

NATURA SOMOGYIENSIS 4.

MAGYARORSZÁGON ÉLŐ RAGADOZÓ
EMLŐSÖK TÁPLÁLKOZÁS-ÖKOLÓGIÁJA

Feeding ecology of mammal predators
living in Hungary

LANSZKI JÓZSEF

Kaposvár, 2002

Natura Somogyiensis 4.

(A sorozat rövidített neve: Nat. Somogy. 4.)

A kötetet lektorálta: Heltai Miklós és Körmendi Sándor

1. Somogy megye fauna katalógusa, szerkesztette: ÁBRAHÁM L. (2001).
2. KASZA FERENC - MARIÁN MIKLÓS.: A Baláta-láp és gerinces állatvilága, különös tekintettel a madarakra (2001)
3. Miscellanea-Vegyes Tanulmányok, szerkesztette: ÁBRAHÁM L. (2002)
4. LANSZKI JÓZSEF: Magyarországon élő radadozó emlősök táplálkozás-ökológiája (2002)
5. A Látványi puszta természetvédelmi terület élővilága (előkészületben)

Jelen kötetünk kiadását a National Geographic Channel magyarországi irodája, a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztérium, a Kaposvári Egyetem, a Lábod RT. és Fonó Községi Önkormányzat Képviselő Testület támogatása tette lehetővé.



Szerkesztette:
DR. ÁBRAHÁM LEVENTE

A szerkesztő segédmunkatársai:
HORVÁTH PÉTER, KOVÁCS GYÖRGY, ZSOLDOS VIRÁG

Minden jog fenntartva. A mű egyetlen részlete sem használható fel,
nem sokszorosítható és nem tárolható adathordozó rendszerben
a kiadó írásos engedélye nélkül !

ISSN-1587-1908(Print)
ISSN 2062-9990 (Online)
ISBN 963-7212-35-3
DOI:10.24394/NatSom.2002.4.2

Kiadja a Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága
Felelős kiadó: DR. WINKLER FERENC megyei múzeumigazgató
Nyomdai munkák: PETHŐ & TÁRSA NYOMDAIPARI BT. Kaposvár



Zsófi lányomnak

Tartalom - Contents

Előszó - <i>Preface</i>	7
Előzmények - <i>Introduction</i>	9
A vizsgált területek - <i>Sampled Areas</i>	13
Mintagyűjtés és feldolgozás - <i>Collection and processing of samples</i>	22
A táplálék-források felméréseinek módszerei - <i>Survey of food resources</i>	30
Az alkalmazott számítások és statisztikai módszerek- <i>Applied statistical methods</i>	32
A vidra - <i>The otter</i>	35
A vidra tápláléka és halpreferenciája halastavakon - <i>Diet and fish preference of otters living by fish ponds</i>	38
A vidra tápláléka különböző típusú Dráva-menti élőhelyeken <i>Diet of otters living on different habitats along the Drava River</i>	46
A vidra tápláléka biomassa számítás alapján - <i>Diet of otters by biomass estimation</i>	50
A hermelin - <i>The stoat</i>	57
A nyest - <i>The stone marten</i>	63
A nyuszt - <i>The pine marten</i>	71
A borz - <i>The badger</i>	81
A vörösróka - <i>The red fox</i>	87
Az aranyakál - <i>The golden jackal</i>	101
Fajok közötti táplálkozási kapcsolatok - <i>Interspecific trophic relationships</i>	111
Vidra populációk összehasonlító vizsgálata - <i>Comparative analysis of otter populations</i>	112
Ragadozók interspecifikus kapcsolatai - <i>Comparative analysis of terrestrial carnivores</i>	114
Összefoglalás - <i>Summary</i>	123
Zárógondolatok és köszönetnyilvánítás - <i>Closing thoughts and acknowledgements</i>	127
Irodalom - <i>Literature</i>	129
Melléklet - <i>Annex</i>	137
<i>Feeding ecology of mammal predators living in Hungary</i>	171
A szerző - <i>The author</i>	175

