

# Az erdő és nagyvad kapcsolatának hazai kutatásai az elmúlt fél évszázadban

**Prof. dr. Náblik András** – egyetemi tanár, SOE EMK, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet

**Az erdő- és vadgazdálkodás kapcsolatrendszerének kutatásának homlokterében leggyakrabban az erdei vadkár állt. Ez érthető, hiszen a nagyvad pusztta létével óhatatlanul hatással van az erdő fejlődésére, ami esetenként kár formájában jelentkezik az erdőgazdálkodónál. Az elviselhető kár mértéke, a kárt befolyásoló tényezők örök vitára adnak okot erdőkezelő és vadgazdálkodó között.**

Az erdei vadkár elviselhető mértékének meghatározása azonban meglehetősen bizonytalan, és az érdekelt felek részéről, óhatatlanul, általában számos érzelmi elemet is tartalmaz. A túlzott, vagy annak vélt nagyvadsűrűségnek általában két, erdőgazdálkodást és természetvédelmet egyaránt érintő kihatását szokták említeni. Az egyik, hogy lehetetlenné vagy költségesebbé válik az ökológiai szempontból ténylegesen kedvezőbb és olcsóbb természetes felújítások alkalmazása, a másik pedig, hogy a vad táplálkozása költségesebbé teszi az erdőfelújítást, értéktelenebb erdőket eredményez, és ráadásul, a sokszor kényszerűen alkalmazott erdősítésvédő kerítések tájromboló hatásúak, vagyis a természetvédelem és szélesebb társadalmi rétegek érdekeivel is ellentétesek (Náblik, 2007).

Ez a tanulmány összefoglaló jellegű, amely áttekinti a hazai erdőkben élő patás állatoknak az erdőgazdálkodásban és az erdők ökológiai rendszerében játszott szerepét. Az elmúlt fél évszázad hazai szakirodalmát dolgozza fel, amely vizsgálja a nagyvad számára hozzáférhető táplálékkínálat mennyiségét és minőségét, a vad erdei táplálkozásának következményeit, az erdei vadkár keletkezésének okait és következményeit, a nagyvad károsításának hosszú távú hatását az erdő fejlődésére, a vadkárelhárítás módszereinek hatékonyságát és a nagyvad erdei jelenlétének egyéb ökológiai következményeit.

## Az erdősítések rágása

Vizsgálatok (Mátrai–Kabai, 1989; Szemethy et al., 2001) bizonyítják, hogy a növényevő nagyvadfajok elsősorban a cserjeszintben található fásszárú táplálékkínálatot használják, bár jelentős mennyiségű lágyszárút is fogyasztanak (Szemethy et al., 2000; Mátrai et al., 2002) még télen, hótakaró megléte esetén is (Náblik, 1991).



Erdőfelújításban táplálkozó őzbak (Dr. Jánoska Ferenc felvétele)

A mesterségesen felújított erdőkben gyakran korlátozott vagy teljesen hiányzik a megfelelő cserjeszint (Bartha, 1996). Az ápolások után megmaradt cserjeszint csaknem 100%-át a célfajok csemétéi alkotják, ezért a nagyvad csak ezekből a növényfajokból tud táplálkozni, így a legnagyobb kárt ezeken a csemetéken okozza.

Viszont szeder és az egyéb kísérő cserjék vagy fák megléte esetén a célfafaj rágásintenzitása csökkenni fog. Ezért az erdősítések ápolásának olyan módjával, amikor a töltelékfákat és cserjéket nem távolítjuk el a területről teljes egészében, a rágáskár jelentősen csökkenthető. A tölgycsemétéket esetleg túlnövő gyertyán vagy kislevelű hárs csemétéket nem szabad teljesen kiápolni, sokkal inkább csonkolni a tölgycsemeték magasságában. Ezáltal a tölgnél kedveltebb, említett fajok még nagyobb legelési területet kínálnak, megvédve a célállományt (Náblik, 1996).

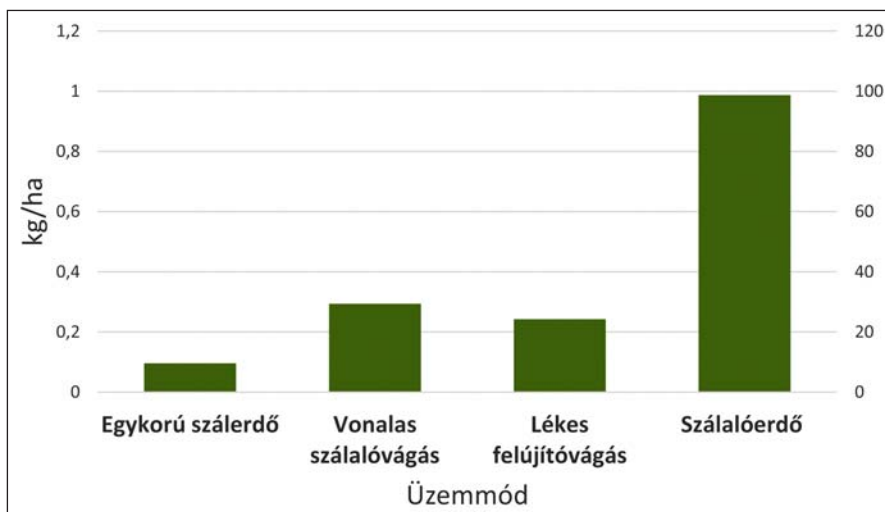
Míndez azonban nem jelenti az ápolások teljes elhagyását. A vizsgálatok megerősítették, hogy az egyszikű lágyszárúak térhódítását meg kell akadályozni. Ezek gyökérkonkurenciájukkal csemeteelhalást okozhatnak, ráadásul – különösen a siskanád tippan – teljesen elnyomja a kétszikűeket, de a cserjék és töltelékfák betelepülését is megakadályozza (Náblik–Tari, 2006).

