

## A gímszarvas és őz téli erdősítés-használatára és csemeterágására ható tényezők vizsgálata az erdei kár csökkentése céljából

Náhlík András – Tari Tamás

Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar,  
Vadgazdálkodási Intézet, Sopron

### BEVEZETÉS

A nagytestű növényevők táplálkozása során keletkező erdei vadkár elviselhető mértékének meghatározása meglehetősen bizonytalan, és az érdekelt felek részéről óhatatlanul, általában számos érzelmi elemet is tartalmaz. A túlzott, vagy annak vélt nagyvad-sűrűségnek általában két, erdőgazdálkodást és természetvédelmet egyaránt érintő kihatását szokták említeni. Az egyik az, hogy lehetetlenné válik az ökológiai szempontból ténylegesen kedvezőbb és olcsóbb természetes felújítások alkalmazása, a másik pedig, hogy a vadrágás megdrágítja az erdőfelújításokat, értéktelenebb erdőket eredményez, és ráadásul a sokszor kényszerűen alkalmazott erdősítésvédő kerítések tájromboló hatásúak, vagyis a természetvédelem érdekeivel is ellentétesek.

Ismeretes, hogy hazai erdősítéseinkben a gímszarvas (*Cervus elaphus*) és az őz (*Capreolus capreolus*) okozza a rágáskár túlnyomó részét (Szabó, 1997). A két faj rágásképét nehéz elkülöníteni egymástól, ezért vélhetően a statisztikai adatokban megjelenő számok nagy hibával terhelték. Egyes vélemények szerint az őz nagyobb kárt okoz, mint gondolnánk, mert kisebb lévén az otthonterülete, hosszabb, néhány hetes vagy hónapos időszakot tekintve, egy-egy erdősítést még úgy is jobban meg tud rágni, ha a gímszarvással ellentétben szoliter életmódot folytat, vagy csak kis családi közösségben él.

Bár a gímszarvas őszi-téli táplálék-összetevői között a fás szárúaknak meghatározó jelentőségük van, nem elhanyagolhatók ebből a szempontból a lágyszárúak, különösen a kétszikűek, még hótakaró megléte esetén sem (Náhlík, 1991; Mátrai, 1994). Ismeretes, hogy a patások táplálkozási stratégiáját sokszor olyan fitomassza táplálékinálattal küszöbszintek határozzák meg, amelyek átlépése után a táplálkozás hatékonyságának csökkenése miatt „nem éri meg” azon a helyen táplálkozni (Focardi és mtsai, 1996).

A gímszarvas és őz téli élőhely-használatának jellemzőit és táplálék-összetételét jó néhány hazai és külföldi közlemény taglalja (többek között Mátrai és mtsai, 1986; Fehér és mtsai, 1988; Náhlík, 1991; Gill és mtsai, 1996; Heroldová, 1997; Ritter és mtsai, 1999; Mátrai, 2000; Mátrai és Szemethy, 2000; Náhlík, 2003). Viszonylag kevesebb munka (Reimoser, 1988; Reimoser és Gossow, 1996; Náhlík és mtsai, 2002; Náhlík, 2003) foglalkozik ugyanakkor az erdősítések használatát befolyásoló tényezők feltárásával. Annak ellenére így van ez, hogy az erdei vadkár megelőzési módszereinek

kidolgozásához tudnunk kell, hogy az erdősítések területe, fafaji összetétele, csemetemagassága vagy a kísérő növények borítottsága milyen hatással van az erdősítés használatára és rágásintenzitására. A kérdést bonyolítja, hogy az erdősítés használatának nem minden esetben célja a táplálékfelvétel, vagyis nem minden esetben eredményezi a rágáskár nagyságának növekedését. Esetenként, ha az erdőfelújítás bűvőhely céljára is alkalmas, a használat és rágásintenzitás el is térhet egymástól.

