra van szükség az erdőkezelési és a természetvédelmi szakhatósági gyakorlatban.

Munkánk azt mutatta, hogy a faállomány jellemzői természetesebbnek bizonyultak a védett állományokban, bár a szerkezet alacsony természetességi értéket ért el. Ennek kialakulásában az is szerepet játszott, hogy a védett erdőállományok kijelölésében eredetileg nagyobb szerepet játszottak a florisztikai, faunisztikai szempontok, mint az erdő szerkezeti ill. funkcionális sajátosságai. Ily módon a faállomány-összetétel vizsgált indikátorait egyelőre nagyrészt örökölt adottságok határozzák meg. Néhány problémára azonban érdemes felhívni a figyelmet. Továbbra is léteznek olyan védett és fokozottan védett állományok, amelyekben vannak termőhelyidegen, illetve idegenhonos fafajok, és/vagy alacsony az elegyfajok száma és aránya az állományokban. Kevés az idős fa, holott ennek kiemelkedő jelentősége lenne az erdőben (ld. pl. Sódor 2000). Szintén alacsonyak a horizontális és vertikális változatosságra utaló indikátorok értékei. Kívánatos volna tehát az elegyfajok arányának növelése, az idegenhonos és a termőhelyidegen fafajok lecserelése, olyan csoportos elő- és véghasznalatok alkalmazása, amelyek a korszerkezetet, szintezettséget, záródásmintázatot változatosabbá tennék. Ez még a vágásos üzemmód keretein belül is lehetséges, a hagyományos hálózatos, sematikus módszerek felhagyásával. A holtfa jellemzői nagyon alacsony természetességi értéket kaptak a védett állományokban is, bár a földön fekvő holtfa mennyisége és a vastag álló holtfák száma szignifikánsan nagyobb a nem védett állományokhoz képest. A holt faanyag, különösen a nagyméretű elhalt törzsek igen fontosak számos élőlénycsoport (gombák, rovarok, mohák, odúlakó madarak, denevérek) erdei biodiverzitásának fenntartásában (Harmon et al. 1986, Csóka 2000). A gazdálkodás alatt álló erdőkben a holtfa mennyisége töredéke a gazdálkodástól régóta mentes erdőkének (pl. európai bükkösökre vonatkozóan Christensen et al. 2005, skandináv boreális erdőkre Siitonen 2001). Természetességének növelése a gazdálkodás során minden többletráfordítás nélkül lehetséges, mennyiségét még a természetvédelmi célt nem szolgáló erdőkben is könnyen lehet növelni, például a kitermelt faanyag értéktelen részének helyben hagyásával, magasabb tuskók visszahagyásával (Csóka 2000). A cserjeszint természetességére általában nincs közvetlen hatása a kezelésnek. Kivételt képez, amikor a gazdálkodási tevékenység – rendszerint az erdőfelújítás – megkönnyítése érdekében a cserjéket eltávolítják. Vizsgálatunk azt mutatta, hogy ez a gyakorlat sajnálatos módon még a védett és a fokozottan védett állományokban is előfordul. Úgy gondoljuk, hogy ez nem feltétlenül szükséges velejárója a gazdálkodásnak, kiváltható más véghasznalati technológiák alkalmazásával. A természetvédelem fel kell hívja a figyelmet a cserjeszint szerepére (Szmorad 2000), és legalább a védett állományokban meg kellene tiltani a cserjeirtás tevékenységét. A vadhatás kritériuma talán nem várt eredményt hozott. Egyrészt meg kell jegyezzük, hogy ezek azok az indikátoraink, amelyek megítélése a legnehezebb. De ha feltételezzük, hogy a felvéte-



lezők mindig ugyanazon irányban voltak szubjektívek – nem feltétlenül tudván, hogy az éppen felvételezett állomány védett rendeltetésű -, akkor a különbség valószínűleg tekinthető. Vagyis védett erdőkben erősebbnek tűnik a vadhatás. Ennek okai között bizonyára az is szerepel, hogy kevésbé feltártak, nehezebben megközelíthetőek ezek az állományok, ezért itt kisebb a zavarás. De minthogy a vadnak a talajra gyakorolt hatásában nem mutatkozó lényeges különbség, az is lehetséges, hogy ugyanakkora vadsűrűségnél nagyobb hatás mutatható ki a növényzeten. A társulások megoszlása ugyanis nem volt teljesen egyező a csoportokban: a védett és fokozottan védett állományokban a szikla-, szurdok- és törmelék-lejtő-erdők valamint a bükkösök nagyobb arányban szerepeltek. A nem védett állományokban a gyertyános-tölgyesek, cseres-tölgyesek voltak többségben. A védett állományokban ennek kapcsán gyérebb volt a cserjeszint, ami nagyobb mértékű rágottságot eredményez azonos vadsűrűség mellett.