Előszó

A Kárpát-medence hajdan igen gazdag állatvilága szórványosan ugyan, de sok területen a mai napig fennmaradhatott. Ezt példázza Somogy megye erdőkben, vizes élőhelyekben való gazdagsága. Megőrzött természeti értékeink kincset érnek most, az ezredforduló táján és a jövőben egyaránt. Ezek sorába tartozik számos ragadozónk is. Rejtőzködő életmódjuk, nehéz megfigyelhetőségük is hozzájárult a velük kapcsolatos hiedelmek terjedéséhez. Súlyosítja mindenkori helyzetüket, hogy táplálékuk egy része azok közül az apró- és nagyvad fajok, esetenként háziállatok közül kerül ki, melyekre az ember is igényt tart. Emiatt a ragadozókat sokáig tüzzel-vassal irtották, mígnem a legtöbb faj állománya erőteljesen megcsappant, vagy a kipusztulás szélére sodródott. Más fajok viszont éppen az ember környezet-átalakító tevékenységével összefüggésben terjedhettek, sőt egyesek a falvakban, városokban "lakótársainkká" váltak.

Az elmúlt néhány évtizedben a ragadozók megítélése - az élővilág összefüggéseit megismerni akaró embereknek köszönhetően - világszerte lényegesen megváltozott. Ma egyre inkább a ritka fajok védelmének és a gyakoribbak bölcs hasznosításának nézete terjed.

A kötetet végiglapozó Olvasó egy tudományos igénnyel megírt, de ezzel együtt közérthető, hiánypótló tanulmányt tart a kezében. A hazai ragadozók táplálkozás-ökológiája témakörben ugyanis - kevés kivételtől eltekintve - eddig alig végeztek vizsgálatokat, hasonló összefoglaló jellegű munka pedig nem készült. Szerző, egy évtizedes terepi kutatómunkájának eredményeit gyűjtötte össze benne, de saját tapasztalatain túl, felhasználta a széleskörű nemzetközi irodalmat is. Alaposan alátámasztott megállapításai esetenként ma még talán merésznek tűnnek, de meggyőződéssel vállalja, vállalhatja azokat. Azt, hogy jó úton jár, a hazai és külföldi lektorált lapok szigorú szűrőjén átvutott publikációi, szakmai elismertsége is mutatják. A könyvben szereplő eredmények nem csupán alapkutatás szinten állják meg helyüket, hanem a mindennapok természetvédelmi, hal- és vadgazdálkodási gyakorlatában is felhasználhatók.

Ajánlom ezt a kötetet mindazoknak, akik a ragadozók életmódjának, táplálkozási szokásainak megismerése iránt fogékonyak.



HORN PÉTER
akadémikus
a Kaposvári Egyetem Rektora

"Vannak szavak, melyeknek megbélyegző jellegét szinte kiirthatatlanul magunkba vesszük, s amikor kimondjuk, szinte látjuk a ragadozót, amint könyökig vájkál a vérben, fészkeket dúl, fiókákat fojtogat és általában úgy élő hússal él, és általában azt eszik nyersen, amit az elvetemült - ember. Ilyen szó a ragadozó!..."

(részlet Fekete István: Rózsakunyhó c. művéből)