**Táplálékkínálat és preferencia**

A természetszerű üzem módok erdei cserjeszintből felvehető táplálékkínálatát vizsgálta Náblik et al. (2012a) bükk állományokban. A kezdeti, táplálékot szinte egyáltalán nem kínáló nudum szálerdő átalakításának három módját vetették össze. Eredményeik azt mutatták, hogy a szálerdő minimális bükk táplálékkínálatához képest, az átalakító üzem módok esetében jelentős biomasszatöbblet és sokkal nagyobb fajgazdagság állt a növényevők rendelkezésére (1. ábra).

## Táplálékkínálat és preferencia

A vonalas szálerdővel, valamint a lékes felújítással kezelt erdőkben a biomassza mennyisége az alapállapotot mutató bükk szálerdőhöz képest több mint kétszeresére emelkedett, a teljes területre kiterjedő szálerdő esetében pedig ennek az értéknek a tízszeresét is meghaladta. A biomassza faji összetételét vizsgálva minden egyes típus szignifikáns ( $p \leq 0,01$ ) különbséget mutatott a szálerdőhöz viszonyítva.



1. ábra. Különböző üzemmódban kezelt bükkösökben a vad számára hozzáférhető biomassa mennyisége (Náblík et al. 2012a nyomán)

A lékes felújítóvágással és a teljes területre kiterjedő szálalással művelt erdőkben a biomassa legnagyobb tömegét a szeder nyújtotta, melyet az utóbbiban a bükk magas aránya követett. Az elegyfajok közül a hegyi juhar tömege volt jelentősebb a szálalóvágással és a szálalással művelt erdőrészekben.

A táplálékkinálat mennyisége mellett annak faji összetétele is lényeges, hiszen a kérődzők táplálékát képező fajok iránti preferenciája alapvetően meghatározza a nagyvad táplálkozásának negatív vagy pozitív hatását.

Katona et al. (2013) az akác és egyes cserjefajok rágásának preferenciáját mutatták ki a bükkal és tölgyfajokkal szemben. Tanulmányukban megállapítják, hogy a vadragás az akác visszaszorulását eredményezheti. Hejzel et al. (2016) bükk állományokban negatív összefüggést találtak a fásszárú fajgazdagság és a vadragás intenzitása között.

A klímaváltozás rágáskárra gyakorolt várható hatását vizsgálták Náblík et al. (2014) a tölgy és bükk felújítások vizsgálatával. Megállapították, hogy a tölgy térhódítása a bükk rovására a rágáskár növekedését fogja előidézni.

A VKSZ Agrárklíma Döntéstámogató Rendszerében minden 1x1 km-es pixelhez tartozó vadkáradat, erdei vadkárérték lekérdezhető. Az egységesítésnek köszönhetően az erdei vadkár a fajok terfoglalásának, és elegyarányának változásával is előre jelezhető.

A fajgazdagság nemcsak a nagyvad által okozott rágáskárt, de a hántást is befolyásolja Fehér et al. (2016) szerint. Megállapították, hogy bükkös és cseres-tölgyes állományokban a főfafajokat ért hántás gyakorisága alacsony

volt és a kőris, juhar és hárs fajok voltak a leginkább érintettek. Ez alapján a hántást természetes szelektív folyamatként írták le és javasolják egyes erdőállományok kialakítását a patás állatok szelektív hántásának biztosítása és a gazdasági jelentőségű főfafajok károsodásának csökkentése érdekében.

### Az erdei vadkárakra ható tényezők

Az erdei vadkár és a nagyvadállomány sűrűségének kapcsolata nem lineáris (Náblík, 1995). Nem szélsőségesen magas nagyvadállomány-sűrűség mellett az erdei vadkár évről-évre eltérő mértékben jelentkezhet, ami nem magyarázható a sűrűség változásával (Náblík, 2003) (2. ábra).

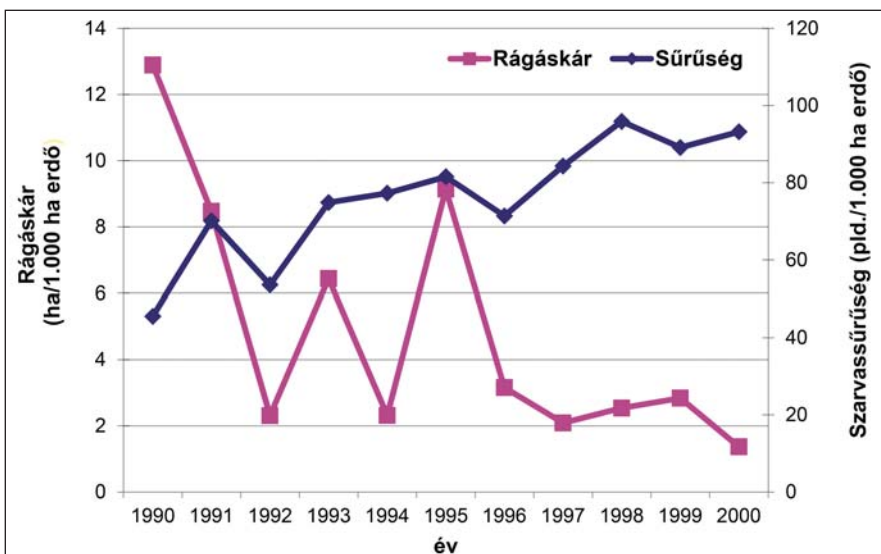
A vadkár jelentkezése sokszor esetleges, látszólag nincs magyarázat arra, hogy miért nő meg egyes helyeken egyik évről a másikra. Ráadásul, amikor különböző területeket vizsgáltak, illetve hasonlítottak össze, azt tapasztal-

talták, hogy hasonló nagyvadállomány-sűrűségű vadgazdálkodási egységeknél jelentősen eltérő lehet az erdei vadkár nagysága (Náblík, 1999). Amennyiben tehát megtalálják azokat a tényezőket, amelyek megváltoztatására az erdei vadkár érzékenyen és érzékelhetően reagál, jó az esély arra, hogy a nagyvadállomány nagyságának csökkentése nélkül is elviselhető szintre lehet redukálni a vadkárt.

