

A GÍMSZARVAS (*CERVUS ELAPHUS*) MESTERSÉGES ETETŐHELY-HASZNÁLATÁNAK VIZSGÁLATA A SOPRON-FERTŐDI KISTÉRSÉGBEN

RIBÁCS ATTILA – NÁHLIK ANDRÁS – TARI TAMÁS – KOCSIS MÁRTA

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők Győr-Moson-Sopron megyében, 6000 ha síkvidéki terület öt pontján helyeztek ki jelölt takarmányt (répaszelet-szilázst) a gímszarvas részére, tévégi időszakban. Az állatok etetőhely-használatára a hullatékminták jelzőanyag-tartalma alapján következtettek.

Az etetőhelyektől mért legtávolabbi jelzőanyag-találat mintegy 4 km volt, a szilázssal végzett téli takarmányozás tehát legfeljebb ilyen távolságból vonzza a gímszarvast. Az etetőhelyek vonzásterülete konvex poligon módszerrel vizsgálva 761–1695 ha között változott. A vonzásterület nagysága, valamint az etetőhelyhasználat gyakorisága között bizonyos összefüggés megfigyelhető. Az 1,5–2 km távolságra lévő etetőhelyek vonzáskörzetei jelentős mértékben átfedhetik egymást. Egy adott területen élő egyedek több etetőhelyet is látogathatnak, nem feltétlenül a legközelebbit használják.

SUMMARY

Ribács, A. – Náhlík, A. – Tari, T. – Kocsis, M.: USE OF ARTIFICIAL FEEDING PLACES BY THE RED DEER (*CERVUS ELAPHUS*) IN THE SOPRON-FERTŐD REGION (GYŐR-MOSON-SOPRON COUNTY, HUNGARY)

The authors placed marked feed (sugar beet pulp silage) at 5 loci of a 6000 ha flatland in Győr-Moson-Sopron County for red deer in the end of winter period. Conclusions were drawn about the use of the feeding places on the basis of marker contents in the collected droppings. The most distant marker was found 4 km from one of the feeding places; therefore, it would appear that winter feeding with silage attracts red deer from no further than this distance. The attraction zone of the feeding places, analysed using the Minimum Convex Polygon method, altered between 761–1695 ha. Certain correlations can be observed between the size of the zone of attraction and the frequency of the use of feeding places. The attraction zones of the feeding places, located 1.5–2 km apart, show a significant overlap. Animals living in a given place frequent several feeding places and do not necessarily use the nearest one.

BEVEZETÉS

A gímszarvas (*Cervus elaphus*) gazdasági szempontból a legjelentősebb nagyvadfajunk. Hazai állománya az elmúlt néhány évtizedben jelentősen növekedett (Faragó, 2002), ugyanakkor a természetes élőhelyek mérete és minősége többnyire kedvezőtlenül változott. Ez részben a mezőgazdasági termelés gépesítésére, a művelésbe vont területek nagyságának növekedésére, részben egyéb, az ember által okozott tényezőkre vezethető vissza. Az emberi zavarás (hajtóvadászatok, agancsgyűjtés, gombázás, erdészeti munkák), az autópálya, valamint a kerítések hatását a gímszarvas élőhely-használatára Szemethy és mtsai (1994), illetve Rátky (2003) vizsgálták. A természetes élőhelyek csökkenése, leromlása, valamint a vadgazdálkodásunk fejlődése egyre inkább felvetik a kiegészítő takarmányozás szükségességét, ehhez azonban alaposan meg kell ismernünk az adott faj táplálkozási sajátosságait.

Kísérletünkkel a következő kérdésekre kerestünk választ:

1. Mekkora a legnagyobb távolság, ahonnan a kiegészítő takarmányozás még vonzza a gímszarvast?
2. Mekkora az etetőhelyek vonzáskörzete, vagyis az a terület, amelyről egy-egy etetőhely várhatóan vonzza az állatokat?
3. Az említett paraméterekben, valamint a látogatás gyakoriságában lehet-e lényeges különbség az etetőhelyek között?
4. Tapasztalható-e átfedés a vonzáskörzetekben, ha az etetőhelyek távolsága legalább 1500–2000 m? Amennyiben igen, milyen mértékű?

Valamennyi megfogalmazott kérdés a vizsgált – télvégi – időszakra és síkvidéki élőhelyre vonatkozik.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Egy gímszarvas éves energiaszükségletét Rónai (1986) 24 GJ-ban adja meg, ami egy napra kb. 66 MJ energiát jelent. Ez az érték *bruttó energiában* értendő, tehát a szervezetben nem teljes egészében hasznosul. Ernhaft és mtsai (1994) télen, zárttéri tartás esetén, 100 kg élőtmegre 20–22 MJ NEM (létfenntartásra hasznosuló nettó energiát), e mellé 250–350 g nyersfehérjét és 350–400 g nyersrostot javasolnak naponta biztosítani.