Előzmények

Az utóbbi években növekvő hazai és nemzetközi érdeklődés tapasztalható a ragadozó emlősök életmódjának minél alaposabb megismerése iránt. Valószínűleg ennek is köszönhetően számos, emlőszállatokról szóló, szép küllemű ismeretterjesztő kiadványhoz juthatunk hozzá a hazai könyvesboltokban. A ragadozókkal foglalkozó oldalakon röviden megtalálható a fajok leírása, elterjedése és életmódja. Hazai szerzőktől, nagyobb terjedelemben mindössze néhány könyvben olvashatunk róluk (pl. VÁSÁRHELYI 1958, SZEDERJEI 1961, FARAGÓ 2002). A ragadozó és zsákmánya közötti kapcsolatok szerteágazó, bonyolult kérdéskörével foglalkozó irodalmat pedig SZÉKY (1983, 1986) tekintette át. Mégis úgy tűnik, hogy a nagyszámú külföldi vizsgálat mellett, a hazai körülmények között végzett terepi munkák háttérben maradtak. Ezt támasztják alá a honi természetvédelmi értékelési rendszerben, a kutatottság alapján kapott pontszámok is (BÁLDI et al. 1995). Eszerint az egyes fajok 0-tól 45-ig terjedő pontszámot kaphatnak, 45 pont a kutatottság teljes hiányát jelzi. Ebben a besorolásban a vörösróka 15, a borz 28, a nyest és a vidra 30, a nyuszt és a hermelin 35 pontot kapott, az aranyakál pedig még a listán sem szerepel. Összehasonlításként néhány faj pontszáma: mezeinyúl, őz, gímszarvas: 3, hiúz: 40 pont (BÁLDI et al. 1995). A kutatások korábban mindössze a vadgazdálkodási szempontból jelentős vörösrókára terjedtek ki. ERDEI (1977) a 70-es, majd FARKAS (1983) a 80-as években végzett részletes táplálkozás-ökológiai vizsgálatokat. A vörösróka vadászatával és ökológiájával foglalkozó irodalmat pedig HELTAY (1989) foglalta össze. Hosszú szünet után, kutatáson alapuló, táplálkozás-ökológia témájú publikációk csak az utóbbi években készültek.

Ragadozó emlős fajokban Magyarország az egyik leggazdagabb európai ország, 15 faj jelenléte bizonyítható határainkon belül (HELTAY 2002). Vannak közöttük állandóan jelen levő, közönséges fajok, továbbá korábban kipusztult, de napjainkban spontán visszatelepülő, valamint betelepülő (invazív) fajok is. Ebben a könyvben hét endemikus ragadozónk táplálkozás-ökológiai kutatásának eredményei találhatók meg. Valamilyen szempontból mindegyik fontos szerepet tölt be a táplálékhálózatokban. Lényegesen befolyásolják az életközösségek működését és szerkezetét, vadgazdálkodási, tógazdasági és/vagy természetvédelmi szempontból is jelentősek.

A nemzetközileg legrészletesebben tanulmányozott, fokozottan védett **vidra** (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758) táplálék-összetételének és halpreferenciájának ismerete tudományos és gazdasági szempontból egyaránt fontos. A hazai állomány fontos része az Európának, nálunk ugyanis ez a faj még viszonylag gyakori. Állományának monitorozása (a változások és okainak nyomon követése), életmódjának, ökológiai igényeinek pontosabb megismerése a faj fennmaradása, élőhelyeinek kezelése és védelme szempontjából lényeges. A vidra vizes élőhelyekhez kötődik, ezeknek általában különösen nagy a kör-

nyezeti sérülékenységük, biológiailag sokszínűek és tájképi értékük is kiemelkedő. A területek jelentős részén halgazdálkodás folyik, ahol a felmerülő konfliktusok nem kezelhetők objektív ismeretek nélkül.

A védett **hermelin** (*Mustela erminea* Linnaeus, 1758) táplálkozási kapcsolatai a vizsgált fajok közül nemzetközi viszonylatban a legkevésbé ismertek, a hazai populációk életmódjáról igen hiányosak az ismeretek.

Az idényben vadászható **nyest** (*Martes foina* Erxleben, 1777) a nagy kiterjedésű, öszszefüggő erdőségek kivételével gyakorlatilag mindenféle élőhelyen előfordulhat. A róka-hoz hasonlóan urbanizálódásra képes faj. Életmódját külföldön meglehetősen részletesen tanulmányozták.

A védett **nyuszt** (*Martes martes* Linnaeus, 1758) tipikus erdei ragadozó. Madárfogasztása miatt státuszát vitatják, annak ellenére, hogy életmódját hazai élőhelyi feltételek mellett nem kutatták.

