

## SPONTÁN BEERDŐSÜLŐ TERÜLETEK ÉS A NAGYTESTŰ NÖVÉNYEVŐK HATÁSA: LEHETŐSÉG A FENNTARTHATÓ GAZDÁLKODÁSRA

FEHÉR Ádám, KATONA Krisztián

Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet  
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.  
e-mail: feher.adam.hun@gmail.com

**Kulcsszavak:** fehér akác, preferencia, fitomassza, cserjeszint, vadkár, növényevők, patások

**Összefoglalás:** A hazai erdőtelepítési programok hatására egyre több területen jelennek meg faültetvények, melyek a természetközeli erdőtársulásokhoz képest több szempontból is sérülékenyebbek a bolygatásokkal szemben. Ezekben a növényevő nagyvadfajok által a főfafajon tapasztalható vadragás a változatos kínálatú erdőkben tapasztalható érték többszöröse lehet. Vizsgálatunkban egy akác ültetvényt és egy beerdősülő területet hasonlítottunk össze a főfafajra nehezedő „növényevő-nyomás” szempontjából. A fásszárú növénykínálat összetétele és a vadragás felmérése mellett fitomassza becslést és preferencia vizsgálatokat is végeztünk mindkét területen. Eredményeink igazolták, hogy a változatos és bőséges kínálatot nyújtó cserjeszint valóban képes csökkenteni a főfafajon jelentkező vadragás mértékét. A jövőben érdemesebb tehát átgondolni az elegyes szerkezetű erdők előnyeit az élőhely-kezelési munkák és az erdőtelepítések során is.

### Bevezetés

Magyarország erdőterülete a hazai erdőtelepítések hatására növekedőben van, amelyek elsősorban a korábbi szántók és legelők területén kerülnek kialakításra. Ezek az erdők jórészt szabályos hálózatos monokultúrás telepítések, vagyis gazdasági igényeket kiszolgáló faültetvények. Az utóbbi időben viszont elindult az erdei életközösségek természetes folyamatait elősegítő, annak előnyeit hasznosító erdőgazdálkodás elsősorban az állami kezelt területeken.

Európa területéből 1000 millió ha-t foglalnak el az erdők és a különböző fás területek, melyek a nyugati civilizáció számára elképzelhetetlenek lennének többletfunkciók és szolgáltatások nélkül (JOHANN 2006). Ezzel szemben mind a vágásos üzemmódú, mind az ültetvényerdőkben észrevehetőek olyan szerkezeti és életközösségi torzulások, amelyek különösen sérülékennyé teszik ezeket az állományokat az őket érő bolygatásokkal szemben. Az erdő növényeinek társulásdinamikájára zavaró hatással lehet például a növényevő nagyvad táplálkozása (rágása) is. Ennek mértéke vagy észlelhetősége a vadsűrűség és a táplálékkinálat viszonya mellett az ott kialakult életközösség komplexitásától is függ. Az egyensúly felborulásakor – ami alacsony és magas vadsűrűség esetén is bekövetkezhet! – az erdő fajkészlete, szerkezete átalakul, diverzitása rendszerint csökken. A nagyvad-erdő kapcsolatrendszer legtöbb vitát kiváltó pontja éppen ezért a nagyvadfajok által okozott rágás, azon belül is a gazdasági kiesést jelentő vadkár.

A növényevők valóban a „kár” közvetlen okozói, emiatt gyakran egyszerűbbnek tűnik a „túlszaporodott” nagyvadállományban látni minden probléma okát (BLEIER et al. 2010). Csak jóval ritkábban merül fel a faállományok ellenálló képességének kérdése. A növényevő nagyvad táplálkozása során keletkező vadkár mértéke és az erdő vadkár-érzékenysége között ugyanis erőteljes korreláció mutatható ki, míg e vonatkozásban a vadállomány sűrűsége csak másodlagos szerepet játszik (REIMOSER 2003). A főfafajon jelentkező vadragás mértékét alapjaiban befolyásolja, hogy az adott fafaj milyen egyéb növényfajokkal elegyedik, és azok hozzáférhetőek-e a növényevők számára. Táplálkozás és bújóhely szempontjából kiemelt szerepe a dús és változatos fajösszetételű cserjeszintnek van (SZMORAD et al. 2002), amit a gímszarvas (MÁTRAI et al. 2004) és az őz (HEINZE et al. 2011) esetében is bizonyítottak.