Bár a gímszarvas jellemzően legelő típusú faj és igényli a táplálék magasabb rosttartalmát, megfelelő táplálékkínálat esetén mégis előnyben részesíti a fehérjében gazdag (magasabb nyersfehérje/nyersrost arányú) növényfajokat, mint pl. az akác, bodza, lucerna (Mátrai, 1994, Katona és mtsai, 2007).

Staines és mtsai (1982) skóciai gímszarvasok bendőtartalmának vizsgálatából arra következtettek, hogy a két ivarban eltérő táplálkozási stratégia alakult ki. A tehének az év legnagyobb részében jobb minőségű – fehérjében gazdagabb, alacsonyabb rosttartalmú – táplálékot fogyasztottak, vagyis a bikáknál jobban szelektáltak. Ez a különbség feltehetően abból adódik, hogy nőivarú egyedek esetében az utódnevelés (vehemépítés, tejtermelés) jelentősen megnöveli az állatok fehérjeszükségletét. Hazai viszonylatban, egy alföldi élőhelyre vonatkozóan Ritter és

mtsai (1999) arról számolnak be, hogy a két ivar területhasználatában is lényeges különbség tapasztalható. A tehenek a kevésbé záródott, gazdagabb cserjeszintű, mozaikosabb, változatosabb erdőállományokat kedvelik, míg a bikák egyenletesebben használják a területet. Az élőhely-használat és a táplálkozásbeli különbség között minden valószínűség szerint ok-okozati összefüggés állhat fenn.

Ernhaft és mtsai (1994) megállapították, hogy a gímszarvas táplálkozása az állatok kora és testtömege szerint is változik. A fiatal üdő és bika a koncentráltabb takarmányokat (abrakféléket) részesíti előnyben a magasabb rosttartalmú táplálékkal szemben. Ezt a jelenséget a szerzők a bendőműködés fejletlenségével magyarázzák, de oka lehet a különbségnek az is, hogy az intenzív növekedés időszakában nagyobb az állatok energia- és fehérjeigénye. A szilázst leginkább a kifejlett tehen kedvelte.

A gímszarvas téli természetes táplálékát, több mint 80%-ban fás szárú fajok képezik, és a tápláléknövények fajszáma az őszi időszakhoz képest jelentősen csökken. Fenyves élőhelyeken különösen figyelemre méltó a tűlevél mennyiségének növekedése a bendőtartalomban (*Nikodémusz és mtsai*, 1988). Erdőgazdasági szempontból a gímszarvas főleg a havas napokon okozhat jelentős mértékű rágáskárokat, a fás szárú növények nagyarányú fogyasztásával (*Náhlik*, 2002). A fás növényi részek és a tűlevél azonban főleg rostot, és kevesebb könnyen bomló szénhidrátot tartalmaznak, így téli időszakban jelentősen csökken a bendőben termelődő illózsírsavak mennyisége (*Nikodémusz és mtsai*, 1988). Ezt a változást – a táplálék gyengébb minőségén túlmenően – a felvett táplálékmenyiség abszolút csökkenése is okozhatja. Régóta ismert ugyanakkor, hogy a kérődzők energia-szükségletének nagyobb részét éppen az illózsírsavak fedezik (*Demeyer*, 1973, *Lebzien és mtsai*, 1981, *Swenson*, 1984, *Bokori* – in *Schmidt*, 2003).

A kiegészítő takarmányozás szempontjából legkritikusabb időszak tehát a természetes táplálékban szegény, téli hónapok, bár a természetes élőhelyek leromlása más időszakokban is felvetheti a kiegészítő takarmányozás szükségességét.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a TAEG Tanulmányi Erdőgazdaság Zrt. Iváni Erdészetében végeztük el. A vizsgált terület 10×6 km (6000 ha) méretű, zömében sík vidék. Legjellemzőbb növénytakarásai a fenyvesek, dús, főként szedres aljnövényzettel, illetve a korosabb és gyér aljnövényzetű tölgyesek. Legfontosabb vadfajok a gímszarvas és a vaddisznó, de az őz, mezei nyúl, fácán és róka is megtalálható a területen.

Az adott terület öt pontján helyeztünk ki jelölt takarmányt március hónap elején. Az etetőhelyeket úgy választottuk ki, hogy mindegyik legalább 1500 m-rel beljebb legyen a mintaterület határánál. A kísérletet megelőzően (télén) valamennyi etetőhelyen takarmányozták az állatokat.

A takarmány, a szoktatás és a kísérlet ideje alatt egyaránt, cukorgyári répaszeletből készített szilázs volt. A vizsgálathoz minden pontra 5–5 t répaszeletet helyeztünk ki, amelyhez jelzőanyagként 25 kg (0,5%) polietilén „mesterkeveréket” is kevertünk. Ezek a rizsszem nagyságú műanyag szemcsék mintegy 70% polietilént tartalmaznak, emellett színezőanyagok találhatók bennük, ami kissé kemé-

nyíti őket. Állaguk kedvező, mert az állatok rágását és kérődzését jól bírják, de annyira nem kemények, hogy rágás közben sérülést okozzanak a szájban. Természetesen valamennyi etetőhelyre más-más színnel megjelölt takarmányt szálítottunk ki (piros, sárga, fehér, zöld, kék).