A védett fajok listáján a 2001-es évtől már nem szereplő, idényben vadászható **borz** (*Meles meles* Linnaeus, 1758), az utóbbi években elterjedőben van (SZEMETHY és HELTAI 1996, SZEMETHY et al. 1998, 2000). Annak ellenére, hogy táplálkozási szokásait nálunk korábban nem kutatták részletesen, mezőgazdasági és vadgazdálkodásban betöltött szerepe vitatott.

A vizsgált fajok között a vadászható **vörösróka** (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) hazai és nemzetközi viszonylatban is a legjobban ismert ragadozó. Vadgazdálkodási és közegészségügyi szempontból egyaránt jelentős. Napjainkban a rókaállomány gyorsan emelkedik, mely csak részben függ össze a veszettség elleni immunizálási tevékenységgel (HELTAI et al. 2000c, SZEMETHY et al. 1998). A róka gyakori előfordulása számos kérdést vet fel, például az apróvad gazdálkodás, az állatról emberre terjedő betegségek, a háziállatok predációja, vagy a ragadozó életközösség fajaira gyakorolt hatás (interspecifikus kompetíció) területén.

Az **aranysakál** (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) Vörös Könyves fajunk (RAKONCZAY 1989) az elmúlt száz év alatti ritka előfordulása miatt kipusztultnak minősült és szinte feledésbe merült. Bár vadgazdálkodási szempontból jelentős predátor, a visszatelepült állományok életmódja Közép-Európában ismeretlen, a fajt csak Ázsiában, Afrikában és Dél-Európában, lényegesen eltérő környezeti feltételek mellett tanulmányozták. Az állományának monitorozása, a vadállományra gyakorolt hatásának vizsgálata kiemelt érdeklődésre tart számot.

A könyvben terjedelmi okok miatt eltekintettem a fajok részletes morfológiai, elterjedési, szaporodásbiológiai leírásától, ezek az ismeretek monográfiákban (LLOYD 1981, MASON és MACDONALD 1986, GITTLEMAN et al. 1989, KRUK 1989, BUSKIRK et al. 1994, KRUK 1995, NEAL és CHEESEMAN 1996, JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998, MITCHELL-JONES et al. 1999, FARAGÓ 2002) és cikkekben általában megtalálhatók. A hazai ragadozó emlős fajok elterjedését és állományváltozását az elmúlt 15 évben végzett kérdőíves felmérések elemzése alapján HELTAI (2002) dolgozta fel. Részletes magyar nyelvű, tudományos igényű, több tudományterület ismereteit is magába foglaló áttekinthető mű azonban máig sem készült ragadozóinkról. Jelen kötetben a végzett vizsgálatok jellege miatt elsősorban csak egy szűk terület, a ragadozó és zsákmánya közötti kapcsolatok kis szeletének bemutatására szorítkozhattam. Az áttekintés érdekében a Magyarországon (is) előforduló ragadozó fajok életmódjának főbb jellemzőit egy összefoglaló táblázat (1. melléklet) tartalmazza.