Vizsgálatunk tárgya egy hazánkban kiemelt erdőgazdasági szereppel bíró fafaj, a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) volt. Az egyébként idegenhonos akác hazánk leggyakoribb fája (területi részesedése 24%), és kedvező táplálkozás-életteni hatásai miatt gyakran szerepel a növényevő nagyvadfajok táplálékában (MÁTRAI et al. 2004) is. Kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy csökkenti-e a főfafajra nehezedő „növényevő-nyomást” az alternatív táplálékforrást biztosító környezet megléte. Ezért a különböző fásszárú fajokat érintő vadragás mértékének meghatározása mellett a növényfajok preferencia értékeit is összehasonlítottuk egy gazdag cserjeszinttel rendelkező, akáccal dominált beerdősülő terület és egy akácültetvény között.

### Anyag és módszer

A vizsgálatok helyszínéül a Heves megyei Apc község közigazgatási területéhez tartozó spontán módon beerdősülő területet (7ha) és a vele szomszédos akácültetvényt (4ha) választottuk.

#### A spontán beerdősülő terület bemutatása

A beerdősülő terület korábban szőlőültetvény és gyümölcsös volt. Az 1960-as évek végétől kerülhetett a helyi termelési szövetkezet művelése alá, amit – valószínűleg a '70-es évek elejétől kezdve – gondozatlanul hagytak. Az idők során a terület nagy részén lágyszárúak-fűfélék jelentek meg, majd egyre nagyobb területet foglaltak el a cserje- és fafajok. A természetes növényzet mellett az invazív és generalista fajoknak (pl. selyemkóró, *Asclepias syriaca*) – is nagy szerepük van a mostani vegetációban. Jelenleg egy gazdag, változatos cserje- és gyepszint jött létre, melyet a beerdősülés következtében elsősorban fehér akác, másodsorban csertölgy (*Quercus cerris*) és kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) fiatalabb és idősebb állományai tagolnak. A területen a művelés felhagyását követően nem történt nagyobb emberi átalakítás. A megjelenő fafajok mag-, illetve sarjeredetűek, és elenyésző arányú az a terület, ahol a záródás miatt aljnövényzet nem alakult ki. A területen nagyobb foltokban változatos cserjeszint található, amit gyepűrózsa (*Rosa canina*), közönséges fagyal (*Ligustrum vulgare*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), kökény (*Prunus spinosa*), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), húsos som (*Cornus mas*), valamint hamvas szeder (*Rubus caesius*) és erdei iszalag (*Clematis vitalba*) alkotnak.

#### Az akácültetvény bemutatása

Az akácültetvény egy szabályos hálózatban telepített, többnyire már feltisztult törzsű, gyér aljnövényzetű, elegyetlen, egykorú, egyszintű monokultúra, É-ÉK-i részén tömegesen kezd megjelenni a szeder, egyrészt a foltokban kipusztult (de kipótolatlan sorú) akáccsemeték fényelzárásának hiányában, másrészt az erdőtömb keleti felének rosszabbul sikerült telepítése következtében. A cserjeszint faji sokfélesége és változatossága is elmarad a szomszédos beerdősülő területétől; funkcionálisan hiányzik. A 8 éves állomány oldal- és sarjhajtásokkal még rendelkezik, hozzáférhető táplálékot nyújtva így a környéken előforduló növényevő nagyvadfajok, mint a gímszarvas (*Cervus elaphus*), az őz (*Capreolus capreolus*) és a muflon (*Ovis musimon*) számára.