Amikor az állatok a takarmány nagyobb részét már elfogyasztották, a területről gímszarvas hulladék-mintákat szedtünk. Ehhez egy 500×500 m-es négyzethálót „fektettünk” a területre (képzeletben), és a háló „metszéspontjain” történt a mintavétel. Ezeket a helyeket pontosan, egy műholdas navigátor (kézi GPS készülék) segítségével határoztuk meg. A mintaterületet, az etetők helyét, valamint a mintavételi helyeket az 1. ábra szemlélteti. Minden mintavételi helyen legfeljebb 15 hulladék-csoportot szedtünk fel, amelyek 1 mintát képeztek. A keresés a pontok körül 150 m-es körzetben történt. A mintákon feltüntettük a mintavétel pontos helyét.

1. ábra: A vizsgált terület, az etetők és a mintavételi pontok elhelyezkedése

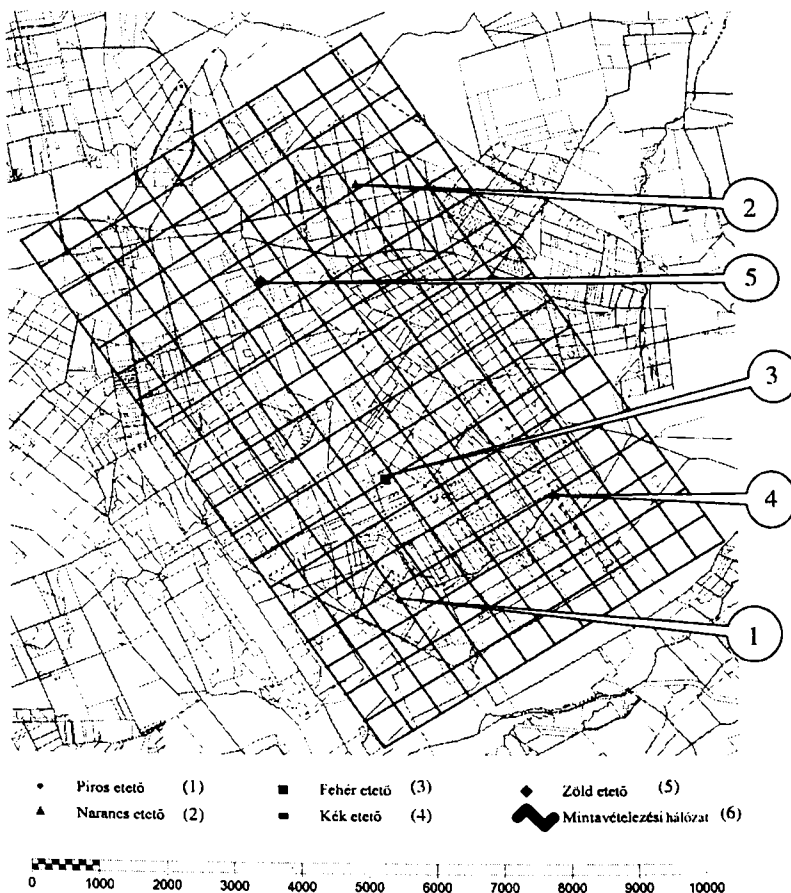


Fig. 1.: The study area, location of the feeding places and the sampling points
 the red feeding place (1); the yellow feeding place (2); the white feeding place (3); the blue feeding place (4); the green feeding place (5); the sampling network (6)

A laboratóriumba szállítást követően a mintákat szárítószekrényben, 60 °C hőmérsékleten megszáritottuk, majd elektromos, forgókéses daráló segítségével aprítottuk. A jelzőanyag megóvása érdekében az aprítás a lehető legrövidebb ideig – néhány másodpercig – tartott. Az így előkészített hullatékot 1,6 mm iyukbőségű körszítán szitáltuk át. A jelzőanyag-találatokat szín és mintavételi hely szerint jegyeztük fel.

Az adatok számítógépes feldolgozásához ArcView GIS 3.2, DigiTerra Map v 2.3 és Microsoft Excel programokat használtunk.

KÍSÉRLETI EREDMÉNYEK ÉS AZOK MEGBESZÉLÉSE

A jelzőanyag-találat gyakoriság vizsgálata

A különböző színű jelzőanyagok előfordulásának gyakoriságát a 2. ábra mutatja be. Látható, hogy a hullatékminák laboratóriumi feldolgozása során leggyakrabban kék, illetve zöld színű jelzőanyagot találtunk. Ez a kétféle jelzőanyag azonos gyakorisággal, 13–13 esetben fordult elő, 8–8 mintában önállóan és további 5–5 mintában más színű jelzőanyaggal közösen. Minden további színből (fehér, piros, sárga) ennél kevesebb a találatok száma. Ebből arra következtethetünk, hogy a kék, illetve zöld színnel megjelölt etetőket látogatták leginkább az állatok, azoknak volt tehát legfontosabb szerepük a kijelölt mintaterület ellátásában.

