

A BORZ (*MELES MELES L.*) TÁPLÁLKOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA KOMÁROM-ESZTERGOM MEGYE TERÜLETÉN

Varga Zoltán és Farkas Attila

Nyugat-magyarországi Egyetem, Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola

Kivonat

A 2009/2010. vadászati évben 77 borzot (*Meles meles*) gyűjtöttünk be Komárom-Esztergom megye területéről. Az egyedek egy részét vadászati eszközökkel ejtettük el, a minta 41,5%-át a közúton elgázolt és begyűjtött példányok adták. A mintapéldányok táplálkozásvizsgálatát gyomortartalom analízissel végeztük. A begyűjtés helyszíneés időpontja alapján élőhelytípusok, valamint évszakokszerint elkülönítve értékeltük az eredményeket. Vizsgáltuk a borz gyomorban talált táplálékmaradványokrelatív előfordulási gyakoriságát és a táplálékdiverzitását. A vizsgálattal az apróvadfajok borz étrendjében való előfordulási gyakoriságát, illetve az egyes élőhelyek és évszakok közti táplálkozásbeli különbségeket szándékoztuk kimutatni. A vizsgálatunk igazolták, hogy bizonyos táplálék alkotók fogyasztási gyakorisága alapján a megyében élő borzpopuláció táplálkozása az élőhelyek és évszakok tekintetében szignifikánsan különbözik. Ugyanakkor apróvadfajokat a vizsgálati terület borzállományának étrendjében nem sikerült kimutatni. Megállapítottuk, hogy a vizsgálati területen a borz generalista táplálkozási stratégiát követő faj, időszakos csak bizonyos élőhelyekre jellemző, specialista táplálkozási szokásokkal.

Kulcsszavak: borz táplálkozása, gyomortartalom vizsgálat, élőhelytípus, évszak, táplálkozási niche.

EXAMINATION OF FOOD OF BADGERS (*MELES-MELES L.*) IN KOMÁROM-ESZTERGOM COUNTY, HUNGARY

Abstract

In the 2009/2010 hunting season 77 badgers were collected in the territory of Komárom-Esztergom county. Some of the animals were legally hunted specimens, but the 41.5% of sample resulted by road accidents. On the samples, analysis of dietary habits was performed, which was accomplished by analysis of stomach contents. The results were evaluated separately according to habitat types and seasons, based on location and time of the killing, or inventing. We examined the relative frequency of occurrence and diversity of food items in stomachal contents, as well as trophic niche breadth and standardized trophic niche breadth of badgers. We intended to reveal the occurrence of small game species in badger's diet and differences in feeding habits between the various habitats and seasons. The studies have shown that feeding habits of badgers living in different habitats and collected in different seasons differ significantly based on consumption frequency of certain food categories. However, the presence of small game species in the diet of badgers has not been proved. We found that on the test area badgers are feeding generalist species, with periodic specialist features characteristic only in certain habitats.

Keywords: Badger diet, stomach analysis, type of habitats, seasons, trophic niche.

BEVEZETÉS

A borz (*Meles meles*) vadgazdálkodási jelentőségét, apróvad illetve nagyvad állományra gyakorolt hatását elsősorban a táplálkozásának vizsgálatával tudjuk megítélni. A borzzal történő gazdálkodás a faj táplálkozási szokásai miatt különösen az apróvad-gazdálkodással foglalkozó, arra alapozó vadásztársaságoknál lehet jelentős (Szemethy és mtsai 2000; Bíró és mtsai 2013). A faj 1974-től természetvédelmi oltalom alatt állt, részben emiatt, a vele folytatott vizsgálatok is korlátozottak voltak. 1991–2001 időszakban dél-dunántúli élőhelyeken főként hullatékelemzésre alapozott kutatások folytak (Lanszki és mtsai 1999; Lanszki 2004; Lanszki és Heltai 2011). Habár elgázolt példányok vizsgálata akkor is lehetséges volt, gyomortartalom vizsgálatok csak 1998-tól lettek végezve és többnyire ezek is a dél-dunántúli területekre koncentráltak (Szemethy és Heltai 2002; Heltai és Lanszki 2003; Heltai 2010). A Dunántúli-Középhegység és a Kisalföld élőhelyei az emlős ragadozók táplálkozási jellemzőinek feltárásának érdekében kevésbé voltak vizsgálva. 2001-től ismét bekerült a vadászható fajok közé, melyet elterjedési területének növekedése indokolt (Szemethy 1989; Szemethy és Heltai 1996; Heltai 2010). Külföldön, az első borz viselkedésetkológiáját célzó tanulmányok Anglia alföldi területeinkészültek és az eredmények alapján egész évben földgiliszták (főként *Lumbricus terrestris*) domináltak az étrendben (Kruuk 1978; Kruuk és Parish 1983, 1985). Földgilisztára való specializáció mediterrán környezetben (Virgós és mtsai 2004), valamint időszakosan Japánban (Kaneko és mtsai 2006) is ismert. Ugyanakkor említésre méltó, hogy a borz földrajzi elterjedési területe nagyon széles (Kranz és mtsai 2008) és ezen belül az egyes vizsgálatok eredményei nagymértékben különböznek. Például, búzát eszik a borz angliai mezőgazdasági területeken (Skinner és Skinner 1988), olajbogyót Olaszország tengerparti területein (Kruuk és DeKock 1981), bogyókat és bogarakat a dél-olaszországi területeken (Ciampalini és Lovári 1985), szilvát és szőlőt Spanyolországban (Rodriguez és Delibes 1992), olajbogyót, gyümölcsöket és rovarokat a Portugál paratölgy erdőkben (Rosalino és mtsai 2005), rágcsálókat Svájcban (Weber és Aubry 1994) és üregi nyulat Spanyolország mediterrán cserjés területein (Fedriani és mtsai 1998; Revilla és Palomares 2002).