A termőhely vizsgálata arra hívja fel a figyelmet, hogy a védett és nem védett állományokban hasonló mértékben előfordul a talajsebzés, talajréteg-keveredés, talajtömörítés, ami maradandó károsítást jelent az erdőben.

Tehát több olyan jellemzőt is találtunk, amelynek nagyon alacsony a természetessége habár erre a természetvédelem hatóságként hatással lehet(ne). Csekély a különbség továbbá a védett és nem védett állományok között. Találtunk olyan indikátorokat (pl. cserjeszint eltávolítása, álló és fekvő holtfa mennyisége, záródás változatossága), amelyek természetessége rövidtávon, kevés költséggel növelhető lenne. Elemzésünkéből azt a következtetést is levonhatjuk, hogy a természetvédelem jelenlegi, tiltásokra alapozott eszközrendszerével elérhető eredmények a vizsgált időtávlatban nem, vagy kevésbé jelentkeznek.

#### Irodalomjegyzék

- Arbeitskreis Forstliche Landespflege (1996): *Waldlebensräume in Deutschland. Ein Leitfa-den zur Erfassung und Beurteilung von Waldbiotopen.* – Ecomed, Landsberg.
- Bartha, D., Bölöni, J., Ódor, P., Standovár, T., Szmorad, F. & Tímár, G. (2003): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. – *Erdészeti Lapok* **138**: 73–75.
- Bartha, D., Szmorad, F. & Tímár, G. (1998): A magyarországi erdők természetességének erdőrésztlet szintű értékelési lehetősége. – *Erdészeti Lapok* **133**: 74–77.
- Bergstedt, J. (1997): Theorie des Naturschutzes. – In: *Handbuch Angewandter Biotopschutz* II-3., 10. – Erg. Lfg. 10/97: 3–10.
- Bondor, A. & Halász, G. (1998): Természetközeli erdeink és lehetséges bővítésük. – In: Solymos, R. (szerk.): *Természetközeli erdő- és vadgazdaság, környezetbarát fagazdaság.* (Tanulmánykötet.) – MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottsága, Budapest, p. 11–19.
- Brassel, P. & Lischke, H. (2001): *Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the Second Assessment.* – WSL Swiss Federal Research Institute, Birmensdorf.
- Bölöni, J., Bartha, D., Standovár, T., Ódor, P., Kenderes, K., Aszalós, R., Bodonczai, L.,

- Szomorad, F. & Tímár, G. (2005a): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata I. Kutatási előzmények és mintavételezés. – *Erdészeti Lapok* **140** (5): 152–154
- Böölöni, J., Bartha, D., Standovár, T., Ódor, P., Kenderes, K., Aszalós, R., Bodonczai, L., Szomorad, F. & Tímár, G. (2005b): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata II. Az erdők természetességének elemzése tájak és erdőtársulások szerint. – *Erdészeti Lapok* **140** (6): 198–201
- Christensen, M., Hahn, K., Mountford, E.P., Ódor, P., Standovár, T., Rozenbergar, D., Diaci, J., Wijdeven, S., Meyer, P., Winter, S. & Vrska, T. (2005): Dead wood in European beech (*Fagus sylvatica*) forest reserves. – *For. Ecol. Manage.* **210**: 267–282.
- Csóka, Gy. (2000): Az elpusztult, korhadó fa szerepe az erdei biodiverzitás fenntartásában. – In Frank, T. (szerk.) *Természet – Erdő – Gazdálkodás*. – MME & Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger
- Graherr, G., Koch, G., Kirchmeir, H. & Reiter, K. (1998): Hemerobie österreichischer Waldöko-Systeme. *Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Programms*, Band **17**. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- Harmon, M.E., Franklin, J.F., Swanson, F.J., Sollins, P., Gregory, S.V., Lattin, J.D., Anderson, N.H., Cline, S.P., Aumen, N.G., Sedell, J.R., Lienkaemper, G.W., Cromack, K. & Cummins, K.W. (1986): Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. – *Adv. in Ecol. Res.* **15**: 133–276.
- Hoerr, W. (1993): The concept of naturalness in environmental discourse. – *Nat. Areas Jour.* **13**(1): 29–32.
- Kenderes, K., Tímár, G., Aszalós, R., Bartha, D., Bodonczai, L., Böölöni, J., Ódor, P., Standovár, T., & Szomorad, F. (2005): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata IV. Az erdőgazdálkodás hatása a természetességre. – *Erdészeti Lapok* **140** (9): 259–261.
- Mátyás, Cs. (1996): *Erdészeti ökológia*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Mátyás, Cs. (1998): Alapelvek és szempontok a hazai erdők természetességének megítéléséhez. – *Erdészeti Lapok* **133**: 282–284.
- Ódor, P., Böölöni, J., Bartha, D., Kenderes, K., Szomorad, F., Tímár, G., Standovár, T., Aszalós, R. & Bodonczai, L. (2005): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata III. A faállomány és a holtfa természetességének értékelése. – *Erdészeti Lapok* **140** (7–8): 226–229.
- Peterken, G. F. (1996): *Natural Woodland. Ecology and Conservation in Northern Temperate Regions*. – University Press, Cambridge.
- Reif, A. (1999/2000): Das naturschutzfachliche Kriterium der Naturnähe und seine Bedeutung für die Waldwirtschaft. – *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* **8**: 239–250.
- Scherzinger, W. (1996): *Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung*. – Ulmer, Stuttgart.
- Schirmer, C. (1999). Überlegungen zur Naturnähebeurteilung heutiger Wälder. – *Allg. Forst und Jagd Zeitung* **170**: 11–18.
- Schmidt, P. (1997): Naturnahe Waldbewirtschaftung – Ein gemeinsames Anliegen von Naturschutz und Forstwirtschaft? – *Naturschutz und Landschaftsplanung* **29** (3): 75–82.
- Siitonen, J. (2001): Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. – *Ecol. Bull.* **49**: 11–42.