A jelzőanyag-találat gyakoriságot vizsgálva sorban a „fehér” és „piros” etetők következnek. Ez a két jelzőanyag szintén azonos gyakorisággal (10–10 esetben) fordult elő, ugyanakkor a mintaterületen való „szóródásuk” lényeges eltérést mutatott.

2. ábra: Különböző színű jelzőanyagok előfordulási gyakorisága a hullatékban

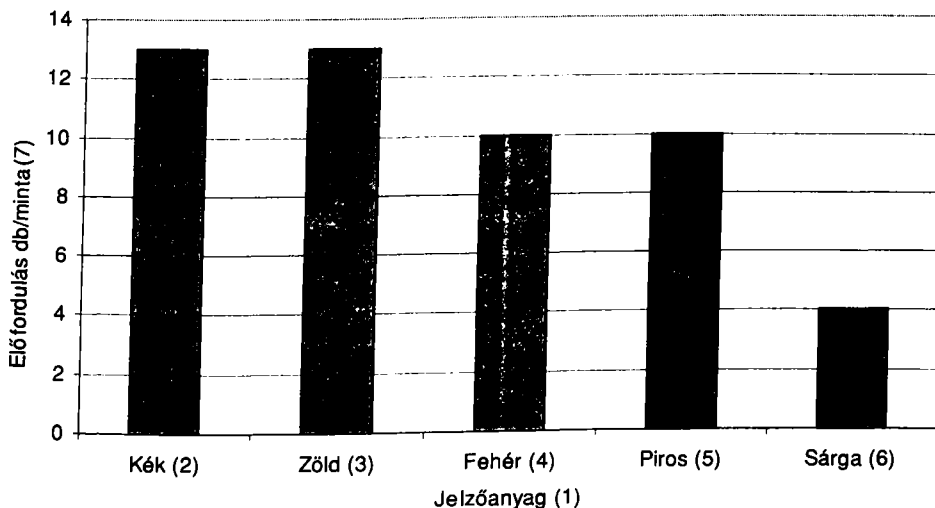


Fig. 2.: The frequency of occurrence of different colour markers in the droppings markers (1); blue (2); green (3); white (4); red (5); yellow (6); occurrence (number of the samples) (7)

Sárga színű jelzőanyagot csupán 4 esetben találtunk, 2 mintában önállóan, további 2 mintában pedig más színű jelzőanyaggal együtt. A találatok kis száma mindenképpen arra utal, hogy ezt az etetőhelyet ritkábban látogatták az állatok. Ezt alátámasztja az adott helyen tapasztalható kisebb takarmányfogyás is. Az etetőhely tágabb – mintegy 1500 m-es – körzetében helyenként nagyszámú hullaték-csoportot találtunk, de azok a jelzőanyagot nem tartalmazták. Ennek többféle oka is lehet, például az állatok inkább más – a zöld színnel jelölt, esetleg a vizsgált területen kívüli – etetőhelyet látogattak, vagy adott területen a természetes táplálékkínálat is elégséges volt számukra. Az is előfordulhatott, hogy a szarvasok időszakos zavarás miatt látogatták ritkábban a „sárga” etetőhelyet, a nagyobb számú hulladék pedig korábbi – közvetlen a kísérlet előtti – időből való.

Az etetőhelyek vonzáskörzetének vizsgálata

Az etetőhelyek előzőekben felállított fontossági sorrendjét többé-kevésbé alátámasztja a vonzáskörzeteik *konvex poligon módszerrel* történő vizsgálata is (3. ábra). Egy etetőhely vonzáskörzetén – jelen kísérletben – azt a konvex területet értjük, amelyen a megfelelő színű jelzőanyag előfordult. Jóllehet, a jelzőanyag ürítésének előfeltétele, hogy az állatok fogyasszanak a jelzett takarmányból, így a választott vizsgálati módszerrel közvetlen módon az etetőtől való eltávolodás mértéke és iránya határozható meg. Fel kell tételeznünk azonban, hogy a táplálkozó egyedek túlnyomó többsége ismételten visszatér az adott etetőhelyre. Ezt igazolja egyrészt a kihelyezett takarmány fogyasztásának üteme, de még inkább az a tény, hogy az etetőhelyeken esetenként nagyszámú, a jelzőanyagot tartalmazó hullatékcsoporthat található. Korábbi vizsgálatok – többek között *Náhlík és mtsai* (2007) – eredményei alapján ismert, hogy a gímszarvas viszonylag jól meghatározható otthonterületen mozog. Korlátlan vándorlásának az ún. vonalas létesítmények (autópályák, kerítések), illetve az emberi tevékenység (zavarás) ugyancsak gátat szabnak. Az állatok legnagyobb valószínűséggel tehát a korábban említett – vonzáskörzetként megjelölt – területről keresik fel az etetőhelyet.