Kérdés, hogy a borz specialista vagy opportunistá táplálkozási stratégiával jellemezhető. Bár Kruuk (1978) arra a következtetésre jutott, hogy a borz földgiliszta specialista, Shepherdson és mtsai (1990) nem találtak kapcsolatot a borz táplálkozó helyei és a földgiliszták előfordulási helyei között. Ez vezetett Roper (1994) azon megállapítására, hogy a borz opportunistá vagy generalista táplálkozású faj és olyan esetekben fogyaszt főként földgilisztát, amikor azok hozzáférhetősége viszonylag magas.

Goszczyński és munkatársai (2000) vizsgálták a borz táplálkozási jellemzői és az emberi földhasználat közötti összefüggéseket és gyakorlatilag egyetértettek Roper (1994) megállapításaival. Ugyanakkor 17 Európai helyszínen végzett táplálkozásbiológiai vizsgálat eredményeinek összegzése alapján megállapították, hogy a borz táplálékában a földgiliszta szerepe a 37-40. földrajzi szélesség alatti nulla értékről az 55-63. szélességi fokon 40-70%-ra emelkedik, illetve ezzel fordított trend jellemző a növényfogyasztásra. Az északi területeken gerincesek, déli területeken gerinctelenek fordultak elő nagyobb gyakorisággal a borz táplálékában. Roper és Mickevicius (1995), 69 a volt Szovjetunió területén készült tanulmány eredményeinek összesítése alapján megállapították, hogy a borz egy opportunistá, generalista táplálkozású faj, amely az állati eredetű táplálékforrásokat preferálja, amennyiben azok hozzáférhetőek. Táplálkozási niche szélessége nyáron és ősszel magasabb, tavasszal alacsonyabb (Skinner és Skinner 1988; Goszczyński és mtsai 2000). Lanszki (2004) eredményei szerint is viszonylag szűk táplálkozási niche-szélesség, valamint földgilisztára és kétélűekre való szakosodás jellemző a borzra, amely adatok alapján specialista táplálkozási stratégiájú fajnak számít.

Más hazai vizsgálatok szerint (Lanszki és mtsai 1999; Lanszki és Körmendi 1999) a borz táplálékában kisméltóság tavasztól télig növekvő (5,9 → 32,4%) arányban fordultak elő, különösen a mezei pocok (*Microtus arvalis*) játszott fontos szerepet. Elhullott állatok tetemeiből főként nyáron fogyasztott (13,6%). Madarak (énekesek és fécán) ugyancsak nyáron szerepeltek az étlapon (18,2%). Fogyasztott hullóket (tojás) is (4,6%). Tavasszal igen magas volt a bogarak (*Coleoptera*) részaránya (64,7%) táplálékában, főként futrinkákat, futó-

bogarakat, ganéjtúrókat evett, de kikaparta a darázs és hangyafészkeket is. Ebben az időszakban mutatták ki a legnagyobb arányú gyűrűsféreg fogyasztását is (21,2%). Tavasztól a tél kezdetéig nőtt a növényfogyasztása (28,2 → 36,3 → 41,1%), amelyben döntő szerepe a kukoricának volt, de evett napraforgót, cseresznyét, rózsát is. Gyomortartalom vizsgálatok eredményei alapján az őszi időszak kivételével a kisemlősök voltak a borz leggyakrabban fogyasztott táplálékai (Heltai és Lanszki 2003). Másodlagosan fontos táplálékforrások a növények (napraforgó, kukorica, tölgymakk és gyümölcsök) voltak. Lanszki és Körmendi (2000) magas rovar (73%) és gyűrűsféreg(68%) fogyasztást mutattak ki.