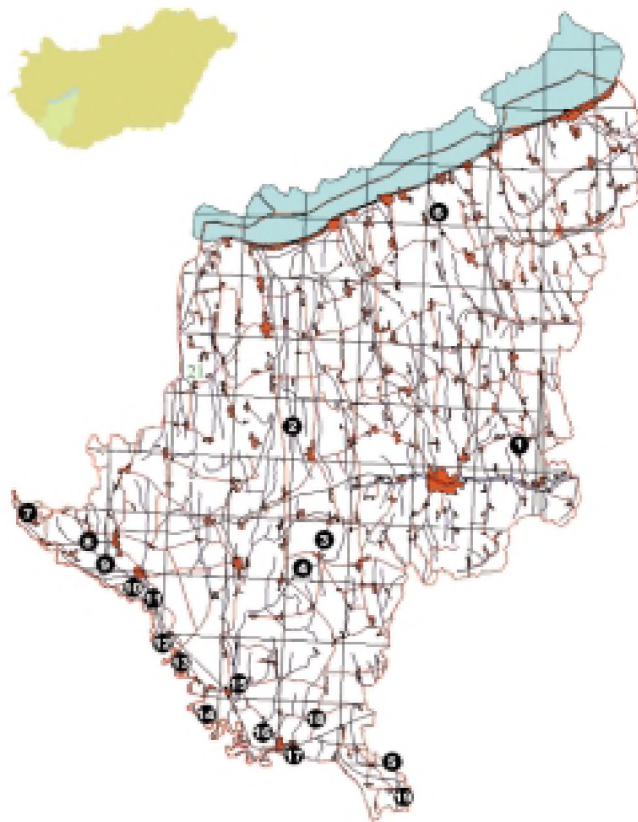
E kötetben az elmúlt tíz évben - 1991 és 2001 közötti időszakban - végzett táplálkozás-ökológiai kutatásaink eredményeit foglaltam össze. Az itt szereplő vizsgálatok a Dél-Dunántúlon, nagyrészt Somogy megyében zajlottak, de ezek mellett tömören a korábbi hazai, valamint a külföldi kutatásokat is bemutatom. Az eredmények többségét főként külföldi cikkekben, társszerzőkkel már közzöltük, vagy jelenleg folyik megjelente-

tésük, ám számos eddig még nem publikált adat is szerepel a könyvben. A fejezetek végén szögletes zárójelben megadtam a témában készült eredeti publikációkat is. Néhány további megjegyzés és magyarázat. Az összehasonlító vizsgálatok érdekében a korábbi adatok újbóli csoportosítását el kellett végezni. A korábbi kutatási metodika megválasztásával függ össze, hogy egyes esetekben a táplálék-összetételt csak százalékos relatív előfordulási gyakoriság szerint adtam meg, de legtöbbször e mellett a táplálékmaradványok súlya alapján végzett biomassza számítás eredménye is megtalálható. Az egyes fejezetek kialakításakor arra törekedtem, hogy az eredmények ismertetése közérthető legyen és a szemléltető ábrák áttekintést adjanak a fajok táplálék-összetételéről. Ezért kerültek a részletes táblázatok mellékletbe, valamint ezért tekintetem el a statisztikai próbák eredményeinek részletezésétől is. Remélhetően a tanulmány alapját képező kutatási adatok újdonságot jelenthetnek a ragadozók iránt általánosságban érdeklődő Olvasónak, de érdeklődésre tarthatnak számot a más szakterületen dolgozó zoológusok számára is. A tízezernél több feldolgozott minta feltehetően statisztikailag is meggyőzőnek bizonyul.

A tanulmány egyik fő célkitűzése a különböző élőhelyek vidra populációinak évszakos táplálékának elemzése, valamint a haltáplálék-forrás és a vidra haltápláléka közötti összefüggés vizsgálata volt. A szárazföldi ragadozók kapcsán kitűzött célok: a menyét-félék családjába tartozó hermelin, nyest, nyuszt és borz, valamint a kutyafélék családjába tartozó vörösróka és aranysakál évszakonkénti táplálék-összetételének és táplálék választásának, továbbá a fajok közötti táplálkozási kapcsolatok vizsgálata volt.

A vizsgált területek

A könyvben szereplő területek elhelyezkedését a Dél-Dunántúlon az 1. ábra mutatja be.



1. ábra: A vizsgált területek elhelyezkedése a Dél-Dunántúlon

1. Fonói halastó környete; 2. Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet; 3. Mike-Csököly környete; 4. Mike-Petesmalom környete; 5. Kétújfalu környete; 6. Látrányi füves puszta TT.; 7. Órtilos (Szentimihály-hegy); 8. Gyékényes, Dombó-csatorna; 9. Lankóci-erdő; 10. Berzence, Dombó csatorna; 11. Somogyudvarhelyi kavicsbánya tavak; 12. Bélavár, holtág; 13. Vízvár, Dráva; 14. Babócsa, Erzsébet sziget; 15. Babócsa, Rinya; 16. Drávaszentes, Barcs-Komlósi Rinya; 17. Barcs, Kis-bóki holtág; 18. Barcsi Borókás Tájegység, Középrigóci tavak; 19. Lakócsa, Korcsina csatorna