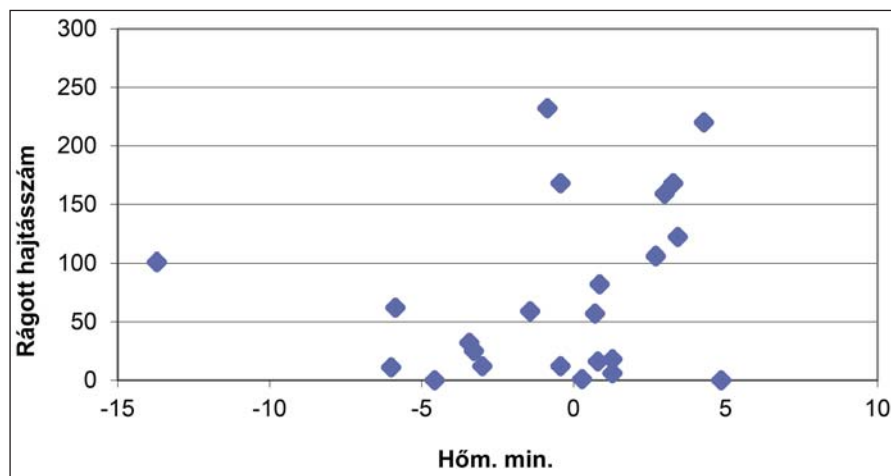
Azonban, amikor a sűrűség az állomány növekedése miatt átlép egy kritikus küszöböt, önmagában is meghatározhatja az erdei vadkár nagyságát. A nagyvad ekkor már, az egyes egyedek közötti versengés kiéleződése miatt, élőhelyének fokozott kihasználására kényszerül, és a rágáskár is hirtelen meg fog nőni. Itt már a konzervatív vadgazdálkodási módszerek nem fognak segíteni a vadkár csökkentésében, állományapasztásra van szükség (Náblík, 2003).

Az erdei vadkárakra ható tényezők feltárására számos kutatás történt. Kimutatták, hogy a téli időszakban fagypont alatti átlaghőmérséklet mellett a gímszarvas szignifikánsan kevésbé károsítja az erdőstíteket (Náblík et al., 2002, Náblík et al., 2005) (3. ábra).

A kisebb intenzitású rágás okait Náblík (2003) abban látja, hogy a hőmérséklet csökkenése következtében a gímszarvas termoregulációjának fenntartása, illetve energiakiadása csökkentése érdekében kerüli a nyílt élőhelyeket, és az egyébként is hatékonyabb táplálkozást biztosító, dús szederborítással rendelkező szalásokban tartózkodik. Ugyanezen okból, és a helyi gímszarvassűrűség kialakulása miatt a kisebb területű erdőstítek csemétéi



2. ábra. A rágáskár és a becsült szarvassűrűség alakulása (Náblík 2003 nyomán)



3. ábra. Rágásintenzitás a hőmérsékleti minimum beti átlaga függvényében (Náblík et al., 2002 nyomán)

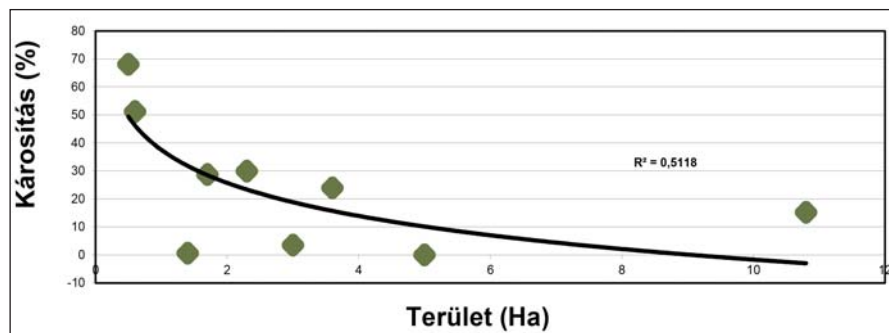
elvéleg a vadragásnak erősebben kitétek (NÁBLIK et al., 2003) (4. ábra).

A nagytestű növényevők táplálkozási stratégiájának megváltozása a hótakaró megjelenése következtében ismert jelenség. A változás oka, hogy a szarvasfélék táplálkozási stratégiájának meghatározó eleme az energiamaximálás. Még a sekély hótakaró is a táplálkozási helyek megváltozását eredményezi.

A szarvas az erdősítéseken addig táplálkozik, amíg az megfelelő táplálékkinálatot nyújt. Az első kivétel és – fajtól függően – 2–3 éves mesterséges felújításokban a csemetek hajtástömege csak igen csekély mennyiségű táplálékot kínál (Náblík, 2003). Ezekben a helyeken ezért csak úgy lehet hatékony a táplálkozás, ha hozzáférhetőek a csemetek közötti lágyszárúak. Mielőtt a hó belepíti a lágyszárúakat a gímszarvas kerüli ezeket az erdősítéseket. És bár ebben az időszakban a lágyszárúak, különösen a kétszikűek továbbra is fontos alkotói a szarvas táplálékának, annak összetétele eltolódik a fásszárúak javára (Náblík, 1991).