E kutatás célja feltárni, hogy a gímszarvas és őz milyen mértékben használja a különböző erdősítéseket, és ennek alapján használható biológiai módszereket adjon az erdősítések vadkár elleni védelmére. Hazánkban eddig ilyen jellegű, kimondottan felújításokra összpontosító kutatás nem folyt. Általában nagyobb kiterjedésű területeken zajlottak vizsgálatok, és a mienktől eltérő kérdésekre kerestek válaszokat. Az előzetes eredményeket már publikáltuk (Náhlík és mtsai, 2003), ezúttal három év eredményeit összesítettük.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatás a soproni hegyvidék területén folyt, 340-460 m tszf magasságban. Az utóbbi évek erős lucfenyő szűkárósítása miatt a területen az erdőfelújítások száma nagy, közöttük nagy területűek is vannak. A felújítások nagyrészt bükkal történnek. Vizsgálatunk összesen 10 erdőrészletet érintett. A mintaterületek kiválasztása során az elsődleges szempont az volt, hogy a területek egymástól eltérőek legyenek. A legfontosabb különbségek a csemetek magasságában, valamint az erdősítés területének nagyságában voltak. Az erdősítést valamennyi esetben bükk alkotta. A terület különböző pontjain található erdőrészletek egymástól jellegükben is némileg különböznek. Egyaránt megtalálhatók voltak a teljesen vagy félig zárt területek, ugyanúgy, mint az ember állandó zavarásának kitett út menti felújítások. A végső feldolgozás során az egyik területet ki kellett ejtenünk, mert egy stabilizált, viszonylag forgalmas út mellett lévén, a nagyvad elkerülte. A mintaterületek kiterjedése 0,5-10,8 ha közötti volt (*I. táblázat*), átlagos csemetemagasságuk a vizsgálat első évében 50-180 cm között változott. A vizsgálat 3. évére a csemetemagasság 70-200 cm közöttire változott. Az eredetileg 9 mintaterület-számot a harmadik évben 7-re kellett csökkentenünk, mert két terület csemetái annyira felnőttek, hogy már nem táplálkozó-, hanem elsősorban beálló-helyként töltötték be szerepüket.

A mintaterület-erdőrészek területi adatai

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Erdőrészlet száma	172A2	171B	163B1	164C 164E	159B	199B 201C	201A2	201A1	203D	188F
Terület nagyság (ha)	2,3	1,7	3	10,8	5	1,3	3,6	0,5	0,6	1,4

A területek első felvételezése március közepén történt, még a vegetációs időszak kezdete előtt. Ekkor vizsgáltuk a szarvas és az őz téli élőhely-használatát, a rágás intenzitását, valamint az erdőrészletet borító növényzetet. A második felvételre október elején került sor, mely alkalommal az erdőrészeket borító növényzet összetételét vizsgáltuk olyan szempontból, hogy az milyen minőségű táplálékot nyújt a vadnak.

Az egyes erdősítések területének megközelítőleg 10%-át felvételeztük. A területeken egymástól egyenlő távolságra sávtranszekteket jelöltünk ki (Eberhardt, 1978). A sávok kezdő- és végpontjainak koordinátáit GPS segítségével bemértük a későbbi mintavételek azonosságáért érdeklődésben, valamint a térképi munkákat megkönnyítendő. A sávok 3 m szélesek voltak, hosszuk területenként változott. A mintavétel során a sávokon haladva 5 méterenként rögzítettük az adatokat. Teljes felmérést végeztünk azokon az erdősítéseken, melyek területe nem haladta meg az 1 ha-t.

A sávok végigjárása során az alábbiakat felvételeztük:

- a gímszarvas által hátrahagyott hullatékcsoportok száma,
- az őz által hátrahagyott hullatékcsoportok száma,
- a bükk csemeterágás területaránya,
- a célállományt jelentő bükk-csemetéken kívül található táplálék mennyisége (lágyszárúak, cserjék, fák).