## Alkalmazott terepi módszerek

2008. október és 2010. augusztus között szezonálisan, 7 alkalommal végeztünk terepi felméréseket. Mindkét területen É-D irányú transzekteket jelöltünk ki, amelyeken végighaladva összesen 100 mintaponton becsültük a fásszárú növényfajok kínált és rágott hajtásainak számát egy 50×50×30 cm kiterjedésű mintatérben. A mintapontokon ezzel a módszerrel 0-50 cm, 50-100 cm, 100-150 cm és 150-200 cm magasság szerint kategorizáltuk az elérhető és rágott hajtásvégeket.

A 2010-es évtől kezdődően valamennyi alkalommal gyűjtöttük a kínálatban legalább 5%-ban előforduló fafajok és cserjefajok hajtásait. Növényfajonként 50 db hajtást vágunk le akkora átmérőnél, amekkoránál az a leggyakrabban meg volt rágva. Tömegüket lemértük, fajonként átlagoltuk. Majd ezt a kínált hajtásszámmal felszorozva a fogyasztható fásszárú fitomasszát, a rágott hajtások darabszámával szorozva pedig az elfogyasztott fitomassza tömegét kaptuk meg, amit kg/ha értékben fejeztünk ki mindkét területre.

A nagyszámú kínálati és rágottsági adatból kiindulva statisztikai módszerekkel –  $\chi^2$ -próba, Bonferroni-teszt, Jacobs-index – is vizsgáltuk a fásszárú fajok dominanciáját és növényevők általi kedveltségét. Így a kínálati adatok alapján meghatározhattuk a gyakori és ritka előfordulású fásszárú fajokat, a rágott hajtások alapján pedig a patás vadfajok által preferált és elkerült növényfajokat.

## Eredmények

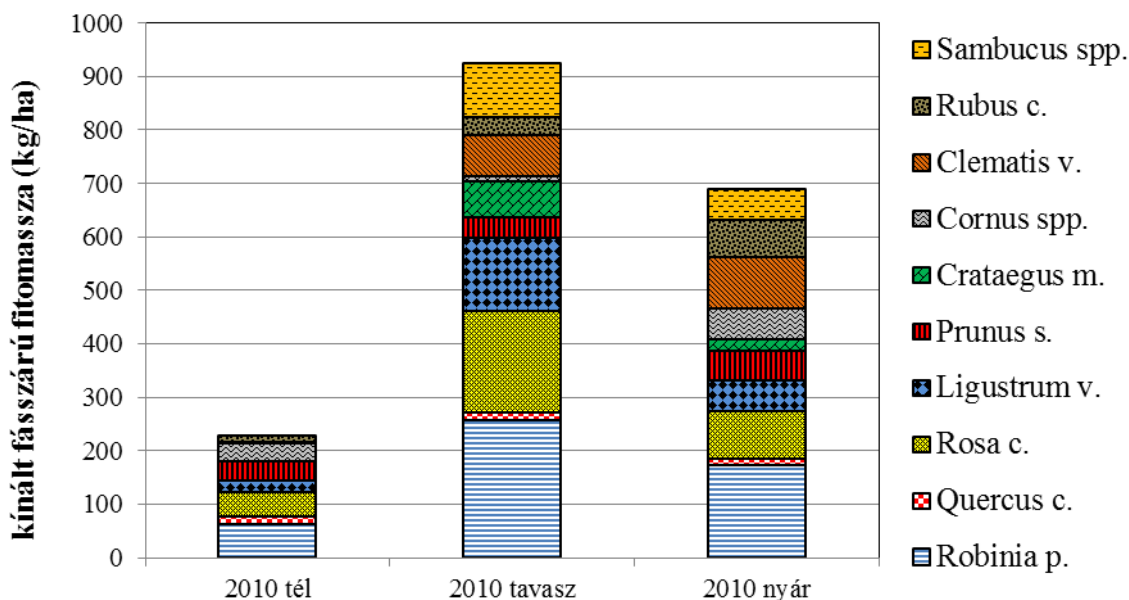
A cserjeszintben elérhető fásszárú fitomassza mennyisége és faji megoszlása jelentősen különbözött a területek között valamennyi időpontban (1-2. ábra). A téli időszakban a spontán beerdősülő terület kínálata duplája volt az akácosénak, de a későbbi időpontokban is meghaladta az ültetvény becsült fitomasszáját. Ez a különbség tavasszal 400 kg, nyáron 120 kg volt hektáronként. A főfafaj részesedése a fitomassza kínálatból átlagosan 89% ±7 volt az ültetvényben, míg a beerdősülő területen már jóval alacsonyabb, 26% ±1 körül alakult. Ez azt jelenti, hogy az utóbbi területen megforduló nagyvadfajok számára változatos kínálat állt rendelkezésre (1. ábra), szemben a faültetvényvel, ahol szinte csak az akác hajtásai voltak hozzáférhetőek a cserjeszintben (2. ábra).