Az őz erdősítés-használatát nem befolyásolja az erdősítés mérete. A gímszarvas azonban a nagyobb területű erdősí-

téseket kevésbé intenzíven használja. Érdekes módon három vizsgálati év eredményeinek összesítésekor, bár a nagyobb erdősítéseket szignifikánsan kevésbé intenzíven használta a gímszar-



4. ábra. A rágáskár intenzitásának változása az erdősítés területének függvényében (Náblík et al., 2003 nyomán)

vas, ez a vadragás csökkenésében nem mutatkozott meg. Más tényezők hatása, a kísérő fásszárúak borítottsága, és a siskanádúttan térhódítása erősebbnek bizonyult (Náblík–Tari, 2006).

Mivel a hótakaró megjelenése miatt a táplálkozás hatékonysága jelentősen csökken, a szarvas ezt a mesterséges takarmány fokozott fogyasztásával kompenzálja. Ugyanakkor a mesterséges takarmány fogyasztása a tél előrehaladtával

nő, ami vélhetően a kondíció romlásával és a természetes táplálékkinálat fogyásával van összefüggésben (Náblík et al., 2002) (5. ábra).

A mesterséges takarmányozás hatására az etető közelében nő a rágáskár mértéke a nagyobb helyi szarvasűrűség kialakulása miatt. Emellett minél nagyobb a takarmányfelvétel, annál intenzívebb az egy szarvas által okozott rágáskár, és ez vonatkozik a szemes kukorica és répaszelet etetésére egyaránt. Nem csak azért nő meg a takarmányozás következtében a rágáskár, mert több szarvas rág, hanem azért is, mert egy szarvas többet károsít, kompenzálódó a rostban szegény mesterséges takarmányt (Náblík et al., 2005).

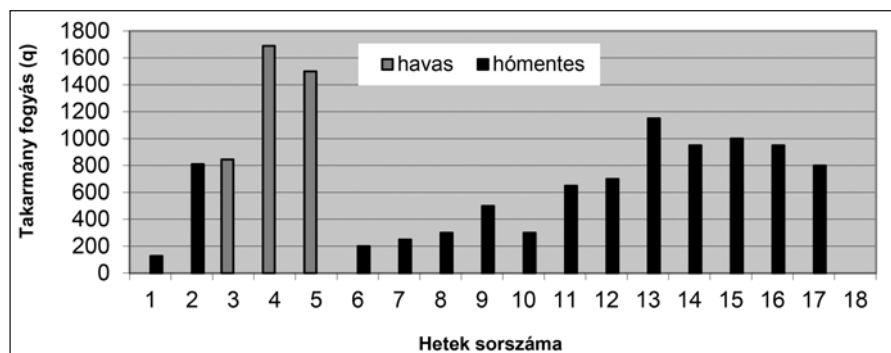
### A vadragás hatása

Bár a nagyvad erdei jelenlétének hatása a csemetek és az erdő fejlődésére az erdő-vad kapcsolatának meghatáro-

zó eleme, paradox módon, viszonylag kevés kutatás volt ezen a téren.

A leggyakoribb erdei kárforma, a gímszarvas rágásának hatását az egyes csemetekre vizsgálta Walterné Illés (1978). Megállapította, hogy az 5 éven keresztül történt évi egyszeri vezérhajtás-visszavágás a lucfenyő, erdefenyő, feketefenyő, jegenyefenyő, kocsányos és kocsánytalan tölgy esetében – fajtól függően 0,8–70%-os magassági csökkenést okozott, míg a magas kőrös esetében túlkompensáló növekedés volt megfigyelhető. A tőtmérő növekedés relatív csökkenése 2,7–77,2%-os volt a vezérhajtás csonkításakor.

Náblík–Walter-Illés (1999) és Náblík – Walterné Illés (2000) az erdefenyő (*Pinus silvestris*) és a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) 2 éves, a lucfenyő (*Picea abies*) 3 éves valamint a bükk (*Fagus sylvatica*) 1 éves csemetéinek a vadragást szimuláló mesterséges visszavágását végezték el több éven keresztül. A kísérlet kiértékelése alapján megállá-



5. ábra. A répaszelet fogyasztása a takarmányozás kezdetétől eltelt hetek, és a hótakaró függvényében (Náblík et al., 2002 nyomán)



Többszörösen visszarágott bükk (Dr. Jánoska Ferenc felvétele)

pították, hogy ha a rágás nem éri a csemete vezérhajtását, évi egyszeri vegetációs időn kívüli visszarágást feltételezve, magassági növekedését és minőségét tekintve nem szenved hátrányt. Ha a rágás következtében a csemetek nagy része elveszti vezérhajtását, azt mindenképpen mennyiségi kárként kell értékelnünk, tudván, hogy a területen a csemetek mortalitása miatt előbb vagy utóbb csemetepótlásra lesz szükség. Ez esetben természetesen a csemetek vezérhajtásának megvédése elkerülhetetlenné válik. Nem kirívóan erős rágásterhelés esetén ez elegendő az erdősítés megvédésére és sikeres befejezésére.

A csemetekori, nagyvad által okozott rágás hosszú távú hatását vizsgálták Náhlik *et al.* (2012b) bükk és kocsánytalan tölgy rudas állományok összehasonlító vizsgálatával. Megállapították, hogy a kocsánytalan tölgy esetében a vadragás a fák magasságának kismértékű csökkenését eredményezte és jelentős számú villásodást okozott. A bükk esetében erős mellmagassági átmérő és magassági csökkenés volt tapasztalható, mérsékeltebb, de szintén jelentős villásodás mellett. Az erős, több éven át tartó rágás ellenére a véghasználati korban nem volt várható a kitermelt faanyag minőségének romlása, vélelmezhető volt ugyanakkor kisebb mértékű mennyiségi kiesés. A vadragás az erdőfelújítás költségeit a csemetepótlás szükségessége és a többletápolások miatt, valamint a műszaki átadás időbeni elhúzódása következtében, mindkét faj esetében megnövelte.

