

## HAZAI BÜKKÖSÖK KONZERVÁCIÓJA: SZÁLALÓ ÜZEMMÓD ÉS SZELEKTÍV VADRÁGÁS

KATONA Krisztián, HAJDU Márk, FARKAS Attila, SZEMETHY László

Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet, 2100 Gödöllő, Páter k. u. 1.  
e-mail: katonak@ns.vvt.gau.hu

**Kulcsszavak:** növényevő, patás, erdőgazdálkodás, cserjeszint, preferencia

**Összefoglalás:** A patás növényevők (pl. gímszarvas) szelektív rágása stabilizálhatja vagy destabilizálhatja az erdei életközösségeket, így befolyásolja a biodiverzitás változását. Viszont az élőhely állapota (főleg a cserjeszintben elérhető táplálékkínálat) is visszahat a növényevők populációs változásaira és táplálkozására. A változatos szerkezetű erdők ellenállóbbak lehetnek a növényevők nyomásával szemben is. Ezért azt vizsgáltuk, hogy egy szálaló rendszerben kezelt bükkösben, ami hazánkban még ritkaság, milyen hatása van a vegetációra a nagytestű növényevők rágásának. A pilisszentkereszti vizsgálati területen 2008-2011 között szezonálisan megszámláltuk a cserjeszintben a növényevők számára elérhető fásszárú fajok hajtásait és azt, hogy ezekből mennyit rágtak meg. Becsültük a cserjeszintben elérhető optimális táplálék biomassa mennyiségét és a bükkcsemeték sűrűségét és rágottságát is. A természetes bükkcsemete újulat sűrűsége igen magas volt, míg a rágottságuk elenyésző. A növényevők szelektáltak a magas kőrisre és a szederre, míg a bükköt rendszeresen elkerülték. A bükkerdőkben zajló természetes folyamatokra alapozott erdőgazdálkodás a biodiverzitás konzervációja mellett pénzügyileg is számos előnnyel járhat. A patások szelektív táplálkozása segíti megfékezni a bükk versenytárs fajait, így megtakarítva pl. az ápolási feladatok költségeit. A szelektív vadragás alapvető fontosságú a bükkerdők hosszútávú dinamikájának fenntartásában, és természetközeli erdőgazdálkodás mellett kihasználhatjuk előnyeit is.

### Bevezetés

A patások (pl. szarvasfajok) szelektív rágásának hatása képes stabilizálni vagy destabilizálni is az erdei ökoszisztémát, valamint befolyásolni a biodiverzitást (GORDON és PRINS 2008). A szarvasfélék hatását az erdő biodiverzitására általában negatívnak tartják. A szarvaspopulációk túlzott hatása valóban képes negatívan befolyásolni a különböző növény- és állatfajok előfordulását (pl. ALLOMBERT et al. 2005a, 2005b), viszont egyes tanulmányok kimutatják, hogy a szarvasállomány sűrűségének korlátozása csökkentheti a helyi diverzitást (GREENWALD et al. 2008). Világos, hogy a növényevők állományai hatással vannak az erdei élőhely minőségére, a vegetáció összetételére és dinamikájára; ahogyan az élőhely minősége (különösen a cserjeszint kínálat növényi táplálék) is visszahat a nagytestű növényevő fajok populációdinamikájára és táplálkozási viselkedésére.

Közép-Európában az egykorú erdőállományokkal való gazdálkodás még mindig általános (DIACI 2006). Ez homogenizálja az erdei élőhelyeket, amik így érzékenyebbek lesznek más emberi és természetes hatásokkal szemben, mint amilyen a nagy növényevő vadfajok hatása is. Egy homogenizált, egykorú, zárt lombkoronaszinttel és ritka vagy eltávolított cserjeszinttel rendelkező erdőállományban a szarvasnak esélye sincs követni a számára elvben leginkább optimális táplálékválasztási viselkedést. Így várható, hogy változatos cserjeszint és elegyes telepítés vagy újulati foltok hiányában a főfafajok csemetéi fognak elsődlegesen rágáskárt szenvedni.