A szarvas és őz hullatékcsoportok számából az élőhely-használatra, valamint a területen előforduló vad számára lehetett következtetni (Litvaitis és mtsai, 1994; Náhlik, 2002).

A területet borító növényzet összetételét is vizsgáltuk. Területenként 5db 5×5 m-es mintakvadrátot állítottunk föl. A növényzetet négy osztályba soroltuk: 1. siskanádtippán, 2. kétszikű lágyszárú, 3. szeder, 4. egyéb cserjék és kísérő fák (cserjeszint). A kvadrátok felvételeit átlagoltuk, és megkaptuk a területen megtalálható növények átlagos borítását.

Vizsgáltuk az erdősítés területének, a csemeték magasságának, az erdősítés növényborításának hatását az erdősítés-használatra és a csemeterágás területarányára. Az adatokat Microsoft Excel táblázatkezelő program segítségével számítógépen rögzítettük. A táblázatok jól mutatták a hullatékcsoportok, valamint a rágás és a növényborítás térbeli eloszlását a mintaterületeken.

Az adatokat statisztikai programokkal (Microsoft Excel, SPSS PC 11.0) értékeltük ki. Az erdőrészletek adatait (növényborítottság, csemetemagasság) az egyes években egytényezős varianciaanalízissel hasonlítottuk össze abból a célból, hogy az adatsorok egymástól való függetlenségét teszteljük. Az élőhely-használat intenzitásának és a rágott csemeték területarányának összefüggését lineáris regresszió segítségével vizsgáltuk. Az erdőrészletek jellemzőinek hatását azok használat-intenzitására és a csemeterágás területarányára többváltozós regresszióval vizsgáltuk (Sokal és Rohlf, 1998). A kiértékelés során az SPSS „backward” módszerét használtuk, amikor a modell jóságához legkevésbé hozzájáruló változókat ejtettük ki egyenként addig, amíg az összefüggés szignifikancia szintje el nem érte a  $p=0,05$ -öt.

### EREDMÉNYEK

A három év erdőrészlet adatai nem különböztek egymástól szignifikánsan ( $p>0,05$ ), ezért a statisztikai kiértékelés során nem lehetett azokat külön mintaként kezelni. A feldolgozás ezért évenként történt.

A hullatékcsoportok száma alapján becsült erdősítés-használat és a rágás területaránya között egyik vizsgálati évben sem volt összefüggés ( $p>0,05$ ). Ez azt mutatja, hogy a nyílt vagy félig nyílt élőhelyként kezelhető erdősítéseket a gímszarvas és az őz nem csak táplálkozás céljából használta.

Az erdősítés jellemzőinek hatását az őz erdősítés-használatára vizsgálva, egyik évben sem találtunk összefüggést ( $p>0,05$ ). Gímszarvas erdősítés-használatára kizárólag az erdősítés területnagysága hatott negatív értelemben.

Év	y	x / a hatás iránya	df	F	p	r <sup>2</sup> (%)
2003	Hullatékcsoportok száma/ha	Erdősítés területe (ha) / (-)	8	5,622	0,05	44,5
2004	Hullatékcsoportok száma/ha	Erdősítés területe (ha) / (-)	8	5,263	0,05	42,9
2005	Hullatékcsoportok száma/ha	Erdősítés területe (ha) / (-)	6	4,917	0,08	71,1
		Cserjeszint borítás (%) / (+)				

A vizsgálat első két évének eredménye alapján minél nagyobb az erdősítés területe, annál kevésbé intenzív a használata. A harmadik évben a legjobb modellt két változóval sikerült elérni az erdősítés

területén kívül, amelynek itt is negatív hatása volt, a cserjeszint borításnak volt pozitív növelő hatása az erdősítés-használatra. Az erdősítés területe 43-44%-os arányban magyarázta meg a használat varianciáját,

míg a harmadik évben, amennyiben a 0,1 alatti valószínűséget szignifikánsnak fogadjuk el, a terület és a cserjeszint hatása 71%. A harmadik év némileg eltérő eredménye vélhetően a kisebb elemszámmal magyarázható.