### Erdei vadkár elleni védekezés

Bencze *et al.* (1977) nemesnyárültetvényen hántással különböző mértékben károsított fákat vizsgáltak. Megállapították, hogy az enyhén és közepesen károsodott kategóriába tartozó fák kereskedelmi szempontból még mindig elfogadhatónak tekinthetők. A hántáskár mértékének csökkentésére javasolják a gímszarvasállomány csökkentését, a kerítéssel történő védelmet, a vad téli takarmányozásának növelését és vegyes fafajokból álló állományok (nyár fűzzel, nyár égerrel) kialakítását.

Hauer (1969, 1982) kísérleteiben külföldi és hazai vadriasztó szerek ha-

tékonyságát vizsgálta. Megállapította, hogy a hazai fejlesztésű NEVIBES szer nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, nem lehet vele kiváltani a CER-VACOL-t. Ugyanakkor az Ausztriában CAPRECOL SP és ST elnevezéssel árusított, míg itthon CERVAROZ SP és ST néven forgalmazni kívánt szerekből kísérleti célra készített adagokkal történt védekezés ígéretes eredményeket mutatott.

Az erdei vadkár elhárításának lehetőségeit kutatták Kőhalmy – Walterné Illés (1985). Kísérletükben számos módszert próbáltak ki és értékelték. Ezek között volt az EKÁN zsinórral kombinált villanypásztor, lágyalumínium szalag a vezérhajtás védelmére és néhány, a szocialista országokból beszerezhető vegyszer. Megállapították, hogy hatásuk reménykeltő.

Jánoska–Náhlik (2003) megállapították, hogy szélsőségesen nagy vad-sűrűség esetén, a kerítéssel történő védekezés elkerülhetetlen. Ez az egyik legelterjedtebb, és leghatékonyabb, egyben a legköltségesebb módszer. A kerítések kialakításakor figyelni kell a nyomvonal célszerű megválasztására, a megfelelő magasságú kerítés kiválasztására annak függvényében, hogy potenciálisan mely vadfaj okozhatja a kárt.

Szarvas, dám, muflon kártételének megelőzése érdekében a kerítésmező felett szemöldökfa alkalmazása javasolt. Vaddisznó várható kártétele esetén a kerítés alsó részének védelméről (földbe süllyesztéssel, lekarózással) gondoskodni kell.



Olcso kivitelű dumaújvárosi panel kerítés (Dr. Jánoska Ferenc felvétele)



A villanypásztor hatékony védelmet nyújt makkvetései erdőfelújításnál (Dr. Jánoska Ferenc felvétele)

Szarvas ellen 230–250 cm, dám és muflon ellen 200–220 cm, őz ellen 150 cm, vaddisznó ellen minimálisan 120–130 cm magas kerítés szükséges. Az ár és a fenntartási időtartam függvényében olcsóbb és rövidebb élettartamú, valamint drágább bekerülési költségű, tartósabb kerítéstípusok közül lehet választani.

### A nagyvad jelenlétének ökológiai hatásai

Az erdei élőhely és a nagyvad kölcsönhatásának nemcsak a gazdálkodásra, hanem a természeti környezetre vagy a kultúrtáj fennmaradására is hatása van.

Pápay *et al.* (2020) középhegységi, a múltban emberi hatásra létrejött természetközeli gyepek diverzitását és fennmaradásának feltételeit vizsgálták az elcserjesedés és a nagyvadfajok rágasintenzitásának függvényében. A nagyvadfajok és a háziállatok egyidejű táplálkozása biztosította a leginkább a cserjeborítás visszaszorítását, de néhány kevésbé preferált faj (szeder, juhar, varjútövis) térhódítása további beavatkozást igényel, amire a szerzők a kecskék legeltetését ajánlották.

Mikula–Katona (2020) a vadragás szerepét vizsgálták a magas kőrís gombás megbetegedés okozta hajtás- és vesszőpusztulásában. Azt valószínűsítik, hogy a vadragás és a megbetegedés között nincs egyértelmű összefüggés. Eredményeik nem támasztják alá azt, hogy a kórokozó terjesztésében jelentős szerepe lenne a patás vadfajoknak.

Pitta-Osses *et al.* (2022) az üledékes és nem üledékes, meredekebb erdőtalajok vaddisznó általi túrásának hatását vizsgálták. Megállapították, hogy a nem üledékes, meredek területek túrása intenzívebb volt. Az üledékképződési folyamatok nagyobb hatással vannak a talaj kémiai jellemzőire és a talaj rétegösszetételére, mint a vaddisznó túrása. Arra a következtetésre jutottak, hogy a talaj degradációjának mérséklése hatékonyabb lehet a kedvezőtlen abiotikus folyamatok csökkentésével, mint a vaddisznópopuláció visszaszorításával. Egy másik tanulmány kimutatta, hogy a vaddisznóknak nagy hatása van a makk mennyiségére és az erdő egészére azáltal, hogy szinte az erdőtalaj teljes felszínét legalább egyszer megtúrják, de a túrás dinamikájára a tölgy makktermésének is meghatározó hatása van. A makkhullás időszakában (szeptember–november) a legintenzívebben megtúrt területre-

szek voltak makkban a legszegényebbek, míg a makkban leggazdagabb helyeken a túrás mértéke kisebb volt (Sütő *et al.*, 2020).