Magyarország erdősültsége 20,7%, aminek legnagyobb része (több mint 90%) vágásos üzemmódban kezelt. Erdőgazdálkodásunk egyik legfontosabb őshonos fafaja a bükk (*Fagus sylvatica*) (5,9%). A klímaváltozás hatásait elemző modellek előrejelzései számottevő egyezést mutatnak abban, hogy a bükk számára bioklimatikusan megfelelő területek aránya a

növekvő szárazság miatt drámaian csökkenni fog az elkövetkezendő évtizedekben Magyarországon (KATONA et al. 2013).

A szárazság-érzékeny őshonos fajok (mint pl. a bükk) által dominált erdők hosszútávú fenntarthatósága jelentős részben a gazdálkodás gyakorlatán múlik. A változatos, vágáskor nélküli erdei ökoszisztémák valószínűleg ellenállóbbak lesznek a klímaváltozás (MILAD et al. 2013) és a növényevők (KATONA et al. 2013) hatásaival szemben. Ezért mi egy természetes folyamatokra alapozott gazdálkodással kezelt szálaló bükkösben vizsgáltuk a patások szelektív rágásának hatását. Mindez egy ritka vizsgálati lehetőség és példa Magyarországon, ahol még mindig a vágásos üzemmód, az egykorú erdőkkel való gazdálkodási rendszer uralkodik.

### Anyag és módszer

A vizsgálati terület a Pilis-hegységben, a Pilisi Parkerdő Zrt. Pilisszentkereszti Erdészeténél található. A szálalással és csoportos szálalóvágással kezelt erdőterület több mint 1500 ha-ján leginkább bükk állományokat találunk. A különbség az egykorú erdők és az általunk vizsgált bükkös között egyértelmű. A szálankénti fahasználat és a csoportos szálalóvágás keveréke kevésbé zárt lombkorona szintet eredményez. Ez az újulat erőteljesebb növekedését teszi lehetővé. A vizsgálati területen előforduló patás nagyvadfajok a gímszarvas (*Cervus elaphus*), a vaddisznó (*Sus scrofa*), az őz (*Capreolus capreolus*) és a muflon (*Ovis musimon*). A területen a patás fajok összesített terítéksűrűsége kb. 7 egyed / 100 ha. Ez más hazai területekhez viszonyítva nem mondható alacsony értéknek az Erdészetnél folyó intenzív vadállomány szabályozás ellenére sem.