Év	y	x / a hatás iránya	df	F	p	r <sup>2</sup> (%)
2003	Csemeterágás ter. ar. (%)	Siskanádtippan borítás / (+) Cserjeszint borítás / (-)	8	15,197	0,004	83,5
2004	Csemeterágás ter. ar. (%)	Siskanádtippan borítás / (+) Cserjeszint borítás / (-)	8	7,714	0,02	72,0
2005	Csemeterágás ter. ar. (%)	Szederborítás (%) / (-)	6	7,390	0,04	59,6

A vizsgálat első két évében egyértelműen a siskanádtippan és a cserjeszint borítás határozta meg, mégpedig 72-84%-os arányban a célállomány csemetéinek rágását. Míg a siskanádtippan borítás növelte a rágáskárt, addig a cserjeszint borítás csökkentette azt. A magas siskanádtippan némi takarást nyújt a nagyvadnak, ezért ezeket a területeket szívesen használják, miáltal a rágás is megnő. A cserjeszint táplálékot bőven nyújtó cserjéi és fűcskái elvonták a bükk csemetéitől a szarvast és őzet, így a károsítás mértéke csökkent. A harmadik évre az erdősítések képe jelentősen megváltozott. Mindenhol jelentősen nőtt a cserjeszint borítottsága, így az már nem differenciált. Hasonlóképpen nőtt a szederborítás is, de nem azonos mértékben az egyes területeken. Így elsősorban a szarvas és őz által egyaránt kedvelt szeder lett az, amely elvonta a bükk csemetéktől a szarvast. A siskanádtippan és a cserjeszint borítás együttesen nem mutatott szignifikáns összefüggést a rágás mértékével, bár a determinációs koefficiens meglehetősen magas volt. Az eredmények illetően alakulásában vélhetően a kisebb elemszám is szerepet játszott.

#### AZ EREDMÉNYEK MEGTÁRGYALÁSA

Reimoser (1994) szerint az őz az erdőn belüli szegélyterületeket jobban használja, mint az egynemű állományokat. A szegélyhatás következtében, a területegységre eső szegélyterületek hosszának növekedésével megnő a helyi őzsűrűség is. A szegélyterületek vonzóak a gímszarvas számára is, még ha az állomány eloszlását nem is befolyásolják jelentősen (Reimoser, 1988). Ismeretes ugyanakkor a termoreguláció fontossága a szarvasfélék élőhely választásában (Reimoser és Gossow, 1996; Partl és mtsai, 2002; Náhlik, 2003). Mindezek következtében a kisebb erdősítések csemetéi elvileg a vadragásnak erősebben kitétek lesznek (Reimoser és Gossow, 1996; Náhlik, 2003; Náhlik és mtsai, 2003). Az őz erdősítés-használatát nem befolyásolta annak mérete, sőt, a vizsgált változók egyikével sem sikerült szignifikáns összefüggést kimutatni. A gímszarvas esetében azonban az erdősítések területének növekedésével azok használata csökkent. Érdekes módon a három vizsgálati év eredményeinek összesítésekor, bár a nagyobb erdősítéseket szignifikánsan kevésbé használta a gím, ez a vadragás csökkenésében nem mutatkozott meg. Más tényezők hatása, a cserjeszint

Az erdősítést jellemző változók hatását vizsgálva a rágás területarányára az alábbi összefüggéseket kaptuk.

borítottsága és a siskanádtippan térhódítása erősebbnek bizonyult. Bár a két faj rágását egymástól nem tudtuk megkülönböztetni, egyértelmű negatív összefüggés mutatkozott az erdősítés nagysága és a rágott terület aránya között.