Mivel a növényevők az ültetvényben jórészt csak ezt a táplálékot fogyaszthatták, várható volt, hogy az akác rágottsága magas lesz, különösen a vegetációs időszakban. Januárban valamint májusban kizárólag az akácon találtunk rágott hajtásvégeket az ültetvényben (3. ábra). A belőle elfogyasztott fitomassza a tavaszi időszakra jelentősen megugrott, míg a szedret csak nyáron érte kismértékű (fitomassza kínálatához képest 8%-os) vadragás.

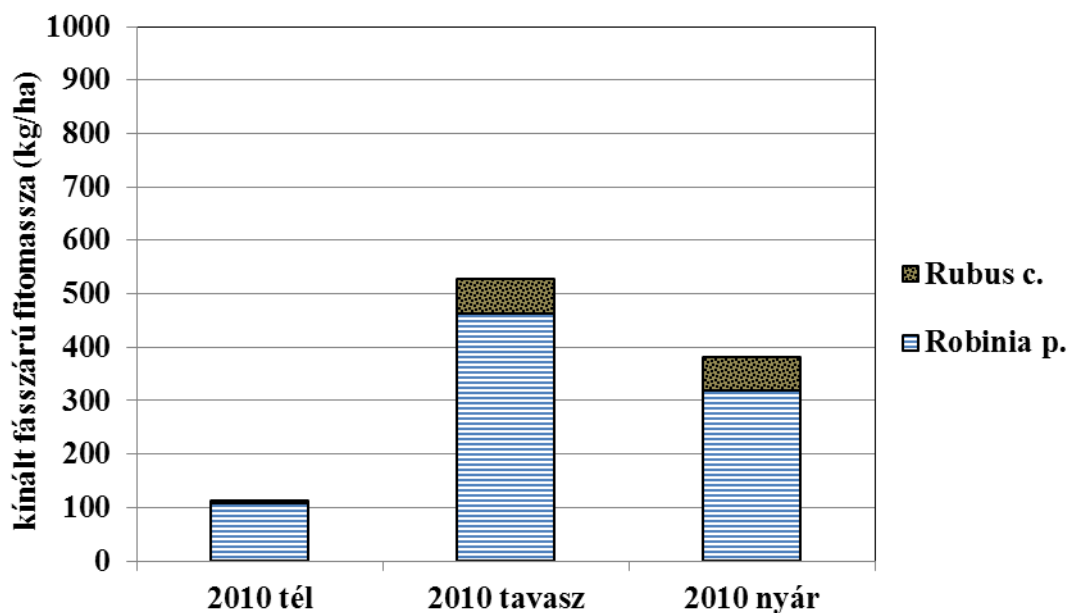
Ennek ellenére az akácból elfogyasztott növényi tömeg arányaiban mindkét területen közel megegyezett: a beerdősülő területen átlagosan 7,3% ±5; az akácültetvényben pedig 7,1% ±3 volt a kínálatához viszonyítva. De mivel ez a 7%-os rágás az ültetvényben átlagosan magasabb akáckínálat mellett jelentkezett, ezért az ültetvényben az elfogyasztott abszolút akácfitomassza is több volt (3-4. ábra). A beerdősülő területen bekövetkező rágás sokkal nagyobb hányada esett volna az akácra, ha ott nincsen változatos cserjeszint. A beerdősülő terület cserjefajai a teljes elfogyasztott fitomasszájának 70 ±10%-os részét tették ki, ami a három alkalomra vetítve így is „csak” 27 ±11 kg hektáronként (4. ábra). A bőséges és változatos kínálatnak köszönhetően tehát még számottevő táplálék volt elérhető a cserjeszintben valamennyi időpontban.