Az általunk elvégzett táplálékvizsgálatok célja elsősorban a borz apróvadra gyakorolt hatásának vizsgálata volt. Az apróvad állomány ellenségének tartják, nagyvadas területeken pedig a szörök megdézsmálása miatt tekintik nemkívánatos fajnak. A borz táplálkozásáról viszonylag kevés vizsgálat áll rendelkezésünkre magyarországi viszonylatban. A rendelkezésre álló hazai és külföldi vizsgálatok alapján feltételeztük, hogy a különböző élőhelytípusokon feltételezhetően más-más fő táplálék típusokra specializálódik. A táplálékalkotók pontos meghatározása és azok előfordulási aránya szolgáltatja azt az alapinformációt, mely alapján eldönthető, hogy az apróvadfajok milyen mértékben szerepelnek a borz étrendjében. A vizsgálat periódusa a borz vadászati idejére korlátozódott.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A táplálékvizsgálat módszerül a gyomortartalom vizsgálatot tartottuk a legmegbízhatóbbnak. A gyomortartalom-vizsgálat előnye, hogy a zsákmány gyakran ép marad, amiből a táplálkozási szokásokra, módszertani szempontból egyszerűbb, makroszkópos vizsgálatokkal lehet következtetni. Ugyanakkor, a gyomortartalom vizsgálat, a hulladék elemzéssel ellentétben, közvetlen információt ad a táplálék-összetételről, így a gazdálkodói körökben nagyobb lehet az elfogadottsága (Lanszki 2012). A táplálkozási jellemzők szezonális valamint élőhelytől függő változásainak vizsgálatára a kvalitatív adatsorok elegendőnek bizonyulnak (Lanszki 2012). A vizsgálat mintaszáma elegendőnek tekinthető Magyarország legkisebb kiterjedésű megyéjére nézve, melynek vadgazdálkodási területe 1940,53km². A mintagyűjtés 2009. június 1-től 2010. február végéig tartott, a borz vadászati idejében. A begyűjtött 77 példányból 32 példány gázolt egyed volt, ami a minta 41,5%-a. A borzok döntő többségét kotorékozással és fegyverrel ejtettük el. A szezonális táplálkozási jellemzők vizsgálata a vadászati idejére korlátozódott, így tavaszi minták nem álltak rendelkezésre. A vizsgálatra szánt példányokat az elejtést, megtalálást követő 12 órán belül begyűjtöttük és megvizsgáltuk. A minta összetételét tekintve 35 hím és 42 nőivarú egyedből állt, melyek között az adult: juvenilis arány 1:0,45 volt. Az egyes egyedek elejtésének, illetve feltalálásának helyén meghatároztuk és kategorizáltuk az élőhelytípust. Ennek megfelelően erdei élőhelyről 24, mezei élőhelyről 44 és vegyes típusú élőhelyről 9 példányt gyűjtöttünk be.

A mintapéldányok gyomrát a cardia tájéknál és a pylorus tájéknál elmetszve vettük ki a hasüregből. A gyomrot ezt követően a cardia tájéktól a fundus tájékon keresztül a pylorusig felvágtuk. A táplálkozási jellemzők feltáráshoz meghatároztuk az üres gyomrok gyakoriságát (CV%) (Hureau 1970) élőhelytípusonként és évszakok szerint: $CV\% = \frac{\text{üres gyomrok száma}}{\text{az összes vizsgált gyomor száma}} \times 100$. A nem üres gyomrok tartalmát egy 0,5mm-es lyukbőségű szitaszűrőbe helyeztük, a gyomor belső üregét vízzel beleöblítettük, így az összes szilárd alkotóelem a szitába került. A szita tartalmát vízzel több lépcsőben átmostuk, ügyelve, hogy a benne lévő gyomortartalom ne törjön össze. Az átmosott gyomortartalmat egy A3-as táblára öntöttük és az azonos alkotóelemeket finom csipesz segítségével szétválogattuk. A táplálék komponensek meghatározása az emlősöknél koponyacsontok és fogazat (Újhelyi 1989), valamint szőrmorfológia (Teerink 1991) alapján történt. Azon esetekben mikor nem találtunk állkapocs maradványt vagy egyéb egyértelműen beazonosítható csontot csak szőrt, mikroszkóp tárgylemezére melegen felvitt zselatinoldatba helyeztük a szőrszálat, száradás után csipesszel megfogva lehúztuk és 300-400 x-os nagyítású fénymikroszkóp alatt vizsgáltuk a lenyoma-

ton a szőrszál kutikula mintázatát. A földigilisztát faj szerint nem különítettük el. A gyomorban leggyakrabban 1-2 cm-es, ritkábban nagyobb darabokban találtuk meg. A növényi eredetű táplálékalkotókat alább található nagy összefoglaló kategóriákba, makroszkópos vizsgálat eredményeként soroltuk be.

Az adatok értékelésénél a következő táplálékcsoportokat alkalmaztuk: 1 – fűfélék, zöld növények, 2 – erdei termések, gyümölcsök, magok, 3 – kukorica, 4 – búza, árpa, tritikálé, 5 – rovarok, 6 – földigiliszta, 7 – csigák, 8 – vakond, 9 – rágsálók. A szétválogatott táplálékalkotók gyomortartalomban való előfordulásának %-os arányát meghatároztuk (rövidítése RFO%). A százalékos relatív előfordulási gyakoriság számítás módja a következő:

$$\text{RFO}(\%) = 100 \times \frac{\text{adott táplálékcsoport példányainak száma}}{\text{az összes táplálékcsoport példányainak száma}}$$