Mivel az erdősítések használata sem a szarvas, sem az őz esetében nem mutatott szignifikáns korrelációt a csemetemagassággal, valószínű, hogy a nagyobb csemetemagassággal rendelkező erdősítéseket nem táplálkozás céljából használták, hanem búvóhely gyanánt. Ezt támasztja alá az is, hogy az 1,3 m feletti magasságú erdősítésekben az őz a csemetét már nem tudja károsítani, de a gímszarvas is szívesebben rágja a kisebb méretű csemetét (Náhlik, 1991).

A szarvasfélék táplálkozási stratégiájának meghatározó eleme az energiamaximálás (Lagory és mtsai, 1984). Egyes esetekben azonban arra van szükség, hogy az evésre fordított időt csökkentse, nem pedig arra, hogy az energia-felvételt maximálják, főként akkor, ha a táplálkozásra fordítható idő korlátozott (Bergman és mtsai, 2001). A táplálkozás-elméletek feltételezik, hogy valamely állat táplálkozásra fordított erőfeszítése arányban kell álljon a tápanyag és energia nyereséggel (MacArthur és Pianka, 1966; Schoener, 1971; Charnow, 1974). Mivel a jó minőségű tápláléknövények gyakran csoportos elterjedésűek, ezek szelektív fogyasztása sok időt vesz igénybe, és kicsi a táplálék-felvétel gyakorisága (Jarman, 1993).

Amikor a táplálékinálat minősége erősen változó, akkor a maximális táplálék- és/vagy energia-bevitel nagyobb keresési erőfeszítéssel érhető el, még csökkent táplálék-felvétel gyakoriság mellett is. Ezért a patások csak annyira lehetnek szelektívek táplálékválasztásukkor, amennyit a minimálisan szükséges táplálék-bevitel lehetővé tesz (McCorquodale, 1993). Az őz egy kifejezetten helyben-maradó (szedentáris) faj, de a gímszarvas mozgáskörzete is viszonylag kicsi, amennyiben kedvezőek az életfeltételek. Bőséges táplálékinálat mellett mindkét vadfajnak lehetősége van szelektíven táplálkozni, vagyis kiválogatni a jó minőségű táplálék-összetevőket. Amennyiben azonban a táplálékinálat valamilyen oknál fogva lecsökken, például télen, vagy az állománysűrűség növekedése következtében, mindkét faj rákényszerül a gyengébb minőségű táplálék fogyasztására, és táplálkozását tekintve generalistává válik.

Télen tehát nagy az esélye annak, hogy a szarvas nem szelektíven táplálkozik (Lagory és mtsai, 1984). Korábbi vizsgálataink szerint, amikor a hó eltakarja a kétszikű lágyszárúakat, vagy a jó minőségű táplálékként előforduló fajokat kiápolják az erdősítésből, a rágáskár erősen megnő (Náhlík, 1996, 2002, 2003). Havas viszonyok között a gímszarvas is szedentáris, kevésbé szelektív táplálkozónak válik (McCorquodale, 1993), és a rágáskár veszélye ennek következtében fokozódik.

Az előzőekből levezethetően, ha az őz vagy a szarvas jobb táplálékot talál az erdősítés csemetéinél, inkább azt fogyasztja, és a rágáskár lecsökken. A szeder a gímszarvas és őz fontos téli tápláléka (Fehér és mtsai, 1988; Guibert és mtsai, 1993; Gill és mtsai, 1996; Mátrai és Szemethy, 2000; Náhlík, 1991), egyes kutatások szerint leveleinek a fogyasztása az összes táplálék 80%-át is elérheti (Homolka és Heroldová, 2003). Ugyancsak fontos téli táplálék-összetevőt képeznek a cserjeszinten levő fás szárúak és a kétszikűek mind az őz (Heroldová, 1997; Mátrai, 2000), mind pedig a szarvas esetében (Náhlík, 1991; Mátrai és Szemethy, 2000).