A dominancia vizsgálatok alapján az akác mindkét területen gyakori faj volt a vizsgálatok ideje alatt. A Bonferroni-próba viszont csak a faültetvényben találta kifejezetten preferált tápláléknak az akácot (1. táblázat). A fafajra vonatkozó Jacobs-index értékek ugyanis

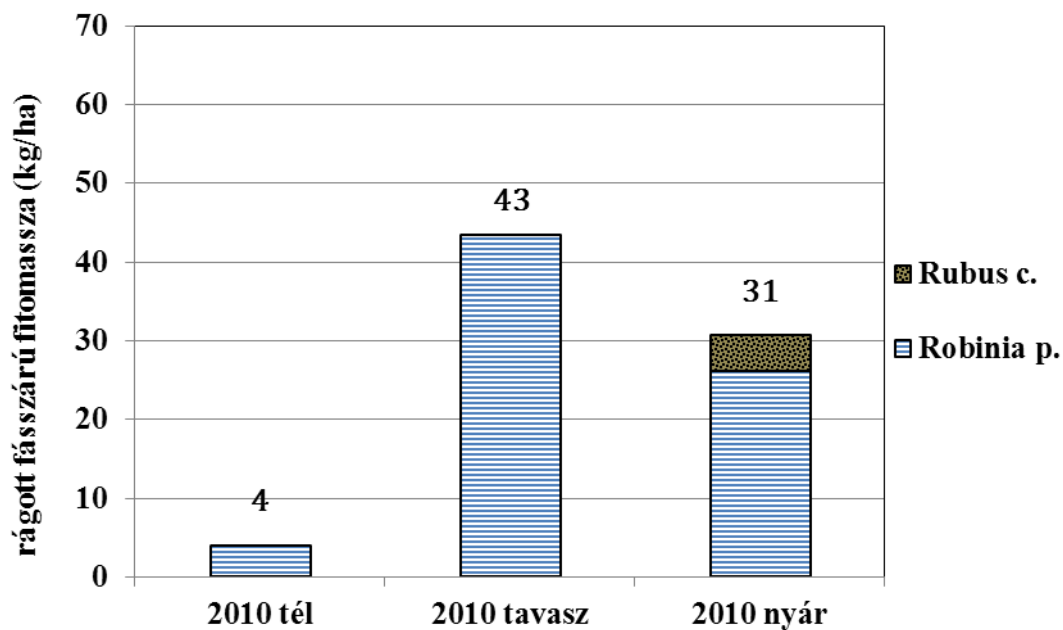
az ültetvényben egy meglehetősen magas és pozitív, míg a beerdősülő területen alacsonyabb negatív átlagot mutattak (a Jacobs-index  $-1$ -től  $+1$ -ig terjedő skálán értékel). A növényevők által kedvelt és keresett növényfajok körébe az utóbbi területen elsősorban a somfajok és a fagyal tartoztak. A Bonferroni-próba számos cserjefajt sorolt az „ns”, vagyis a kínálatának megfelelő mértékben fogyasztott növények közé.