Legnagyobb (1695 ha) vonzásterülete a „kék” etetőnek volt, második pedig a zöld színnel megjelölt etető lett, 1303 ha vonzáskörzetével. A két etetőhely távolsága légvonalban 5454 m, vonzásterületük pedig 10,7%-ban fedi egymást. Együttes vonzáskörzetük – átfedés nélkül számítva – 2676 ha, ami a mintaterületnek (6000 ha) csaknem felét (44,6%) teszi ki. Ez egyértelműen igazolja a vizsgált terület ellátásában betöltött igen lényeges szerepüket.

A fehér színnel megjelölt etetőhely egy másik (a kék) etető vonzáskörzetén belül található, sőt még a távolabb (3557 m-re) lévő „zöld” etető vonzáskörzete is érinti. Ezenkívül, hozzá viszonylag közel, 1896 m-re helyezkedett el a piros színnel megjelölt etetőhely is. A környező (kék, zöld és piros) etetők közelsége, illetve nagyobb vonzáskörzete miatt a fehér színnel megjelölt etetőhelyet ritkábban, csak kiegészítő jelleggel használták az állatok. Ezt bizonyítják számszerű vizsgálati eredményeink: a kevesebb jelzőanyag-találat (10 eset), a kisebb szóródás (vonzásterület 761 ha), illetve az etető vonzáskörzetének szinte teljes átfedése (95,7%).

Piros színű jelzőanyagot ugyancsak 10 esetben találtunk, de a találati helyek – ellentétben a más színű jelzőanyagokkal – igen kis területre koncentráálódtak.

3. ábra: Etetők vonzásterületének meghatározása konvex poligon módszerrel

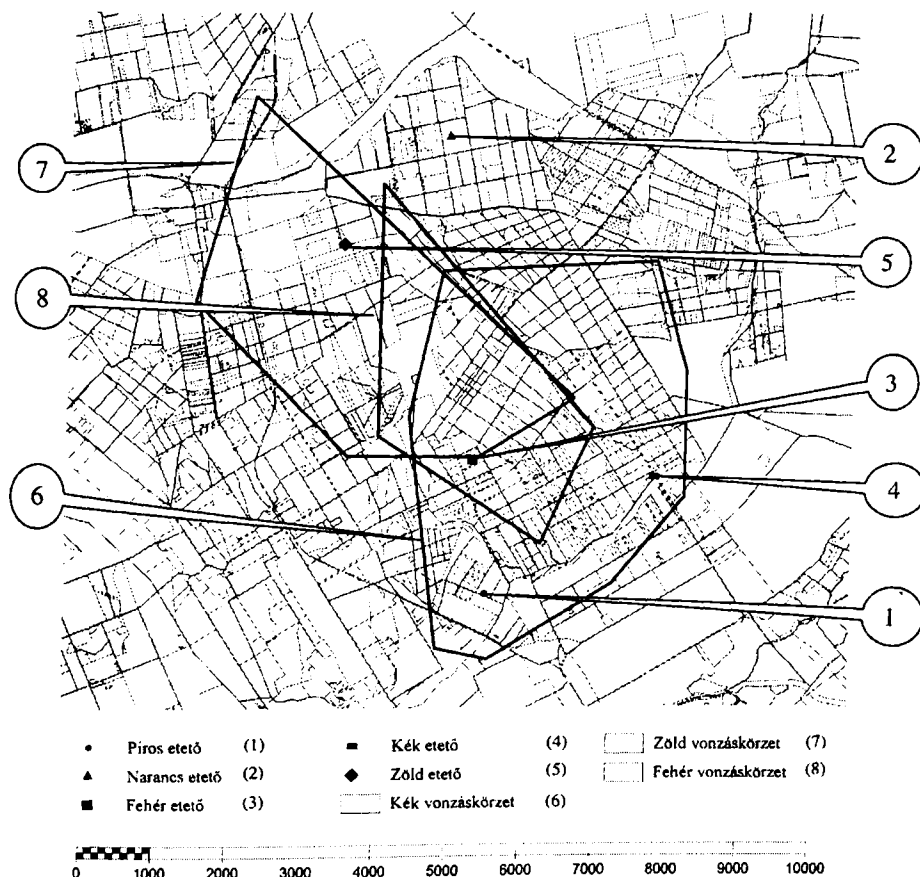


Fig. 3.: Calculation of the attraction zone of feeding places using Minimum Convex Polygon method the red feeding place (1); the yellow feeding place (2); the white feeding place (3); the blue feeding place (4); the green feeding place (5); attraction zone of blue feeding place (6); attraction zone of green feeding place (7); attraction zone of white feeding place (8)

Ezen a kicsi, 70–80 ha területen nemcsak a piros, hanem a fehér, a kék, sőt a jóval távolabbi etetőből származó zöld jelzőanyag is előfordult (egyedül a sárga nem). Ez minden valószínűség szerint az élőhely optimális minőségével magyarázható. A három etetőhely közelségén túlmenően, a változatos terepviszonyok, a dús, cserjés aljnövényzetű erdőrészek nemcsak bőséges táplálékkínálatot, hanem megfelelő takarást, vagyis búvóhelyet, nyugalmat biztosítanak a szarvasnak. Az állatok rejtettebb, biztonságosabb élőhelyre való visszavonulását magyarázhatja, hogy a „piros” etető közelében több, kisebb település is található (zavarás).