A táplálékalkotók relatív előfordulási gyakoriságának meghatározásánál az üres gyomrokat nem vettük számításba csak azokat amelyek legalább egy táplálékelemet tartalmaztak. A kapott adatok statisztikai kiértékeléséhez és összehasonlításához meghatároztuk az egyes élőhelytípusok bontásában a vizsgált borzok táplálkozási niche-szélességét (B). A (táplálkozási) niche-szélességet Levins képlettel (1968) számítottuk ki:

$B = \frac{1}{\sum p_i^2}$, ahol p_i = az adott táplálék kategória relatív gyakorisága (Krebs 1989). Az eltérő élőhelyen

élő populációk illetve azonos élőhelyről származó egyedek szezonális táplálkozási niche-szélességének összehasonlítása érdekében Levins-féle (1968) standardizált niche-szélesség (B_A) meghatározása is szükségessé vált: $B_A = \frac{(B-1)}{(n-1)}$, ahol n = a lehetséges táplálék-kategóriák száma (értéke 0-tól 1-ig terjedhet).

A niche-szélesség standardizálása Krebs (1989) szerint megerősíti a gyakoribb táplálékalkotókat, az érték tekintetében pedig az 1 jelenti a maximális táplálkozási niche-szélességet.

Különböző területek összehasonlítása az élőhelyek diverzitás index értékei alapján lehetséges. A diverzitás (H) meghatározására szolgál a Shannon-Wiener diverzitási index: $H = \sum [-p_i \cdot \log_2(p_i)]$, ahol p_i az i -dik faj relatív előfordulási gyakorisága.

Különböző élőhelyekről, illetve különböző évszakokból származó minták összehasonlítására rangokon alapuló nem paraméteres Kruskal-Wallis próbát használtunk. A függő változók minden esetben a táplálékalkotók voltak, a független változók az évszak illetve az élőhely típusa. Részletesebb, páronkénti összehasonlításra szintén a rangokon alapuló Kruskal-Wallis próbát végeztük. Az adatfeldolgozás Microsoft Excel, illetve Statistica 12 számítógépes programokkal történt.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

A vizsgált borzok 22,1%-a esetén a gyomor üres volt. A faj életmódja és az élőhelyek szezonális táplálékellátottsága magyarázhatja az üres gyomrok arányát, amely télen magas, ősszel alacsonyabb és nyáron a legkisebb volt (1. táblázat). Évszakok alapján vizsgálva az üres gyomrok előfordulási gyakorisága átlagosan 31,87% (SD = 22,05%), élőhelytípus tekintetében kiegyenlítettebb, átlagosan 18,97% (SD = 7,13%). (1. táblázat) Az üres gyomrok előfordulási gyakoriságát más szerzők is, például aranyakánál Horvátországban, a táplálékforrások hozzáférhetőségével magyarázzák (Bošković és mtsai 2013).

1. táblázat: Az üres borz gyomrok gyakoriságának alakulása évszakok és élőhely típusok szerint
Table 1: Occurrence of empty badger stomachs according to season and habitat type

Évszak	Élőhelytípus			Összes
	Erdei	Mezei	Vegyes	
Nyár	(4/16) 25,0%	(2/20) 10,0%	(1/7) 14,3%	(7/43) 16,3%
Ősz	(1/8) 12,5%	(5/17) 29,4%	(0/2) 0,0%	(6/27) 22,2%
Tél	(0/0) 0,0%	(4/7) 57,1%	(0/0) 0,0%	(4/7) 57,1%
Összes	(5/24) 20,8%	(11/44) 25,0%	(1/9) 11,1%	(17/77) 22,1%

Élőhelytől függően különböző tápláléktípusok bizonyultak elsődlegesen fontosnak a borz étrendjében (2. táblázat). Az erdei és a vegyes típusú élőhelyeken fűfélék és egyéb zöld növényi részek domináltak (27,7%, ill. 28,0%), míg mezei élőhelyeken természetű növények (54,9%). Másodlagosan fontos táplálék alkotók erdei élőhelyeken a kukorica és rágcsálók (14,9%), mezei élőhelyeken fűfélék és zöld növényi részek (17,6%), vegyes típusú élőhelyeken a földigiliszták (20,0%) voltak. A különböző élőhelyekről származó borzok táplálkozása között a Kruskal-Wallispróba eredményeként a csigák; földigiliszták; fűfélék, zöld növényi részek és a búza, árpa, tritikálé kategória fogyasztása alapján mutatkozott szignifikáns eltérés. Mezei és vegyes élőhelyekről származó minták összehasonlítása alapján mezei élőhelyeken szignifikánsan ritkább volt a földigiliszta és fűfélék fogyasztása. Mezei és erdei élőhelyekről származó minták összehasonlítása alapján mezei élőhelyeken csak a búza, árpa, tritikálé fogyasztása volt szignifikánsan gyakoribb. Az erdei és vegyes élőhelyről származó borzok táplálkozása között nem találtunk szignifikáns eltérést egyik táplálék alkotó esetében sem.