Fentieket figyelembe vevő kiinduló feltételezésünk, miszerint a szeder és az egyéb kísérő cserjék megléte esetén a rágásintenzitás csökkenni fog, bizonyítást nyert vizsgálatunk során. Hasonló eredményre jutottak Partl és mtsai (2002), akik

szerint az őz által okozott rágáskár csökken a szederborítás növekedésével, a takarás növekedésével és a lágyszárú borítás gyenge hatása is kimutatható.

A cserjeszint záródásának és a kétszikűek borításának pozitív hatását a szarvasfélék élőhely választására több munka is kimutatta. Erre a következtetésre jutottunk egy megelőző vizsgálatunkban a gímszarvas esetén (Náhlík, 2003). Alcock (2001) szerint a rekettyefajok megvédik az erdeifenyő csemetéket a gímszarvas rágástól. Yeo és Peek (1992) kutatásuk során kimutatták, hogy a cserjeszint záródása és a kétszikűek előfordulása pozitívan befolyásolta az őz és szarvas élőhely-választását.

Az ápolások mérséklését javasolják Guibert et al. (1993) a vadeltartó képesség növelésére. Az erdősítések ápolásának olyan módjával, amikor a töltelékfákat és cserjéket nem távolítjuk el a területről teljes egészében, a rágáskár jelentősen csökkenthető (Náhlík, 1996). Ez azonban nem jelenti az ápolások teljes elhagyását. Jelen vizsgálatunk is megerősítette azt az előző tapasztalatunkat, hogy az egyszikű lágyszárúak térhódítását meg kell akadályozni. Ezek gyökérkonkurenciájukkal csemeteelhalást okozhatnak, ráadásul – különösen a siskanád tippán – teljesen elnyomja a kétszikűeket, de a cserjék és töltelékfák betelepülését is megakadályozza.

#### IRODALOM

- Alcock, I.C.N. (2001): Red deer and the regeneration of Scottish pine forests. *Deer*. 9(6): 563-565.
- Bergman, C.M.-Fryxell, J.M.-Gates, C.C.-Fortin, D. (2001): Ungulate foraging strategies: energy maximizing or time minimizing? *Journal of Animal Ecology*. 70: 289-300.
- Charnow, E.L. (1974): Optimal foraging, the marginal value theorem. *Theoretical population Biology*. 9: 129-136.
- Eberhardt, L.L. (1978): Transect methods for population studies. *J. Wildl. Manage.* 42:1-31.
- Fehér Zs.-Burucs P.-Mátrai K. (1988): Az őz (*Capreolus capreolus*) téli tápláléka egy dombvidéki akác (Robinia pseudoacacia) és egy fenyves (*Pinus silvestris*) erdei élőhelyen. *Vadbiológia*. 2: 147-155.
- Focardi, S.-Marcellini, P.-Montanaro, P. (1996): Do ungulates exhibit a food density threshold? A field study of optimal foraging and movement patterns. *Journal of Animal Ecology*, 65: 606-620.
- Gill, R.M.A.-Johnson, A.L.-Francis, A.-Hiscocks, K.-Peace, A.J. (1996): Changes in roe deer (*Capreolus capreolus* L.) population density in response to forest habitat succession. *Forest Ecology and Management* 88: 31-41.
- Guibert, B.-Maizeret, C.-Ballon, P.-Montes, E. (1993): Potentialités alimentaires des landes de Gascogne pour le chevreuil (*Capreolus capreolus*): rôle de la gestion sylvicole. *Gibier Faune Sauvage* 10: 21-38.
- Heroldová, M. (1997): Trophic niches of three ungulate species in the Pálava Biosphere Reserve. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemicae* Brno. 52.
- Homolka, M.-Heroldová, M. (2003): Impact of large herbivores on mountain forest stands in the Beskydy Mountains. *Forest Ecology and Management*. 181: 119-129.
- Jarman, P.J. (1974): The social organisation of antelope in relation to their ecology. *Behaviour*. 48: 215-267.
- Lagory, M.K.-Lagory, K.E.-Taylor, D.H. (1984): Winter browse availability and use by white-tailed deer in Southeastern Indiana. *Journal of Wildlife Management*. 49(1): 120-124.
- Litvaitis, J.A.-Titus, K.-Anderson, E.M. (1994): Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods. In: Bookhout, T.A. (ed.): *Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats*. 254-274.
- MacArthur, R.H.-Pianka, E.R. (1966): On optimal use of patchy environments. *American Naturalist*. 100: 603-609.
- Mátrai K. (1994): A gímszarvas, a dám és a muflon őszi tápláléka és élőhelyhasználata a Gödöllői dombvidéken. *Vadbiológia*, 11-17.
- Mátrai K. (2000): Az őz téli tápláléka: élőhelytől függő azonosságok és különbségek. *Vadbiológia*. 7: 47-53.
- Mátrai K.-Koltay A.-Tóth S.-Vizi Gy. (1986): Az őz téli táplálékválasztása és az élőhely növényzete közötti összefüggés. *Vadbiológia*. 1: 97-108.
- Mátrai K.-Szemethy L. (2000): A gímszarvas szezonális táplálékának jellegzetességei Magyarország különböző élőhelyein. *Vadbiológia*. 7: 1-9.
- McCorquodale, S.M. (1993): Winter foraging behaviour of elk in the shrub-steppe of Washington. *Journal of Wildlife Management*. 57(4): 881-890.
- Náhlík, 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 18<sup>th</sup> IUGB Congress, Krakow, Poland*. Krakow-Warszawa. 145-149.