A „piros” és a „sárga” etetőhelyek vonzáskörzetét nem lehet egyértelműen meghatározni. Ennek oka a talált jelzőanyag igen kismértékű szóródása a területen (piros), vagy a találatok csekély száma (sárga). A mindössze 4 esetben előforduló sárga jelzőanyag viszonylag nagy szóródást mutat, hiszen a találati helyek egy

5317 m hosszú vonallal köthetők össze. Minden találat a „fehér” és/vagy „zöld” etető vonzaskörzetébe esik. Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy az említett két etetőhely bír legcsekélyebb jelentőséggel a kijelölt mintaterületen.

Az etetőktől mért maximális távolság vizsgálata

A maximális távolságot etetőnként, a 4. ábra szemlélteti. Az etetőhelyektől legtávolabbi jelzőanyag-találat, vagyis a vonzaskörzet legtávolabbi pontja légvonalban – a piros színű kivételével – igen hasonlóan alakult: az említett pontok mintegy 4 km távolságra esnek az etetőktől (4028 ± 123 m; $n = 4$). A „piros” etető esetében a maximális távolság jóval kisebb, mintegy 3008 m, ami kiugró értéknek minősül ($\alpha = 2\%$).

A távolság-adatsorokat etetőnként külön-külön megvizsgálva (Dixon-próba) megállapítható, hogy a maximális távolság többnyire jól illeszkedik az adatsorok többi adatához. Egy esetben – a „fehér” etető – azonban a 4101 m kiugróan magas érték ($\alpha = 0,5\%$).

4. ábra: Különböző színű jelzőanyagok legnagyobb távolsága az adott etetőtől

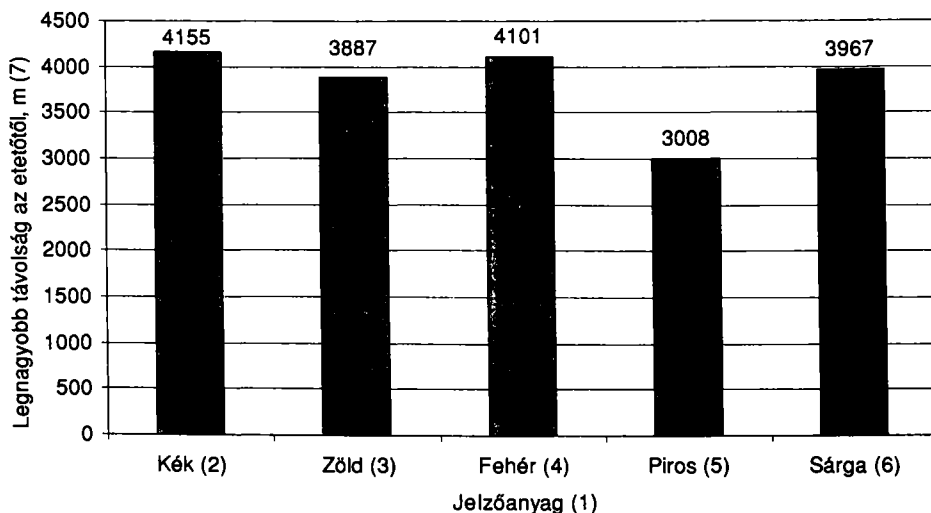


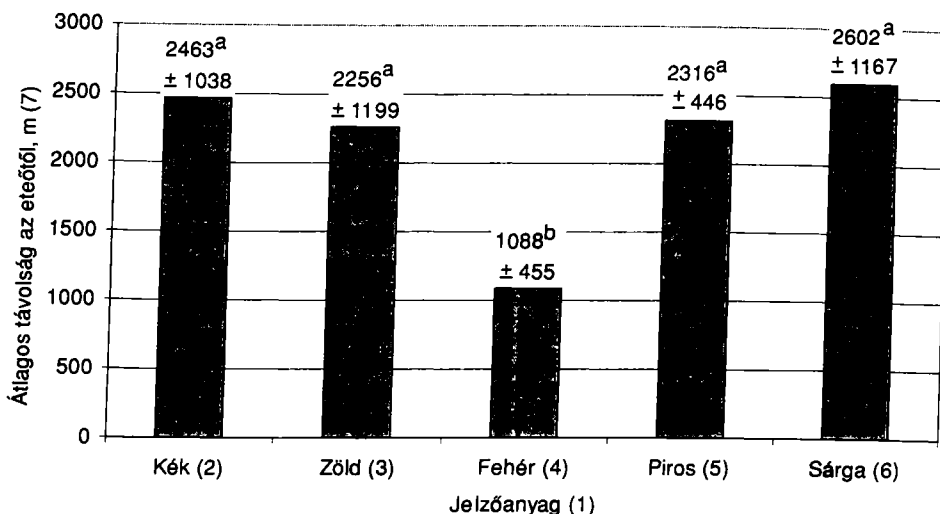
Fig. 4.: The greatest distance of different colour markers from the corresponding feeding places as in Fig. 2. (1–6); the greatest distance from the corresponding feeding place, m (7)

Az etetőktől mért átlagos távolság vizsgálata

Az etetőhelyektől mért átlagos távolságot az 5. ábra etetőnként mutatja be. Ebben az értékelésben nem szerepelnek az adott etetőhelyen talált jelzőanyagok (ahol a távolság gyakorlatilag 0), továbbá a „fehér” etető maximális távolsága (4101 m, mint kiugró érték).