### A jövő kutatási irányai

Bár az elmúlt fél évszázadban a nagyvadfajok erdei jelenlétéből adódó ökonómiai és ökológiai hatások hazai kutatása rendkívül szerteágazó volt, azt is megállapíthatjuk, hogy a kutatások távolról sem voltak összehangolva, esetiek, egyedi és sokszor ötletszerűek voltak. Ennek legfőbb okát abban látom, hogy a szakirányítás, az erdőgazdálkodók, a természetvédelmi szervezetek és a kutatóhelyek, között nem jött létre megfelelő kapcsolat, a kutatóhe-

A célkitűzések összhangban vannak az EU biodiverzitási stratégiájával (*Biodiversity Strategy for 2030*), amely felhívja a figyelmet arra, hogy a globális GDP több mint fele függ a biológiai sokféleségtől és az ökoszisztéma-szolgáltatásoktól, ezek egyben meghatározzák az élelmiszer-biztonságot. Ezzel összefüggésben megállapítja, hogy a kérdéskör társadalmi megközelítése szükséges, a stratégia megvalósításába bevonva minden érdekelt felet, beleértve a mezőgazdasági termelőket, erdészeket és – bár külön nem nevesíti – nyilván a vadgazdálkodókat is.

Figyelembe véve a nemzetközi kutatási trendeket is, az alábbi főbb kutatási irányokat fogalmazzuk meg. Az



Mozgásérzékelős kamerarendszer (Fotó: endanget.com)

lyek felé nem jöttek konkrét problémafelvetésekből adódó kutatási megrendelések.

A jövő nagyvadgazdálkodási kutatásainak, különösen az erdővel, mint élő- és táplálkozóhellyel kapcsolatosaknak, meghatározó eleme kell legyen a fenntartható gazdálkodás szempontjának érvényesítése.

Mivel a nagyvadfajok élőhelye nagyjából erdőhöz kötött, e tekintetben érdemes figyelembe venni az EU 2030-ig érvényes erdészeti stratégiájának vonatkozó tételit (*New EU Forest Strategy for 2030*).

Ezek közül különösen kiemelendő a vadgazdálkodási szempontból is releváns biodiverzitás-csökkenés tendenciájának megfordítása, valamint ezzel összefüggésben a klímaváltozás elleni küzdelem és az ellenálló, multifunkcionális erdei ökoszisztémák fenntartása.

egyik legfontosabb kutatási eredmény, információ amivel a kutatóhelyek mind-azidáig adósk a gyakorlatnak, az a nagyvad hasznosításának tervezési módszertana. Ennek kidolgozása annál is inkább fontos lenne, mert a biodiverzitás növelésének elengedhetetlen feltétele egy észszerű, erdővédelmi szempontból elfogadható sűrűségű nagyvadállomány fenntartása. Bár a biodiverzitás fogalma megközelítésünkben elsődleges szempont, ezzel összefüggésben sem feledkezhetünk meg a gazdaságilag túlszaporodott nagyvadállomány okozta erdei vadkár kutatásáról sem.

Ami a tervezést illeti, input oldalról hiányzik a klasszikus módszerhez szükséges paramétereknek, nevezetesen a nagyvadállomány létszámának, felnevelt szaporulatának, és különösen a vadeltartó képességnek a megfelelő pon-



Vadkamera éjszakai felvétele (Fotó: Deerlab.com)

tosságú becslése, ráadásul ez utóbbi esetében még a fogalom megközelítése is kérdéseket vet fel. Ezért jelenleg a hasznosítás mértékének egyetlen lehetséges meghatározási módja egyes indirekt mutatók becslésén kell alapuljon.

Ennek egyfajta eljárása lehet erdő-sítésekben létrehozott, bekerített kontrollterületek és szabadon hagyott mintaterületek hálózatának felállítása és ezáltal a vadragás mértékének vizsgálata. Azonban e monitoringpontok országos hálózatának létrehozása nem lenne célszerű, mivel egy tág hálózatu monitoring a nagyvad egyenlőtlen élőhelyterhelése miatt nem adna megfelelő eredményt, ezek országos szintű besűrítése pedig irreálisan magas költséggel járna. A megoldás egyes ökológiailag érzékeny területeken, nagyértékű, természetközeli erdőkben/erdősítésekben létrehozott koncentrált hálózat lenne, amelynek eredményeit – a nagyvad relatív sűrűségének egyidejű monitorozásával – ki lehetne terjeszteni a vizsgálati területeken kívülre is.

Felvetődhet és felvetődött a hasznosítás mértékének meghatározása bioindikátorok figyelembevételével is. Azonban a nagyvad egyes jellemzőinek, pl. a testtömegnek, agancsméretnek, szaporodóképességnek vagy kondíciónak bioindikátorként történő használata félrevezető lehet, mert ezeknek a paramétereknek az értékei olyan nagyvadállomány-sűrűségnél kezdenek csökkenni, amely már régen

elviselhetetlen nemcsak gazdálkodási (erdei és mezőgazdasági vadkár), de erdővédelmi szempontból is.

Továbbra is célszerű erőfeszítéseket tenni olyan módszerek kidolgozására, amelyekkel a populációk paraméterei, elsősorban a sűrűség/létszám pontosabban becsülhető, még akkor is, ha jelenleg nem látszanak olyan módszerek, amelyek országos méretekben vagy nagyobb területeken megfelelően kis hibahatárral és költséghatékonyan lennének alkalmazhatók.