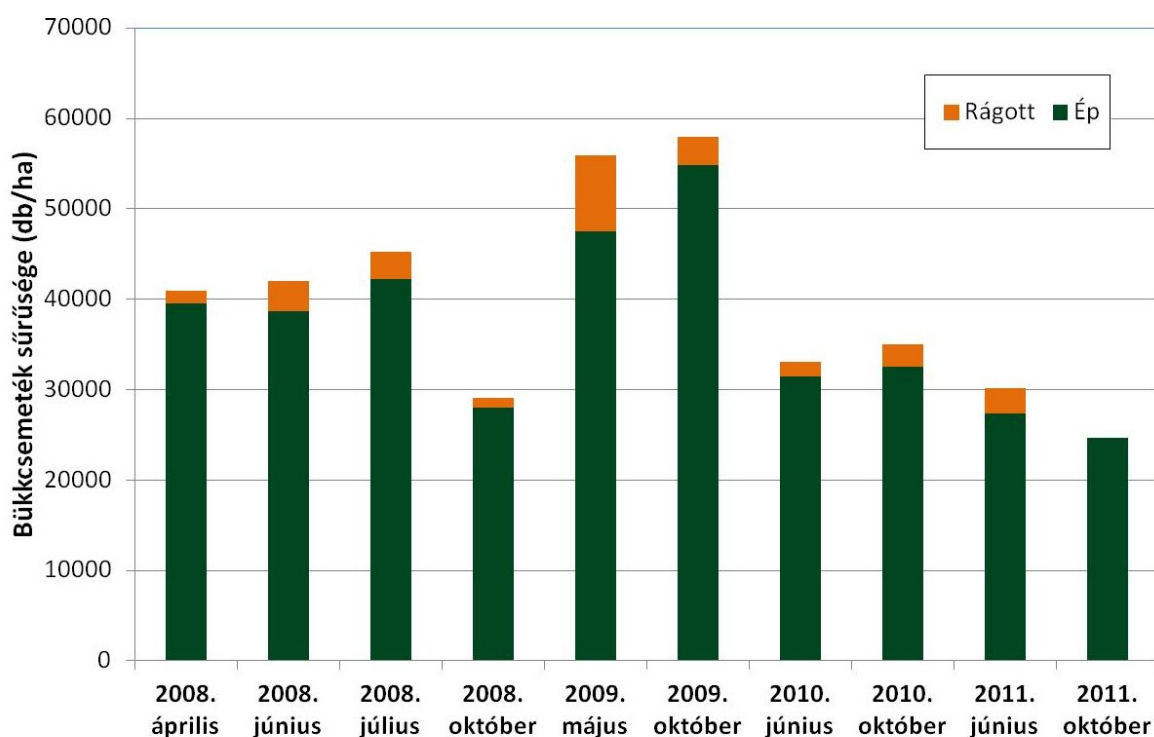
Szezonális vizsgálatainkat 2008 és 2011 között hajtottuk végre. A területen egy 1 km hosszú állandó mintavételi vonalat jelöltünk ki, melyen 10 méterenként találhatóak a mintavételi pontok, összesen 100 db. A mintavételi pontokon megszámloltuk a cserjeszintben az összes fásszárú faj által kínált, a növényevő nagyvadfajok számára elérhető hajtásvéget, valamint az abból lerágottakat is. Ezt vizsgáltuk négy magassági kategóriában a talajszinttől mérve: 0-50 cm, 50-100 cm, 100-150 cm és 150-200 cm. Ezekben az elérhető és a rágott hajtásvégek darabszámát egy 50 cm magas, 50 cm széles és 30 cm mély háromdimenziós térbeli egységben számoltuk meg. A négy mintavételi egység egymás felett helyezkedett el, így minden mintavételi ponton pontosan és megbízhatóan számolhattuk meg a hajtásokat 0-2 m között. A fásszárú növényeket faj szinten határoztuk meg, de néhány esetben csak nemzetség szinten kerültek feljegyzésre. Korábbi rágásvizsgálataink tapasztalatai alapján határoztuk meg, hogy mi számít egyetlen számolandó hajtásvégnek. Ezek szerint hajtásvég a hajtás utolsó elágazás utáni szakasza, mely 3 cm-nél hosszabb és a vegetációs időszakban levelet is hajt. A szeder (*Rubus* spp.) esetében az összetett levél volt a rágás alapegysége. Vizsgálatunkban a patások által okozott viszonylag friss (adott szezonhoz köthető) rágásokat jegyeztük fel. A rágott hajtásvégek rágási síkjában mért átmérővel növényfajonként, szezonálisan hajtásvégeket is gyűjtöttünk, melyeket lemértünk. Az átlagos hajtástömegek segítségével becsülni tudtuk a cserjeszint táplálékként kínált biomasszájának azon részét, mely optimális táplálékforrást jelent a nagytestű növényevőknek. Mindemellett minden alkalommal megmértük a bükk csemeték darabszámát a mintapontokon kijelölt 2×1 m-es kvadrátban, és megszámloltuk, hogy közülük mennyit rágtak meg a növényevő nagyvadak.

## Eredmények

A természetes bükk újulat sűrűsége nagyon magas volt (30 és 60 ezer csemete/ha között), miközben a patások rágásának hatása a bükk csemetéken elhanyagolható volt (a csemeték 94%-a érintetlen maradt) (1. ábra).