Megállapíthatjuk, hogy a jelzőanyag-találatok átlagos távolsága igen hasonlóan alakult az etetőhelyek többségénél, 2256 és 2602 m között változik. A „fehér” etetőhelyre megállapított 1088 m szignifikánsan különbözik az összes többi etető

5. ábra: Különböző színű jelzőanyagok átlagos távolsága az adott etetőtől



a, b: A különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan eltérnek egymástól ($p \leq 0,05$) (8)

Fig. 5.: The average distance of the different colours markers from the corresponding feeding place as in Fig. 2. (1–6); the average distance from the corresponding feeding place, m (7); a, b: values marked with different letters significantly differ from each other ($p \leq 0,05$) (8)

értékétől ($p \leq 5\%$). A kisebb átlagos távolság feltehetően a vonzáskörzet nagyarányú átfedésével áll összefüggésben. Ezenkívül statisztikailag igazolható eltérés nem volt az egyes etetőhelyek között.

A többi négy etetőhely (kék, zöld, piros, sárga) összesített, adatszámokkal súlyozott átlaga: 2377 m.

Szemethy és mtsai (1994) konvex poligon módszerrel végzett vizsgálatai szerint a gímszarvas egyedek mozgáskörzete meglehetősen tág határok (150–550 ha) között változik, mivel azt számos tényező befolyásolja. Ilyen tényezők első sorban az adott élőhely minősége (mozaikossága, táplálékkínálata) (Ford, 1983), az állatok kora és ivara (Clutton-Brock és mtsai, 1982, Catt és Staines, 1987, Szemethy és mtsai, 1999), valamint az emberi zavarás mértéke (Náhlík és mtsai, 2007). Ez utóbbi szerzők vizsgálatai szerint a gímszarvas igyekszik nyári otthonterületét úgy megválasztani, hogy abban megfelelő táplálékkínálatot nyújtó mezőgazdasági terület is szerepeljen. Katona és mtsai (2007) ugyanakkor azon a véleményen vannak, hogy a gímszarvas táplálékát mezőgazdasági területeken is elérhető, fás szárú növényfajok képezik, a kultúr-növények (kukorica) pedig csak másodlagos jelentőségűek. A nagy fehérjetartalmú lucerna azonban rendszeresen szerepel táplálékában és a fűfélék szerepe is lényegesebb, mint az erdei környezetben. Catt és Staines (1987), valamint Pianka (1994) megállapították, hogy a kifejlett gím tehenek igen erős terület-hűséget mutatnak. Legnagyobb eltávolodásuk a magterülettől mintegy 2500 m, amely adat a jelzőanyag-találataink etetőtől mért átlagos távolságával mutat jó egyezőséget.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az elvégzett vizsgálatok eredményeiről az 1. táblázat nyújt áttekintést. Látható, hogy kísérletünkben a legtávolabbi jelzőanyag-találat az etetőhelyektől mintegy 4 km-re volt. Az etetőktől való eltávolodás mértékét és irányát alapvetően az egyedek otthonerülete határozza meg, valószínűsíthető tehát, hogy télen a mesterséges takarmányozás – cukorgyári répaszelet-szilázzsal – legfeljebb ugyanilyen távolságból (4 km) vonzza a gímszarvast. Az etetőhelyek vonzásterülete változó (761–1695 ha). Méretük, illetve az átfedés mértéke között bizonyos összefüggés megfigyelhető. A 3 meghatározható vonzáskörzet 47,5%-ban fedi egymást, ami feltehetően a vizsgált etetők kis távolságára vezethető vissza. A jelzőanyag-találatok száma alapján, a két legnagyobb vonzásterületű etető (a kék és a zöld) bizonyult egyben a leglátogatottabbnak. Egyes mintákban többféle színű jelzőanyag is előfordult. Ez arra utal, hogy adott területről több, különböző etetőhelyet is felkeresnek az állatok, és nem feltétlenül a legközelebbit használják.