A legújabb próbálkozásokat szemlélve, kisebb kiterjedésű területeken sikerrel alkalmazták a mozgásérzékelő kamerákat sűrűségbecslésre, olyan módszerrel, amely nem feltételezi a fényképeken megjelenő példányok egyedi felismerését. Ezt, a Random Encounter Methodnak (REM) nevezett módszert (Rowcliffe et al., 2008) sikerrel próbálták ki több esetben.

Vannak próbálkozások hőkamerák segítségével történő légi becslés alkalmazására vagy éppen az ürülék felszínén megtapadt bélhámsejtek genetikai vizsgálatával az állatok egyedi azonosítására szolgáló eljárások használatára.

Egy legújabban kipróbált módszer a hagyományos távolsági becslés (distance sampling) vonaltranszekt módszer továbbfejlesztése mozgásérzékelő kamerák segítségével (Pontiggia et al 2022).

E módszerek országos vagy akár nagyobb területeken történő alkalmazá-

sa, azok költsége és munkai igénye miatt jelenleg irreális, egyes kisebb területek vadállomány-sűrűségének monitoringozására azonban alkalmasak. Látszik az is, hogy a kutatók keresik azokat az eljárásokat, amelyek nem csak a vadbiológiai kutatásokban, de a vadgazdálkodás során is sikerrel alkalmazhatók. A kisebb területeken hatékony módszerek továbbfejlesztése újabb, fejlettebb technikák és technológiák alkalmazásával idővel eredményre vezethet.

Az előzőekkel is összefüggésben a jövő egyik fontos kutatási irányának tartjuk a vadkárrelhárítással kapcsolatos jövőbeni kutatásokat. Olyan ideális állapot elérésére nincs esély, amikor a természetsterüen kezelt erdőkben lecsökkent sűrűségű nagyvadállomány egyáltalán ne okozna kárt. A nagyvad csoportosuló eloszlása miatt mindig lesznek olyan területrészek, ahol a vad rágásával, hántásával vagy legelésével kárt fog okozni.

Élég csak a múlt század első felében az Erdészeti Lapokban leírt polémiákat olvasni, amikor a jelenleginél nagyságrenddel kisebb méretű vadállomány mellett is arról cikkeztek, hogy az erdő-sítéseket be kell keríteni. A vadkárrelhárítás újabb, korszerű módszereinek kutatása, kifejlesztése, bevezetése és hatásuk kísérletes vizsgálata ezért a jövőben is jelentős irány kell legyen.

Összefoglalva, úgy vélem, hogy a legfontosabb kutatási irányokat a nagyvad jelenlétének ökológiai értékelése és a természetközeli erdőgazdálkodási módokkal kapcsolatos kutatások jelentik.

Ezeken belül véleményem szerint a legfontosabb kutatási területek: (1) a nagyvadsűrűség és az erdőkben okozott kár közötti kapcsolat pontosabb feltárása, (2) a gyakorlatban használható módszer kidolgozása az erdővédelmi és gazdálkodási szempontból fenntartható nagyvadállomány nagyságának, illetve pontosabban, a hasznosítás mértékének megállapítására, (3) a nagyvadsűrűségeken kívüli, élőhelyhez kapcsolható gazdálkodási és környezeti tényezők vadkárra gyakorolt hatásának egyértelműbb megállapítása, (3) vadkárrelhárítási ökológiai és egyéb módszerek kifejlesztése a károk mértékének csökkentése érdekében és (4) a nagyvad ökológiai hatásának vizsgálata természetvédelem alatt álló erdőkben.

### Felhasznált irodalom

Bartha D. (1996): A magyarországi erdők értékelése biológiai szempontból. Természet Világa 127 (II. különszám): 30–33.