2. táblázat: Különböző élőhelyeken élő borzok táplálék-összetétele és tápláléktípusonkénti hasonlósága (Kruskal-Wallis próba)
Table 2: Diet composition (RFO%) and feeding similarity (Kruskal-Wallis Anova by ranks) of badgers living in different habitat types
RFO% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság (percentage relative frequency of occurrence)

Táplálék alkotó	RFO(%)			Statistikai különbség (Kruskal-Wallis próba)				
	Erdei élőhely	Mezei élőhely	Vegyes élőhely	H (2, N=77)	P	P erdei-mezei	P erdei-vegyes	P mezei-vegyes
Fűfélék, zöld növények	27,66%	17,65%	28,00%	14,314	0,0008	0,067	0,896	0,021
Erdei termés, gyümölcs, magok	6,38%	1,96%	0,00%	3,806	0,149	1,000	1,000	1,000
Kukorica	14,89%	21,57%	12,00%	0,320	0,852	1,000	1,000	1,000
Búza, árpa, tritikálé	0,00%	33,33%	12,00%	12,183	0,002	0,026	0,426	1,000
Rovarok	10,64%	3,92%	8,00%	5,021	0,081	0,808	1,000	1,000
Földigiliszta	12,77%	3,92%	20,00%	15,290	0,0005	0,496	0,535	0,049
Csigák	10,64%	1,96%	12,00%	9,681	0,007	0,624	1,000	0,432
Vakond	2,13%	1,96%	4,00%	1,545	0,462	1,000	1,000	1,000
Rágcsálók	14,89%	13,73%	4,00%	2,167	0,338	1,000	1,000	1,000

Megjegyzés: félkövér = szignifikáns eltérés; Note: bold = significant difference

A borz elsődlegesen fontos táplálékai nyári időszakban a fűfélék és zöld növényi részek (27,1%), összesen és télen a kukorica (37,1% illetve 66,7%). Másodlagos jelentőségű táplálékoknak számítanak nyáron a gabonafélék (18,8%) és a földigiliszta (12,9%), összesen a rágcsálók (20,0%), míg télen az erdei termések, a gyümölcsök és a magok (33,3%). A borz évszakok szerinti táplálkozási jellemzőinek összehasonlítása során

a Kruskal-Wallis próba eredményeként a fűfélék, zöld növényi részek; kukorica; búza, árpa, tritikálé kategória; rovarok és csigák fogyasztása alapján mutatkozott szignifikáns eltérés. Nyári és téli, valamint az őszi és téli minták páronkénti összehasonlítása alapján nem találtunk szignifikáns eltérést az egyes táplálék alkotók fogyasztásában. Az egyetlen kategória amely fogyasztásában szignifikáns különbséget találtunk a páronkénti összehasonlítás során az a kukorica és az is csak a nyári és őszi minták esetében volt kimutatható (3. táblázat).

3. táblázat: A borz szezonális táplálék-összetétele (RFO%) és tápláléktípusonkénti hasonlósága (T-próba)
Table 3: Seasonal diet composition (RFO%) and feeding similarity (T-test) of badgers
RFO% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság (percentage relative frequency of occurrence)

Táplálék alkotó	RFO(%)			Statisztikai különbség (Kruskal-Wallis próba)				
	Nyár	Ősz	Tél	H (2, N=77)	P	P nyár-ősz	P nyár-tél	P ősz-tél
Fűfélék, zöld növények	27,06%	17,14%	0,00%	11,408	0,003	0,085	0,072	1,000
Erdei termés, gyümölcs, magok	0,00%	8,57%	33,33%	5,379	0,068	1,000	1,000	1,000
Kukorica	7,06%	37,14%	66,67%	9,657	0,008	0,049	1,000	1,000
Búza, árpa, tritikálé	18,82%	11,43%	0,00%	6,936	0,031	0,349	0,348	1,000
Rovarok	10,59%	0,00%	0,00%	7,953	0,019	0,427	1,000	1,000
Földigiliszta	12,94%	5,71%	0,00%	5,397	0,067	0,608	0,840	1,000
Csigák	10,59%	0,00%	0,00%	7,953	0,019	0,427	1,000	1,000
Vakond	3,53%	0,00%	0,00%	2,436	0,296	1,000	1,000	1,000
Rágcsálók	9,41%	20,00%	0,00%	2,398	0,302	1,000	1,000	0,878

Megjegyzés: félkövér = szignifikáns eltérés; Note: bold = significant difference

A borz táplálkozási niche minden élőhelyen nyáron a legszélesebb, ősszel szűkebb, míg télen a legszűkebb. Nyáron a táplálkozási niche vegyes és erdei élőhelyeken széles, mezei élőhelyen a legszűkebb. Ősszel a borz táplálkozási niche-szélessége mezei élőhelyen nagyobb, vegyes élőhelyen kisebb, míg erdei élőhelyen a legkisebb. Összességében, őszi időszakban a különböző élőhelyeken tapasztalt niche-szélesség értékek viszonylag alacsonyok és kiegyenlítettek. Ezt a téli időszakra történő felkészüléssel magyaráztuk. Téli időszakban erdei és vegyes élőhelyről nem állt rendelkezésre mintánk. Mezei élőhelyen szűk táplálkozási niche, a táplálék alkotók alacsony diverzitás indexe, valamint magas standardizált niche-szélesség érték jellemző. Télen a borz kevés táplálékforrást domináns mértékben fogyaszt. Ez specialista táplálkozási jellemző, de a borz téli életmódjának ismeretében inkább a források hozzáférhetőségével függ össze.