1. táblázat

Az eredmények áttekintése

Etetők (1)	Vonzásterület (7)		Jelzőanyag-találat (10)		
	nagysága, ha (8)	átfedése, % (9)	db mintában (11)	legtávolabbi, m (12)	átlagos, m (13)
Kék (2)	1695	32,8	13	4155	2463 (a) ±1083
Zöld (3)	1303	38,5	13	3887	2256 (a) ±1199
Fehér (4)	761	95,7	10	4101	1088 (b) ±455
Piros (5)	–	–	10	3008	2316 (a) ±446
Sárga (6)	–	–	4	3967	2602 (a) ± 1167

a, b: a különböző betűvel jelölt értékék szignifikánsan eltérnek egymástól ($p \leq 0,05$)

Tabla 1.: Summary of results

feeding places (1); as in Fig. 2. (1–6); attraction zone (7); area, ha (8); overlap (9); findings of markers (10); number of the samples (11); most distant, m (12); average, m (13); a, b: values marked with different letters significantly differ from each other ($p \leq 0,05$)

IRODALOMJEGYZÉK

- Catt, D. C. – Staines, B. W. (1987): Home range use and habitat selection by reed deer (*Cervus elaphus*) in a Sitka spruce plantation as determined by radio-tracking. *J. Zool.*, 211. 681–693.
- Clutton-Brock, T. H. – Guinness, F. E. – Albon, S. D. (1982): Reed Deer. Behaviour and Ecology of two sexes. Edinburgh University Press
- Demeyer, D. (1973): Lipidstoffwechsel im Pansen. In: Giesecke, D. – Hendericks, H. K.: Biochemie der microbiellen Verdauung. BLV-Verlag, München, Bern, Wien., 209–234.
- Ernhart J. – Bánkné B. A. – Havasi A. (1993): Vadfajok kritikus időszaki optimális táplálékának meghatározása élettani és energetikai alapon. *Vadbiológia*, 123–129.
- Faragó S. (2002): Vadászati állattan. Mezőgazda kiadó, Budapest

- Ford, G. R. (1983): Home range in a patchy environment: optimal foraging predictions. *Amer. Zool.*, 23. 315–326.
- Katona K. – Szemethy L. – Mátrai K. – Orosz Sz. – Bleier N. – Terhes A. (2007): A gímszarvas táplálkozásának és rágásának hatása hazánk erdeiben. Erdészeti, Környezettudományi, Természetvédelmi és Vadgazdálkodási Tudományos Konferencia, Sopron, dec. 11., 82–83.
- Lebzien, P. – Rohr, K. – Oslage, H. J. (1981): Untersuchungen über die Abhängigkeit der Fettsäureproduktion im Pansen von der Rationszusammensetzung. *Arch. Tierernähr.*, 31. 685–696.
- Mátrai K. (1994): A gímszarvas, a dám és a muflon tápláléka és élőhely használata a gödöllői dombvidéken. *Vadbiológia*, 4. évf., 11–17.
- Náhlík A. (2002): Browsing is forest regenerations: impacts of deer density, management in winter conditions. 5th Deer Biology Congress. Québec, Canada
- Náhlík A. – Tari T. – Király G. – Sándor Gy. (2007): A gímszarvas mozgásának és élőhely-használatának összehasonlítása két különböző élőhelyen. Erdészeti, Környezettudományi, Természetvédelmi és Vadgazdálkodási Tudományos Konferencia, Sopron, dec. 11., 126–127.
- Nikodémusz E. – Percsich K. – Török G. (1988): A gímszarvas (*Cervus elaphus*) és az őz (*Capreolus capreolus*) bendőtartalmának szezonális változása a babati körzetben. *Vadbiológia*, 105–110.
- Pianka, E. R. (1994): *Evolutionary ecology*. Harper Collins College Publishers, New York
- Rátky, T. (2003): A zavarás hatása a gímszarvas migrációjára és otthonterület választására. Szakdolgozat, NYME-EMK, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet
- Ritter D. – Mocskonyi Zs. – Szemethy L. (1999): Gímszarvas élőhely preferencia vizsgálatok egy alföldi élőhelyen. *Vadbiológia*, 6. évf., 61–72.
- Rónai F. (1986): Vadeltartó érték számítása gímszarvasnál energiamérleg alapján. *Vadbiológia*, 1. évf., 145–156.
- Schmidt J. (2003): *A takarmányozás alapjai*. Mezőgazda kiadó, Budapest
- Staines, B. W. – Crips, J. M. – Parish, T. (1982): A gímszarvas bikák és tehenek téli táplálékának minőségi különbségei. *J. Applied Ecology*, 19. 65–77. Ref. in: *Vadbiológia* 1. 185.
- Swenson, M. J. (1984): *Dukes' physiology of domestic animals*. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, London
- Szemethy L. – Heltai M. – Ritter D. (1994): Előzetes eredmények a gímszarvas mozgáskörzetéről rádiótelemetriás nyomkövetés alapján. *Vadbiológia*, 4. évf., 1–10.
- Szemethy L. – Pető Z. – Bíró Zs. – Heltai M. (1999): A gímszarvas területhűsége egy alföldi élőhelyen. *Vadbiológia*, 6. évf., 49–59.

Érkezett: 2008. október

Szerzők címe: Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar,
 Author's address: Vadgazdálkodási Intézet
 University of West-Hungary, Faculty of Forestry,
 Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology, Sopron, Hungary
 H-9400 Sopron, Ady Endre u. 5.

Kapcsolattartó szerző/correspondent author:
 Ribács Attila/ribacs.attila@mvk.tsf.hu