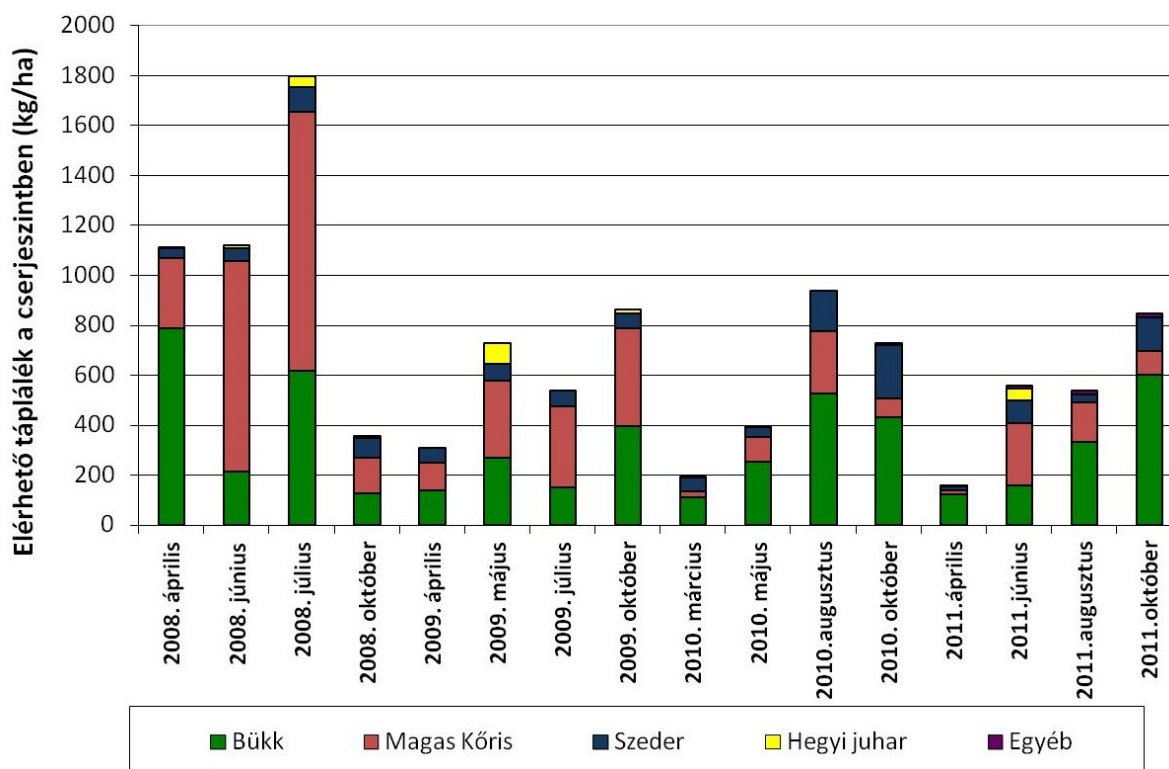
A cserjeszintben a bükk hajtások aránya sokkal magasabb volt a többi fajhoz képest (magas kőrös: *Fraxinus excelsior*, szeder, hegyi juhar: *Acer pseudoplatanus*, és néhány más ritkán előforduló faj). Ennek ellenére a biomassa-becsléseink alapján a magas kőrös kínálata legtöbb esetben felülmúlja a bükk biomasszáját (2. ábra). A cserjeszintben becsült teljes, táplálékként elérhető biomassa mennyisége szezonálisan 158 és 1800 kg/ha között mozgott. A cserjeszintben becsült biomassa kevesebb, mint 5%-át fogyasztották el általában a patások.

A cserjeszintben megfigyelhető vadragás nem egyenletesen oszlik meg a fajok között, hanem a rágás szelektív. A magas kőrös és a szeder rágottsága feltűnő, míg a bükköt elkerülték a patások. A cserjeszintből elfogyasztott biomasszában is leginkább a magas kőrös és időnként a szeder dominált (3. ábra).