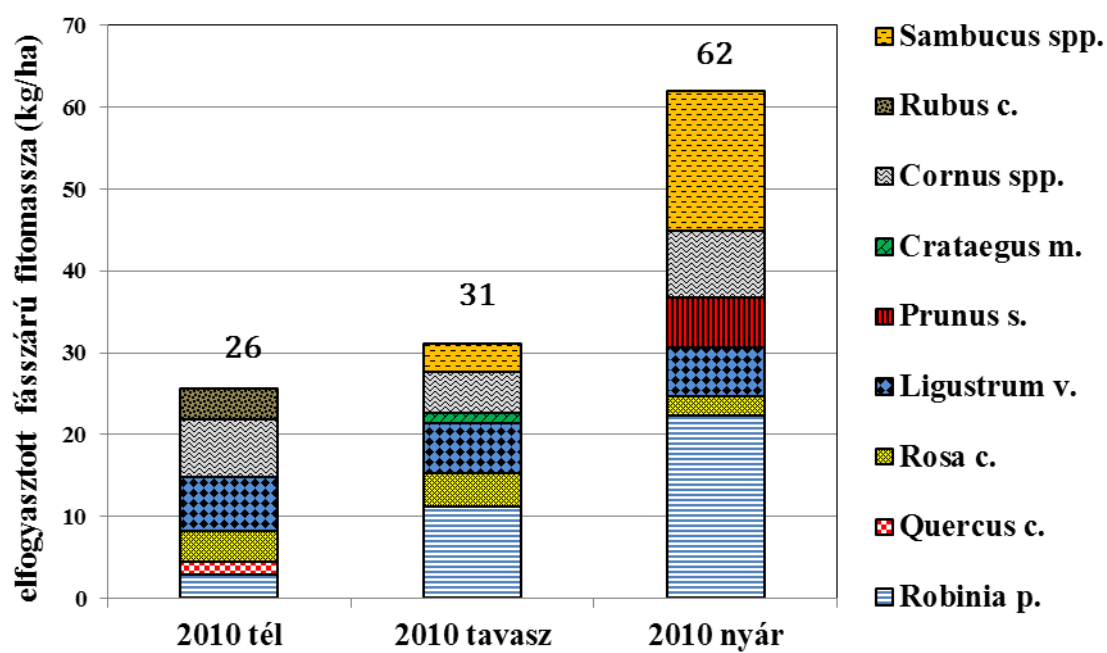
1. ábra A beerdősülő terület fászáru fitomassza-kínálata.  
Figure 1. The woody phytomass of the spontaneously regenerating forest.



2. ábra Az akácültetvény fászáru fitomassza-kínálata  
Figure 2. The woody phytomass of the plantation



3. ábra A növényevők által az akácültetvényből elfogyasztott fászfűzárú fitomassza  
 Figure 3. Browsed woody phytomass in the plantation



4. ábra A növényevők által a beerdősülő területről elfogyasztott fászfűzárú fitomassza  
 Figure 4. Browsed woody phytomass in the spontaneously regenerating forest

1. táblázat Fásszárú fajok abundanciája és kedveltsége a Bonferroni-teszt és a Jacobs-index alapján a két területen (az 'ns' értékek a statisztika által elvárt mértékű gyakoriságot/fogyasztást jelentik).

Table 1. Abundance and preference of woody plants found in the study areas calculated by Bonferroni-test and Jacobs preference index ('ns' indicates the occurrence/consumption of a given plant species appropriate to the expected value).