A Fonói halastó és körzete

A Fonói halastó és körzete Külső-Somogyban helyezkedik el. A tavat tápláló Baté-Magyaratádi patak a Kapos folyó vízgyűjtőjéhez tartozik, mely a Sióba, majd a Dunába folyik. Erre a vidékre alapvetően a szántóföldi növények termesztése jellemző. A közeli vízfolyásokon, 3-5 km-es távolságban mesterséges tavak, valamint mozaikszerűen 10 - 80 ha területű erdők találhatóak. A „körzet“ kifejezést a továbbiakban a területbejárások során érintett, mintagyűjtésre kijelölt területre vonatkozóan használom.

1. táblázat: A Fonói halastó körzetének főbb élőhely típusai

Megjegyzések: I. időszak = 1.+2. vizsgálati évek (1991 decembertől 1993 novemberig),
II. időszak = 3.+4. vizsgálati évek (1993 decembertől 1995 novemberig),
III. időszak = 5.+6. vizsgálati évek (1995 decembertől 1997 novemberig).

Élőhely típus	Időszak		
	I.	II.	III.
Százalékos megoszlás			
Vízfelület	7,4	0,8	13,1
Sás és gyékény	17,2	18,9	11,5
Rét és bokorfűzes	7,4	6,6	7,4
Fás legelő	4,9	4,9	4,9
Vadföld	2,4	0,0	1,6
Erdő	32,8	26,2	26,2
Szántó	27,9	27,9	27,9
Gyomtársulások	0,0	14,8	7,4

A Fonói halastó és körzetében (rövidítése: FHTk) táplálkozás-ökológiai szempontból vizsgált hat évet három időszakra osztottam fel a gazdálkodásban bekövetkezett lényeges változások miatt (84. ábra a mellékletben). Az I. és a III. időszakban a főbb élőhely típusok eloszlása nem különbözött szignifikánsan egymástól (1. táblázat), azonban a II. időszak ezektől lényegesen eltért ($P < 0,001$). A vizsgálat első időszakában (rövidítése FHTk_I) a halastó felülete 12 ha, a csatlakozó vizes élőhelyekkel együtt kb. 30 ha volt. A második időszakban (FHTk_{II}) a halastó vízzel való feltöltése és halasítása elmaradt, a vízhez közeli erdőréteg egy részét letermelték, a vadföld-gazdálkodást befejezték. A tó medrének szárazra kerülésével, valamint a letermelt terület rész és vadföldek magára hagyásával gyomtársulások váltak uralkodóvá. A halastó privatizációját követően, a negyedik év végén a tó töltésének rekonstrukciója, a részleges mederkotrás és a part karbantartása megtörtént. A vízfelület a harmadik időszakban (FHTk_{III}) 17-18 ha volt. Az első és harmadik időszakban halászati tevékenység zajlott polikultúrás népesítéssel, ponty dominanciával. A második időszakban haltelepítés nem történt, ezért a kis méretű, gazdaságilag jelentéktelen halak népesítették be a patakot.

A terület növényzete a dél-dunántúli flóraidék külső-somogyi flórajáráshoz tartozik. A tó nyugati partján, nagyjából egészen a tó partvonaláig cseres-tölgyes erdő (*Quercetum petraeae-cerris*) húzódik. Az erdő kora kb. 65 év, kiterjedése kb. 70 ha, szántóval szabdalva. A tó északi oldalán kis kiterjedésű rét és bokorfűzes (*Salicetum triandrae-purpurea*), valamint magassásos (*Caricetum acutiformis-ripariae*) és nádas (*Scirpo-Phragmitetum*) teszi változatossá a növényzetet. A halastó keleti oldalán nagy kiterjedésű szántó, délen nyílt legelő, valamint fás legelő (*Betula pendula*, *Robinia pseudo-acacia*) húzódik. A halastótól délkeleti irányban található Fonó község gyümölcsös kertekkel.