4. táblázat: A borz táplálkozási niche-szélessége (B), standardizált táplálkozási niche-szélessége (B_A) és Shannon diverzitás indexe (H) az évszakok és az élőhelyek függvényében
Table 4: Trophic niche breadth (B), standardized trophic niche breadth (B_A) and Shannon's diet diversity (H) of badgers according to season and type of habitat

Évszak	Élőhelytípus								
	Erdei			Mezei			Vegyes		
	B	B_A	H	B	B_A	H	B	B_A	H
Nyár	6,08	0,85	2,71	3,71	0,45	2,24	6,13	0,73	2,78
Ősz	1,65	0,16	2,53	2,70	0,57	1,66	1,80	0,80	0,55
Tél				1,80	0,80	0,92			

Földgiliszta fogyasztás nyáron és ősszel minden általunk vizsgált területen (élőhelytípuson) előfordult, de specializáció erre a táplálék típusra nem jellemző. Eredményeink illeszkednek azon kutatásokhoz, melyek szerint a borz opportunistá vagy generalista táplálkozású faj és olyan esetekben fogyaszt főként földgilisztát, amikor azok hozzáférhetősége viszonylag magas (Shepherdson és mtsai 1990; Roper 1994, Goszczyński és mtsai 2000). Táplálkozási stratégia tekintetében eredményeink ellentétben vannak azon kutatások eredményeivel, amelyek szerint a borz specialista táplálkozású (Kruuk 1978). Lanszki (2004) által leírt időszakos specializációra utaló jellemzőket találtunk, gyors táplálékváltásokkal, ami generalista jellemző.

Kisemlős fogyasztás tekintetében eredményeink eltérnek más magyarországi vizsgálatok eredményeitől (Lanszki és mtsai 1999; Lanszki és Körmendi 1999; Heltai és Lanszki 2003), ahol őszi kivételével domináns táplálékalkotóknak bizonyultak. Jelen kutatás eredményei szerint a rágcsáló fogyasztás csak őszi időszakban számottevő, de akkor is csak másodlagos jelentőségű. A természetett növények, erdei termékek és apróvad fogyasztása tekintetében eredményeink illeszkednek Heltai és Lanszki (2003) eredményeihez. A növények fontos táplálék alkotók, míg apróvad egyáltalán nincs jelen a borz étrendjében. Madarakat, hüllőket, elhullott állatok maradványait egyáltalán nem sikerült kimutatnunk a gyomortartalmakban.

Rovarok fogyasztása minden élőhelyen előfordult, de csak nyáron és ritkán. Tavaszi mintáink hiányában, adataink nem hasonlíthatók össze teljes mértékben Heltai és Lanszki (2003) eredményeivel, azonban a többi évszak során a rovar fogyasztás messze elmarad más hazai kutatásokban tapasztaltaktól (Lanszki és Körmendi 2000).

Táplálkozási niche-szélesség tendenciái miszerint nyáron a legnagyobb, ezt követi az őszi majd a tavaszi/téli hasonlóak a nemzetköziszakirodalomban leírtakhoz (Skinner és Skinner 1988; Goszczyński és mtsai 2000). Ugyanakkor, a táplálkozási niche-szélesség értékek, főként nyári időszakban, meghaladják a nemzetközi szakirodalomban közölt értékeket (Skinner és Skinner 1988; Lanszki 2004).

ÖSSZEFOGLALÁS

Mivel a táplálékcsoportok meghatározása a gyomortartalmakban beazonosított alkotók alapján történt és vadászati jelentőségű fajt egyáltalán nem találtunk a gyomortartalmak egyikében sem, megállapítottuk, hogy a vizsgált terület borzállománya számára a vadfajok szerepe nem mutatható ki.

Az etetőhelyek megdézsmálása tekintetében megállapítható, hogy a kukorica az összes élőhelytípuson, illetve minden évszakban előfordul a borz táplálkozásában. Ez legalábbis részben, csak a vadgazdálkodók által működtetett etetőhelyekről származhat. Az etetőhelyek megdézsmálása tehát létező probléma, amelynek mértéke és jelentősége helyileg eltérő. Ugyanakkor, a vadgazdálkodóknak rendelkezésére áll több lehetőség és eszköz a borz állományúrságának szabályozására.