		Bonferroni-próba: kínált-rágott fitomassza alapján (N=3)							
		abundancia			kedveltség			Jacobs-index	
helyszín	növényfaj	gyakori	ns	ritka	preferált	ns	elkerült	átlag	szórás
beerdősülő terület	somfajok	0	2	1	0	3	0	0,34	0,43
	fagyal	1	2	0	0	3	0	0,17	0,11
	<b>akác</b>	3	0	0	0	3	0	-0,1	0,52
	kökény	0	2	1	0	1	2	-0,1	0,81
	bodza	0	2	1	1	1	1	-0,1	0,82
	gyepürózsa	2	1	0	0	2	1	-0,4	0,16
	szeder	0	1	2	0	1	2	-0,6	0,79
	csertölggy	0	0	3	0	1	2	-0,8	0,41
	galagonya	0	0	3	0	1	2	-0,8	0,39
	iszalag	0	2	1	0	0	3	-1	0
Akácos	<b>akác</b>	3	0	0	2	1	0	0,69	0,53
	szeder	0	0	3	0	1	2	-0,7	0,5

### Megvitatás

A fenti eredmények alapján látható, hogy egy változatos, és az év nagy részében bőséges táplálékkínálat hogyan képes befolyásolni a növényevők táplálékválasztását és hatását. A cserjefajok számottevő táplálékot biztosíthatnak, így a rágást is elvonhatják az esetleg kevésbé kedvelt főfajokról (KATONA et al. 2007). Akác esetében azonban a fafaj preferenciája még olyan területeken is kiemelkedő, ahol a cserjeszintben elérhető akác mennyisége csupán 1 százaléknyi (SZEMETHY et al. 2001). Ennek oka elsősorban az akác leveleinek magas fehérje és alacsony rosttartalmában (BARRETT et al. 1990) keresendő. Nem meglepő tehát, hogy az (egyébként is gyér cserjeszintű) 1ha körüli/alatti ültetvényekre a szarvas hatása katasztrofális lehet, és csak 5-10ha méretnél bizonyulhat elegendőnek az erdőállomány fitomassza produkciója ahhoz, hogy az időnként megemelkedő vadragást az ültetvény megfelelően tolerálja (MITCHELL et al. 1992). Az ültetvényerdők sérülékenysége tehát éppen abban rejlik, hogy a rendszeresen végzett tisztítások és a „gyomirtás” visszaszorítják az alternatív táplálékforrást biztosító növényfajok megjelenését. Az ilyen módon működő intenzív erdőgazdálkodási rendszer viszont csak így képes pozitív hatást

gyakorolni a főfajj növekedésére, csökkentve mind az interspecifikus, mind az intraspecifikus kompetíciót (JACTEL et al. 2009). E paradoxon miatt is nehezen észlelhető az efféle monokultúrás állományok sérülékenysége, és gyakoribb a túlszaporodottnak vélt nagyvadállományra (LANDGRAF et al. 2011) történő hivatkozás. Az elegyesség és a változatosság biztosítása viszont harmonizálhatja a nagyvad és az erdő kapcsolatát, emellett pedig az egyéb zavaró hatásokkal szemben is ellenállóbbá teszi az erdei ökoszisztémát.

### Köszönetnyilvánítás

A publikációt a Kutató Kari Kiválósági Támogatás (17586-4/2013/TUDPOL) és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (Katona K. részére) támogatta.