- 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. (2002): Browsing in forest regenerations: impacts of deer density, management and winter conditions. Abstracts of the 5<sup>th</sup> International Deer Biology Congress. Québec, Canada
- Náhlik A. (2003): A vadragás okai és csökkentésének lehetőségei. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 1. Gímszarvas. A szarvasgazdálkodás időszerű kérdései Konferencia Anyagai. Kaposvár, 2002. Országos Magyar Vadászkamara. 34-39.
- Náhlik A.-Tari T.-Nácsa J. (2003): A gímszarvas és őz téli erdősítéshasználatainak jellemzői. Vadbiológia (10): 15-25.
- Partl, E.-Szinovatz, V.-Reimoser, F.-Schweiger-Adler, J. (2002): Forest restoration and browsing impact by roe deer. Forest ecology and management. 159: 87-100.
- Reimoser, F. (1988): Forstliche Beiträge zur Vermeidung von Wildschäden. Int. Holzmarkt, 79(19): 1-6.
- Reimoser, F. (1994): The effect of stand edges within a forest on the distribution of roe deer, and its relation to browsing damage. In: Wotschikowski, U. (ed.): Proceedings of the Second European Roe Deer Meeting, Brixen, Italy. Wildbiologische Gesellschaft, München, 20.
- Reimoser, F.-Gossow, H. (1996): Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. Forest Ecology and Management. 88: 107-119.
- Ritter D.-Mocskonyi Zs-Szemethy L. (1999): Gímszarvas élőhelypreferencia vizsgálatok egy alföldi élőhelyen. Vadbiológia. 6: 61-72.
- Schoener, T.W. (1971): Theory of feeding strategies. Annual Reviews of Ecology and Systematics 2: 369-404.
- Sokal, R.R.-Rohlf, F.J. (1998): Biometry. W.H. Freeman and Company, NY, Third Edition
- Szabó P. (szerk.) (1997): Magyarország erdőállományainak főbb adatai, 1996. Állami Erdészeti Szolgálat, Budapest, 240.
- Yeao, J.J.-Peek, J.M. (1992): Habitat selection by female Sitka black-tailed deer in logged forests of Southeastern Alaska. Journal of Wildlife Management. 56(2): 253-261.