A tapasztalt táplálkozási niche-szélességek alapján a borz nyári időszakban minden élőhelytípuson generalista táplálkozási stratégiával jellemezhető. Ugyanakkor, erdei és vegyes élőhelyeken egyaránt fűfélék és zöld növényi részek számítanak elsődlegesen fontos tápláléknak, mezei élőhelyen pedig a búza, árpa, tritikálé kategória. Ezt a megállapítást támasztja alá a nyári időszakban beazonosított táplálék alkotók magas diverzitás indexe is. Őszi időszakban a táplálék alkotók diverzitás indexe lényegesen lecsökken mezei és vegyes élőhelyek esetében, erdei élőhelyeken a csökkenés mértéke kisebb. Ezzel összefüggésben, mezei és vegyes élőhelyeken a táplálkozási niche-szélesség standardizált értékei viszonylag magasak. Ez bizonyos táplálékalkotók dominanciájára utal. Ősszel a borz, mezei és vegyes élőhelyeken elsődlegesen kukoricát, erdei élőhelyeken fűféléket, zöld növényi részeket, illetve rágcsálókat fogyaszt. További kutatások tárgya kell legyen az időszakos specializáció vizsgálata annak meghatározására, hogy ez a télre való felkészülési stratégia vagy bizonyos táplálékforrások hozzáférhetőségének beszűkülésével magyarázható. Annál is inkább, mert erdei élőhelyeken az őszi időszakban sem jellemzőek a borz táplálkozására egyértelmű specialista vonások.

Összességében megállapítható, hogy az általunk vizsgált borzok táplálékösszetétele élőhelyenként és évszakonként eltérő. A páronkénti összehasonlítások eredményeként azonban, több eltérés mutatkozik az élőhelyek tekintetében, mint az évszakok viszonyában. A táplálkozási stratégiája alapvetően generalista, időszakos, bizonyos élőhelyeken jelentkező specialista vonásokkal. A táplálkozási szokások pontosabb feltárása érdekében táplálékkinálat felmérése, ezáltal a táplálék fajok vagy típusok preferenciájának a vizsgálata is szükséges.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Biró Zs; Szemethy L.; Heltai M.; Csányi S.; Szabó L.; Patkó L. és Ujhegyi N. 2013: Az apróvad állomány és a ragadozógazdálkodás helyzete Magyarországon. Gödöllő
- Ciampalini, B. and Lovari, S. 1985: Food habits and trophic niche overlap of the badger and the red fox in a Mediterranean coastal area. *Mammalian Biology - Zeitschrift Für Säugetierkunde*, 50: 226-234.
- Fedriani, J. M.; Ferreras, P. and Delibes, M. 1998: Dietary response of the Eurasian badger, *Meles meles*, to a decline of its main prey in the Doñana National Park. *Journal of Zoology*, 245 (2): 214-218. DOI: [10.1111/j.1469-7998.1998.tb00092.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1998.tb00092.x)
- Goszczyński, J.; Jędrzejewska, B. and Jędrzejewski, W. 2000: Diet composition of badgers (*Meles meles*) in a pristine forest and rural habitats of Poland compared to other European populations. *Journal of Zoology*, 250 (4): 495-505. DOI: [10.1111/j.1469-7998.2000.tb00792.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb00792.x)
- Heltai M. (szerk.) 2010: Emlős ragadozók Magyarországon. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Heltai M. és Lanszki J. 2003: Adatok a borz táplálkozásához. *Vadbiológia*, 10: 87-91.
- Hureau, J.-C. 1970: Biologie compare de quelques poisons antarctiques (*Nototheniidae*). Faculte des Sciences, Universite de Paris, Paris.
- Kaneko, Y.; Maruyama, N. and Macdonald, D. W. 2006: Food habits and habitat selection of suburban badgers (*Meles meles*) in Japan. *Journal of Zoology*, 270 (1): 78-89. DOI: [10.1111/j.1469-7998.2006.00063.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00063.x)
- Kranz, A.; Tikhonov, A.; Conroy, J.; Cavallini, P.; Herrero, J.; Stubbe, M.; Maran, T.; Fernandes, M.; Abramov, A. and Wozencraft, C. 2008: *Meles meles*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T29673A9521746. DOI: [10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T29673A9521746.en](https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T29673A9521746.en)
- Krebs, C.J. 1989: *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers, New York
- Kruuk, H. 1978: Foraging and spatial organisation of the European badger, *Meles meles* L. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 4 (1): 75-89. DOI: [10.1007/bf00302562](https://doi.org/10.1007/bf00302562)
- Kruuk, H. and DeKock, L. 1981: Food and habitat of badgers (*Meles-Meles* L) on Monte Baldo, Northern Italy. *Zeitschrift Fur Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology*, 46 (5): 295-301.
- Kruuk, H. and Parish, T. 1983: Seasonal and local differences in the weight of European badgers (*Meles meles* L.) in relation to food supply. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 48 (1): 45-50.
- Kruuk, H. and Parish, T. 1985: Food, food availability and weight of badgers (*Meles meles*) in relation to agricultural changes. *Journal of Applied Ecology*, 22 (3): 705-715. DOI: [10.2307/2403223](https://doi.org/10.2307/2403223)
- Lanszki J. 2012: Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatai. *Natura Somogyiensis*, 21: 6-9.
- Lanszki J. és Körmendi S. 1999: Ragadozó emlős életközösség táplálék-összetétele mezőgazdasági területen, Somogy megyében. *Természetvédelmi Közlemények*, 8: 121-136.
- Lanszki, J. 2004: Diet of badgers living in a deciduous forest in Hungary. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 69 (5): 354-358. DOI: [10.1078/1616-5047-00155](https://doi.org/10.1078/1616-5047-00155)
- Lanszki, J. and Heltai, M. 2011: Feeding habits of sympatric mustelids in an agricultural area of Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 57: 291-304.
- Lanszki, J. and Körmendi, S. 2000: Diet of a Carnivora community in the Boronka Nature Conservation Area, in Somogy County. *Somogyi Múzeumok Közleményei*, 14: 373-381.
- Lanszki, J.; Körmendi, S.; Hancz, Cs. and Zalewski, A. 1999: Feeding habits and trophic niche overlap in a Carnivora community of Hungary. *Acta Theriologica*, 44: 429-442. DOI: [10.4098/at.arch.99-41](https://doi.org/10.4098/at.arch.99-41)