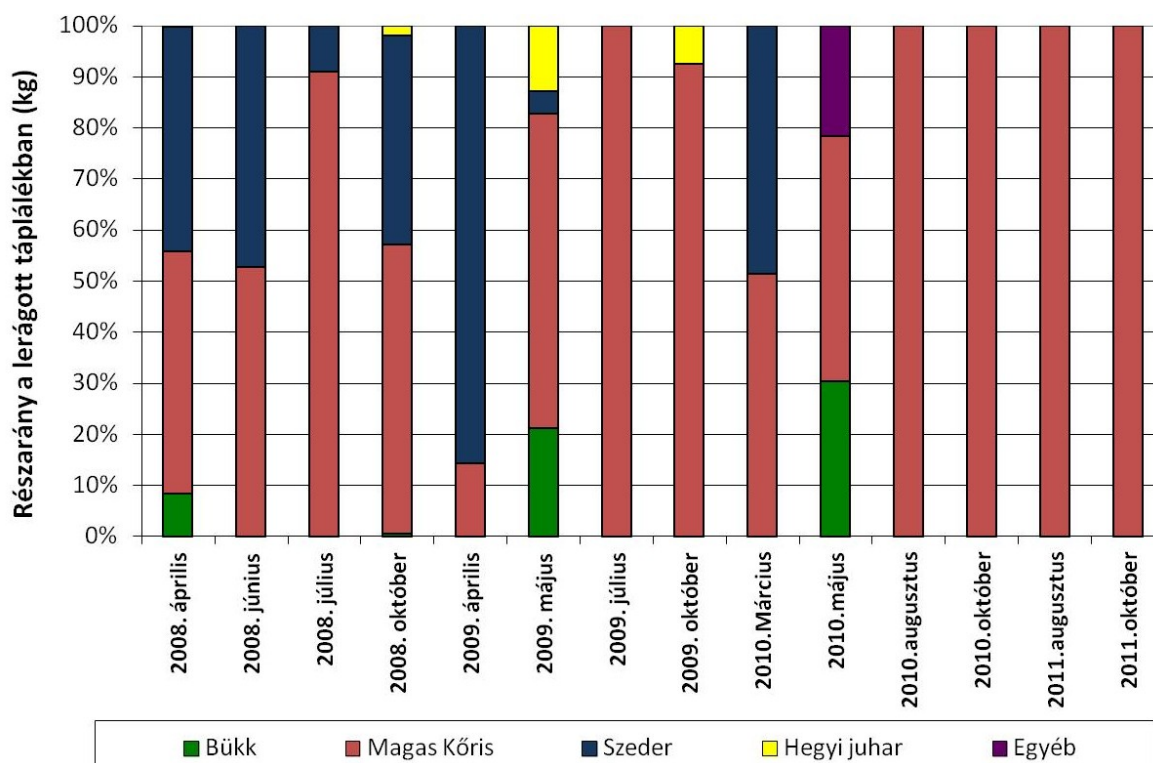
1. ábra A bükk újulat sűrűségének és rágottságának változása a vizsgálati területen.

Figure 1. Density of and browsing impact on beech saplings.



2. ábra A cserjeszintben elérhető táplálékinálat változása a vizsgálati területen.

Figure 2. Available food biomass of different woody species in the understory.



3. ábra A cserjeszintből elfogyasztott vadtaplálék összetételének változása.

Figure 3. Proportion of different woody species in the understory biomass removed by ungulate browsing.

## Megvitatás

Az erdők biodiverzitásának megőrzése szempontjából a vegyeskorú erdőket eredményező szálaló üzemmód előnyei nyilvánvalóak a vágásos rendszerrel szemben. A vizsgálataink alapján a bükk erdőkben folytatott természetszerű gazdálkodás sok szempontból gazdaságosabb is lehet. A vadvédelmi kerítések, amik általánosan elterjedtek az egykorú állományok felújítási területei körül, felszámolása az egyik fő tényezője az erdőgazdálkodási kiadások csökkentésének. Egy másik fontos tényező a sűrű természetes bükk újulat, melyben a szarvas által okozott pusztulás igen alacsony. Ez ugyanis azt jelenti, hogy nem jelentkezik kiadás az állomány felújításakor (nincs csemeteültetés, pótlás). Végül az is nagyon fontos, hogy a vadrágás nem egyenletesen oszlik el a különböző fásszárú fajokon. Nagytestű növényevőink válogatnak a különböző növényi táplálékok között. A vizsgálati területen leginkább a magas kőriszt és a szedret érintette a rágás, míg a bükk levelét és hajtását alig fogyasztották. A patások e szelektív hatását egy olyan természetes segítő mechanizmusként értelmezhetjük, ami költségeket spórol az erdőgazdálkodás számára azzal, hogy visszaszorítja a bükkkel versengő fa- és cserjefajokat. A patások szelektív hatása tehát ökológiai és gazdasági értelemben is kulcsfontosságú lehet a bükkös erdők vegetációdinamikájában.