- Bencze L. – Walter V. – Kiss G. (1977): Umfang von Schälschäden des Rotwildes (*Cervus elaphus* L.) und Holzwertminderung in Pappelbeständen. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 23: 214–218.
- Fehér Á – Szemethy L. – Katona K. (2016): Selective debarking by ungulates in temperate deciduous forests: preference towards tree species and stem girth. European Journal of Forest Research 135: 1131–1143.
- Hauer L. (1969): Erfahrungen bei der Erprobung ausländischer Wildschadenverhütungsmittel. Erdészettudományi Közlemények 65. 1:165–168.
- Hauer L. (1982): A vadkárelhárítás újabb vegyi anyagai. MTA Agrártudományi Közlemények. 41 3-4: 694–698.
- Hejler P. – Katona K. – Békési Sz. – Szemethy L. (2016): Effects of natural and artificial beech regeneration methods on food diversity and browsing intensity in the Inner Western Carpathians: (Auswirkungen von natürlicher und künstlicher Buchenwaldverjüngung auf Nahrungsangebot und Wildverbiss in den Innerwestkarpaten). Austrian Journal of Forest Science 133: 139–156.
- Jánoska F. – Náhlik A. (2003): Vadkárelhárítás kerítéssel. Agronapló 7 (12): 24.
- 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: 1167–1180.
- Kóhalmi T. – Walterné Illés V. (1985): Új vadkárelhárító szerek és módszerek kísérleti eredményei. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közlemények 1–2: 85–95.
- Mátrai K. – Kabai P. (1989): Winter plant selection by red and roe deer in a forest habitat in Hungary. Acta Theriologica 34: 227–234.
- Mátrai K. – Katona K. – Szemethy L. – Orosz Sz. (2002): A szarvas táplálékának mennyiségi és minőségi jellemzői a vegetációs időszak alatt egy alföldi erdőben. Vadbiológia 9: 1–9.
- Mikula B. – Katona K. (2020): Vadrágás szerepe a magas kőris hajtás- és vesszőpusztulásában. Vadbiológia 20: 23–31.
- Náhlik A. (1991): Winter food habits of red deer (*Cervus elaphus*) based on snow tracking. In: Bobek, B.; Perzanowski, K.; Regelin, W.C. eds.: Global Trends in Wildlife Management, Proceedings of the 18th IUGB Congress, Krakow, Poland. Krakow-Warszawa. pp. 145–149.
- Náhlik A. (1995): Browsing pressure caused by red deer and mouflon under various population densities in different forest ecosystems in Hungary. Presentation to Symposium on Ungulates in Temperate Forest Ecosystems, Wageningen, The Netherlands.
- Náhlik A. (1996): A vadkár mérséklésének lehetősége az erdősítés ápolások helyes ütemezésével és kivitelezésével. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények 40-41: 93–113.
- Náhlik A. (1999): Possible causes of the browsing impact of ungulates on afforestations and the ways of their prevention. Proceedings of the International Conference on Sustainable Use of Biological Resources – Naturexpo (Jolánkai M. and Láng I. eds.) AKAPRINT Publishers, Budapest. pp. 51–56.
- Náhlik A. (2003): A vadrágás okai és csökkentésének lehetőségei. A vadgazdálkodás időszzerű kérdései 1. Gímszarvas. Országos Magyar Vadász Kamara, Kaposvár pp. 34–39.
- Náhlik A. (2007): Az erdei vadkár és bekövetkeztének ökológiai magyarázata. In: Mészáros, K; Boltos, Gy (szerk.): Az erdei és mezőgazdasági vadkár értékelése: Egyetemi jegyzet Kárértékelési Továbbképzéshez.
- Náhlik A. – Borkowski J. – Király G. (2005): Factors affecting the winter-feeding ecology of red deer. Wildlife Biology in Practice 1(1): 47–52.
- Náhlik A. – Borkowski J. – Tóth, R. – Nacsa, J. (2002): A gímszarvas téli táplálékfelvételének néhány jellemzője. Vadbiológia 9: 10–17.
- Náhlik A. – Dremmel L. – Sándor Gy. – Tari T. (2012b): A csemetekori vadrágás következményeinek vizsgálata rudas állományokban. Erdészettudományi Közlemények 2: 163–172.
- Náhlik A. – Sándor Gy. – Dremmel L. – Tari T. (2012a): Differences in shrub level food supply of ruminants as determined by the silviculture method. Proceedings of the International Scientific Conference on Sustainable Development & Ecological Footprint. Sopron, Hungary.
- Náhlik A. – Sándor Gy. – Tari T. (2014): Apró- és nagyvad populációdinamika modellezés időjárási adatok alapján In: Bidló, A; Király, A; Mátyás, Cs (szerk.): Agrárklíma: az előrejelzett klímaváltozás hatáselemzése és az alkalmazkodás lehetőségei az erdészeti- és agrárszektorban. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 135–138.
- Náhlik A. – Tari T. (2006): A gímszarvas és az őz téli erdősítés-használatára és csemeterágására ható tényezők vizsgálata az erdei kár csökkentése céljából. Gypgazdálkodási Közlemények 4: 75–79.
- Náhlik A. – Tari T. – Nacsa J. (2003): A gímszarvas és őz téli erdősítés-használatának jellemzői. Vadbiológia 10: 15–25.
- Náhlik A. – Walter-Illés V. (1999): Effects of deer feeding on seedlings' mortality and growth by simulated browsing. In: Advances in Deer Biology. Proc. 4th Int. Deer Biol. Congr. (Zomborszky Z. ed.), pp. 212–215.
- Náhlik A. – Walterné Illés V. (2000): A szimulált vadrágás hatása fenyő és lombos csemetek fejlődésére. Soproni Egyetem Tudományos Közleményei 46:161–170.
- Pápay G. – Kiss O. – Fehér Á. – Szabó G. – Zimmermann Z. – Hufnágel L. – S-Falusi E. – Járdi I. – Saláta D. – Szemethy L. – Penksza K. – Katona K. (2020): Impact of shrub cover and wild ungulate browsing on the vegetation of restored mountain hay meadows. Tuexenia 40: 445–457.
- Pitta-Osses N. – Centeri Cs. – Fehér Á. – Katona K. (2022): Effect of Wild Boar (*Sus scrofa*) Rooting on Soil Characteristics. Forests 13, 1234. <https://doi.org/10.3390/f13081234> in a Deciduous Forest Affected by Sedimentation.
- Pontiggia P. – Franzetti B. – Focardi S. (2022): Camera Trap Distance Sampling: a pilot study to assess possible bias in parameter estimates and results. Book of Abstracts of the 13th International Symposium on Wild Boar and other Suids, Seva, Barcelona, Spain p. 127.
- Rowcliffe M. – Field J. – Turvey S.T. – Carbone Ch. (2008): Journal of Applied Ecology, 45: 1228–1236.
- Sütő D. – Farkas J. – Siffer S. – Schally G. – Katona K. (2020): Spatiotemporal pattern of wild boar rooting in a Central European dry oak forest. European Journal Of Forest Research 139: 407–418.
- Szemethy L. – Mátrai K. – Katona K. – Orosz Sz. (2001): A forrás-felhasználás dinamikája a területváltó gímszarvasnál egy erdő-mezőgazdaság komplexben. Vadbiológia 8: 9–20.
- Szemethy L. – Mátrai K. – Orosz Sz. – Pölöskei B. – Szaka Gy. (2000): A gímszarvas táplálékválasztása erdei és mezőgazdasági élőhelyen tavasszal. Vadbiológia 7: 10–18.
- Walterné Illés V. (1978): Szimulált rágáskár hatásának vizsgálata tű- és lomblevelű fajokon. Vadbiológiai Kutatás 22: 21–25. 🌿

**Hirdessen az  
Erdészeti Lapokban!**