### Irodalom

- BARRETT R. P., MEBRAHTU T., HANOVER J. W. 1990: Black locust: A multi-purpose tree species for temperate climates. In: JANICK J., SIMON J., E. (szerk.): *Advances in new crops*. Timber Press, Portland, OR, pp: 278-283.
- BLEIER N., HAJDU M., SZEMETHY L. 2010: Gondolatok vadkárrol, vadlétszámról. *Erdészeti Lapok* 145(12): 416-417.
- HEINZE E., BOCH S., FISCHER M., HESSENMÖLLER D., KLENK B., MÜLLER J., PRATI D., SCHULZE E-D., SEELE C., SOCHER S., HALLE S. 2011: Habitat use of large ungulates in northeastern Germany in relation to forest management. *Forest Ecology and Management* 261(2): 288-296.
- JACTEL H., BRANCO M., GONZALEZ-OLABARRIA J. R., GRODZKI W., LÄNGSTRÖM B., MOREIRA F., NETHERER S., NICOLL B.C., ORAZIO C., PIOUS D., SANTOS H., SCHELHAAS M. J., TOJIC K., VODDE F. 2009: Forest stands management and vulnerability to biotic and abiotic hazards. In: EFORWOOD, *Tools for Sustainability Impact Assessment*, 6.3 Global Change and Ecosystems.
- JOHANN E. 2006: Traditional forest management under the influence of science and industry: the story of the alpine cultural landscapes. In: PARROTTA, J., AGNOLETTI, M., JOHANN, E. (eds.) *Cultural heritage and sustainable forest management: The role of traditional knowledge*. Proceedings of the conference, Florence, Italy, 1: 48-55.
- KATONA K., SZEMETHY L., NYESTE M., FODOR Á., SZÉKELY J., BLEIER N., KOVÁCS V., OLAJOS T., TERHES A., DEMES T. 2007: A hazai erdők cserjeszintjének szerepe a nagyvad-erdő kapcsolatok alakulásában. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 119-126.
- LANDGRAF D., BRUNNER J., HELBIG C. 2011: The impact of wild animals on SRC in Germany – a widely underestimated factor. In: BENWOOD: *Short rotation forestry and Agroforestry: an exchange of experience between CDM countries and Europe*, Conference Proceedings, pp. 133-140.
- MÁTRAI K., SZEMETHY L., TÓTH P., KATONA K., SZÉKELY J. 2004: Resource use by red deer in lowland nonnative forests, Hungary. *Journal of Wildlife Management* 68(4): 879-888.
- MITCHELL C. P., FORD-ROBERTSON J. B., HINCKLEY T., SENNERBY-FORSSE L. 1992: *Ecophysiology of short rotation forest crops*. Elsevier Science Publishers LTD., Essex, England.
- REIMOSER F. 2003: Steering the impacts of ungulates on temperate forests. *Journal for Nature Conservation* 10: 243-252.
- SZEMETHY L., MÁTRAI K., KATONA K., OROSZ SZ. 2001: A forrás-felhasználás dinamikája a területváló gímszarvasnál egy erdő-mezőgazdaság komplexben. *Vadbiológia* 8: 9-20.
- SZMORAD F., BODOR L., FRANK T., KOVÁCS T. 2002: A cserjeszint szerepe. *Erdészeti Lapok* 137(5): 129-132.

SPONTANEOUSLY DEVELOPING FORESTS AND THE IMPACT OF LARGE HERBIVORES: AN  
OPPORTUNITY FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT

Á. FEHÉR, K. KATONA

Szent István University, Institute for Wildlife Conservation  
H-2100 Gödöllő, Páter Károly St 1.  
e-mail: feher.adam.hun@gmail.com

**Keywords:** black locust, preference, phytomass, understory, game damage, herbivores, ungulates

Forest plantations become more frequent in Hungary, due to afforestation program by EU. These monocultures are more vulnerable to biotic and abiotic disturbances than semi-natural forest stands. The impact of large herbivores on woody species can be much higher, when food supply is scarce. In this study we examined the herbivore pressure in a black locust plantation and in a spontaneous regenerating forest dominated by black locust. We measured the species composition of understory plant food supply and the degree of browsing by counting the number of shoots available to and browsed by ungulates on 100 sampling points. Phytomass estimation and preference analyses (Bonferroni test and Jacobs preference index) were also conducted. The results of analyses proved that shrub species in a sufficient cover can decrease the degree of browsing impact on black locust. Hence, it is necessary to consider the advantages of mixed forests and diverse understory in the future afforestations and forestry intervention.