- Levins, R. 1968: Evolution in changing environments: some theoretical explorations (2). Princeton University Press. Princeton, New Jersey 08540 USA
- Revilla, E. and Palomares, F. 2002: Does local feeding specialization exist in Eurasian badgers? *Canadian Journal of Zoology*, 80 (1): 83-93. DOI: [10.1139/z01-208](https://doi.org/10.1139/z01-208)
- Rodríguez, A. and Delibes, M. 1992: Food habits of badgers (*Meles meles*) in an arid habitat. *Journal of Zoology*, 227 (2): 347-350. DOI: [10.1111/j.1469-7998.1992.tb04833.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1992.tb04833.x)
- Roper, T. J. 1994: The European badger *Meles meles*: food specialist or generalist? *Journal of Zoology*, 234 (3): 437-452. DOI: [10.1111/j.1469-7998.1994.tb04858.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1994.tb04858.x)
- Roper, T. J. and Mickevicius, E. 1995: Badger *Meles meles* diet: a review of literature from the former Soviet Union. *Mammal Review*, 25 (3): 117-129. DOI: [10.1111/j.1365-2907.1995.tb00451.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.1995.tb00451.x)
- Rosalino, L. M.; Loureiro, F.; Macdonald, D. W. and Santos-Reis, M. 2005: Dietary shifts of the badger (*Meles meles*) in Mediterranean woodlands: an opportunistic forager with seasonal specialisms. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 70 (1): 12-23. DOI: [10.1078/1616-5047-00172](https://doi.org/10.1078/1616-5047-00172)
- Shepherdson, D. J.; Roper, T. J. and Lüps, P. 1990: Diet, food availability and foraging behaviour of badgers (*Meles meles* L.) in southern England. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 55 (2): 81-93.
- Skinner, C. A. and Skinner, P. J. 1988: Food of badgers (*Meles meles*) in an arable area of Essex. *Journal of Zoology*, 215 (2): 360-362. DOI: [10.1111/j.1469-7998.1988.tb04902.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1988.tb04902.x)
- Szemethy L. 1989: A vadmacska és a borz elterjedése és állománysűrűsége Magyarországon. *Vadbiológia*, 3: 163-168.
- Szemethy L. és Heltai M. 1996: Néhány védett ragadozó faj helyzete Magyarországon. *Vadbiológia*, 5: 1-17.
- Szemethy L.; Heltai M. és Csányi S. 2000: A hazai szőrös és szárnyas ragadozók helyzete az elmúlt évtizedekben a vadászati statisztikák és monitoring programok alapján. *A Vadgazdálkodás Időszervi Tudományos Kérdései*, 1: 51-61.
- Szemethy, L. és Heltai, M. 2002: Az emlős ragadozó monitorozás tapasztalatai. In: Török, K., Fodor, L. (Szerk.): *Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről*. 2. kötet: A természetes életközösségek megővésének és monitorozásának aktuális problémái, ökológiai alapja, a természetvédelem feladatai. Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest.
- Teerink, B. J. 1991: *Hair of West-European mammals*. Cambridge University Press, Cambridge
- Ujhelyi P. 1989: A magyarországi vadonélő emlősállatok határozója. (Küllemi és csonttani bélyegek alapján). Magyar Madártani Egyesület, Budapest
- Virgós, E.; Mangas, J. G.; Blanco-Aguiar, J. A.; Garrote, G.; Almagro, N. and Viso, R. P. 2004: Food habits of European badgers (*Meles meles*) along an altitudinal gradient of Mediterranean environments: a field test of the earthworm specialization hypothesis. *Canadian Journal of Zoology*, 82 (1): 41-51. DOI: [10.1139/z03-205](https://doi.org/10.1139/z03-205)
- Weber, J. M. and Aubry, S. 1994: Dietary response of the European badger, *Meles meles*, during a population outbreak of water voles, *Arvicola terrestris*. *Journal of Zoology*, 234 (4): 687-690. DOI: [10.1111/j.1469-7998.1994.tb04879.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1994.tb04879.x)

Érkezett: 2016. március 29.

Közlésre elfogadva: 2016. szeptember 27.