- Sódor M. (2000): Idős facsoportok és fák jelentősége az erdőben, a hagyásfacsoportok és hagyásfák jelentősége. – In Frank, T. (szerk.) *Természet – Erdő – Gazdálkodás*. – MME & Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger
- Sódor, M. & Madas, K. (1998): Az erdők természetességének értékelése az erdőtervezés során. – In: Solymos, R. (szerk.): *Természetközeli erdő- és vadgazdaság, környezetbarát fagazdaság*. (Tanulmánykötet.) – MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottsága, Budapest, p. 20–41.
- Solymos, R. (1998): Természetközeli erdő. – In: Solymos, R. (szerk.): *Természetközeli erdő- és vadgazdaság, környezetbarát fagazdaság*. (Tanulmánykötet.) – MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottsága, Budapest, p. 7–10.
- Solymos, R. (2004): A természetközeli erdei ökoszisztémák néhány elvi és gyakorlati kérdése. – In: Csete, L. & Várallyay, Gy. (szerk.): *Agroökológia*. – „Agro-21” Füzetek 37: 139–145.
- Standovár, T., Aszalós, R., Bartha, D., Bodoncz, L., Bölöni, J., Kenderes, K., Ódor, P., Szmorad, F. & Timár, G. (2005): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata IV. Miért kell, s hogyan érdemes az erdők természetességével foglalkozni. – *Erdészeti Lapok* **140** (10): 286–289
- Steinmeyer, A. (2003): Verfahren der Naturnähebestimmung in Brandenburg. – *Allgemeine Forst Zeitschrift / Der Wald* **3**: 143–145.
- Szmorad, F. (2000). A cserjeszint szerepe. – In Frank, T. (szerk.) 2000. *Természet – Erdő – Gazdálkodás*. – MME & Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger
- Zar, J. H. (1999): *Biostatistical Analysis*. – Prentice Hall, New Jersey.

## The impact of conservation on the forests in the Hungarian mountain chain

Kata Kenderes<sup>1</sup>, Gábor Timár<sup>2</sup>, Péter Ódor<sup>1</sup>, Dénes Bartha<sup>3</sup>, Tibor Standovár<sup>1</sup>, László Bodonczai<sup>4</sup>, János Bölöni<sup>5</sup>, Ferenc Szmorad<sup>6</sup>, Réka Aszalós<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Loránd Eötvös University, Institute of Biology, Department of Plant Taxonomy and Ecology*

<sup>2</sup>*Hungarian State Forest Service*

<sup>3</sup>*University of West Hungary, Department of Plant Sciences*

<sup>4</sup>*West Pannon Regional Development Council*

<sup>5</sup>*Institute of Ecology and Botany, Hungarian Academy of Sciences*

<sup>6</sup>*Directorate of Aggtelek National Park*

Do conservation measures make a difference in forest naturalness? We compared the stand scale naturalness of protected forests with that of unprotected ones in the Hungarian mountain chain. Total naturalness was assessed using data of field surveyed indicators of several naturalness criteria (for methodical details consult the homepage of the project: „Assessing forest naturalness in Hungary” <http://ramet.elte.hu/~ramet/project/termerd>). In this analysis we used those characteristics, on which conservation practice can have real effect. Our results show that there is only little difference in total naturalness between protected and unprotected stands. Composition and structure of canopy layer, deadwood characteristics, composition of forest floor vegetation and regeneration got higher naturalness values in protected stands, whereas based on the effects of game, unprotected stands got higher values. Occurrence of non-indigenous tree species, signs of shrub removal and soil damage were all shown in both protected and unprotected stands. We found very low values of the following important naturalness indicators: proportion of associate tree species, number of old/veteran trees, variance of canopy closure, and volume of lying and standing dead wood.

Keywords: forest, naturalness, conservation, forest management