## Köszönetnyilvánítás

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

## Irodalom

- ALLOMBERT S., GASTON A. J., MARTIN J-L. 2005a: A natural experiment on the impact of overabundant deer on songbird populations. *Biological Conservation* 126: 1-13.
- ALLOMBERT S., STOCKTON S., MARTIN J-L. 2005b: A natural experiment on the impact of overabundant deer on forest invertebrates. *Conservation Biology* 19(6): 1917-1929.
- DIACI J. (ed.) 2006: Nature-based forestry in Central Europe. Alternatives to industrial forestry and strict preservation. University of Ljubljana, Ljubljana.
- GORDON I. J., PRINS, H. H. T. (eds.) 2008: The ecology of browsing and grazing. *Ecological Studies* 195. Springer.
- GREENWALD K. R., PETIT L. J., WAITE T. A. 2008: Indirect effects of a keystone herbivore elevate local animal diversity. *Journal of Wildlife Management* 72(6): 1318-1321.
- KATONA K., KISS M., BLEIER N., SZÉKELY J., NYESTE M., KOVÁCS V., TERHES A., FODOR Á., OLAJOS T., RASZTOVITS E., SZEMETHY L. (2013): Ungulate browsing shapes climate change impacts on forest biodiversity in Hungary. *Biodiversity and Conservation* 22(5):1167-1180.
- MILAD M., SCHAICH H., KONOLD W. 2013: How is adaptation to climate change reflected in current practice of forest management and conservation? A case study from Germany. *Biodiversity and Conservation* 22(5):1181-1202.

PREFERENTIAL BROWSING IMPACT IN AN UNEVEN-AGED BEECH FOREST IN HUNGARY  
K. KATONA, M. HAJDU, A. FARKAS, L. SZEMETHY

Szent István University, Institute for Wildlife Conservation  
H-2100, Gödöllő, Páter K. street 1., HUNGARY  
e-mail: katonak@ns.vvt.gau.hu

**Keywords:** large herbivore, ungulate, forest management, understory, preference

Selective browsing effects of ungulates, e.g. deer species, can both stabilize or destabilize forest ecosystems and influence biodiversity. However, deer impacts on forest biodiversity are generally considered to be negative. It is clear that herbivorous populations impact forest habitat quality, vegetation composition and dynamics, but also habitat quality (especially plant food supply in the understory) impacts the population dynamics and feeding behaviour of large herbivores. The total forest cover of Hungary is 20,7%; most of it (> 90%) is managed by clearcutting or uniform shelterwood method. One of the most important forest tree species for forest management is European beech (5,9%). The long-term sustainability of forests dominated by drought-sensitive native species, such as beech, highly depends on the management practices involved. Diverse uneven-aged forest ecosystems probably will be more resistant to climate change effects and herbivory impacts. We, therefore, investigated the ungulate browsing impact in an uneven-aged beech forest area, which is a rare example in Hungary still overdominated by even-aged forestry system.

The study area was in Pilis Mountains at Pilisszentkereszt Forestry, Hungary. There single-tree and group selection dominates the forested area of more than 1500 ha including mainly beech stands. Our seasonal investigations were carried out between 2008 and 2011. We counted the number of sprouts of all woody species available and accessible to large herbivores and the number of browsed ones in the understory layer. We estimated the density of beech saplings and the amount of optimal forage biomass provided in the understory.

Density of naturally growing beech saplings was very high (between 30000 and 60000 saplings per hectare), meanwhile browsing impact of ungulates on beech saplings was negligible (94% of saplings was unbrowsed). The proportion of beech sprouts was much larger than that of other woody species in the understory food supply. But calculating the forage biomass provided by different species, ash biomass exceeded beech biomass in several cases. The total estimated seasonal forage biomass in the understory during the study period was between 158 and 1800 kilograms per hectare. The estimated understory biomass consumed by ungulates was generally lower than 5%.

Considering the selection of ungulates among understory species browsing on European ash and blackberry were conspicuous, meanwhile beech was avoided. Proportion of beech in the understory biomass removed by ungulate browsing was negligible; mainly ash and sometimes blackberry dominated the consumption.

Besides biodiversity conservation close to nature management of beech forest can be profitable by several reasons. Lack of fences against large game species and dense natural regeneration of beech diminish the costs of forest management. The selective browsing of herbivores is a natural supporting mechanism of ungulates saving money to forest managers by retarding the competitor tree and shrub species of beech. Selective impact of ungulates should be essential in the long-term dynamics of both, managed and virgin beech forests.