2. ábra: A fonói tó az első vizsgált időszakban



3. ábra: A fonói tó a második vizsgált időszakban



4. ábra: A fonói tó a harmadik vizsgált időszakban



5. ábra: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet tavi látképe



6. ábra: Petesmalom tórendszerének patakja

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet

A Belső-Somogyban található, 8000 ha kiterjedésű Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet (rövidítése BmTK) patakjai a Balaton vízgyűjtőrendszeréhez tartoznak (85. ábra a mellékletben). A vizsgálatban szereplő Dávodi körzetben 6 völgyzárógátas halastó található, melyeket a XIX. század végén égerlápós (*Dryopteridi-Alnetum*) területen alakítottak ki. A halastavak általában 1 méter mélységűek, felületük 83 ha, ennek kb. harmadát nádas (*Scirpo-Phragmitetum*) borítja. A területen folyó halastavi gazdálkodás extenzív. A tavakat fűz- (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*) és égerlápok (*Dryopteridi-Alnetum*), valamint nagy kiterjedésű gyertyános-tölgyesek (*Fraxino pannonicae-Carpinetum*) veszik körül, melyekben szigetszerűen bükkös (*Leucojo verno-Fagetum*) és cseres-tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris*) foltok találhatóak. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetről, ÁBRAHÁM (1992) által szerkesztett kötetben található további részletek.

Mike körzete

Az aransakál és vörösróka táplálék-összetételének tanulmányozása az aransakál 1996-1998-as elterjedésének peremterületén történt. A vizsgált két egymással érintkező mintaterület (86. ábra a mellékletben) Somogy megye középső részén helyezkedik el. Mindkettő hullámos felszínű homokvidéken terül el, kiterjedése egyenként 25 km², a két terület karaktere azonban eltérő. Az I. területen (Mike-Csököly), ahol az aransakál és a vörösróka együtt élt, a szántóföldi művelés volt a meghatározó művelési ág (3. térképmelléklet). Itt az erdők erősen szabdaltak, mozaikos jellegűek; domináns az akácerdő és az égerligeterdő, alárendelt a tölgyerdő. A terület jellegét színezik a vadföldek és a füves élőhelyek. A II. területen (Mike-Petesmalom-Lábod) összefüggő, nagy kiterjedésű erdők találhatóak (3. térképmelléklet). Itt a tölgyek a jellemzőek, emellett nyárültetvény fordul még elő. A szántóföldek viszonylag kis területet borítanak. A terület színező elemeit a természetvédelmi kezelésben levő vizes élőhelyek: eutróf halastavak, sásos, nádas élőhelyek jelentik. A művelési ágak megoszlása az I., illetve a II. területen az alábbiak szerint alakult: erdő (37,5, ill. 65,5%), szántóföld (53,0, ill. 24,5%), füves terület és vadföld (5,5, ill. 0,5%), vizes élőhely (0,5, ill. 6,5%), gyümölcsös (1,5, ill. 1,0%), valamint lakott terület (2,0, ill. 2,0%).

Kétújfalu körzete

Az aransakál magyarországi elterjedésének központjában, Somogy és Baranya megyék határán, az Ormánságban tanulmányoztam az aransakál és a vele életközösségben előforduló vörösróka táplálék-összetételét. A Kétújfalu, Teklafalu, Lakócsa, Potony és Zádor községek által határolt, közel 10x10 km kiterjedésű síkvidéki terület belsejében nem található település (87. ábra a mellékletben). A szántóföldek jelentős hányada parlag. A nagyrészt betyárkóróval (*Erigeron* spp.) borított földek többségén évek óta nem folyik gazdálkodás. A mintavételre kijelölt élőhelyek a Korcsina pataktól északra helyezkednek el, ahol elsősorban nagyvadgazdálkodást folytatnak. A táblákat és az árkokat sűrű, alig átjárható fűz, kökény bozótosok szegélyezik. Az általában kis kiterjedésű, szabdalt erdők vegyes állományú kocsánytalan tölgyesek, de a közelben zárt erdőtömbök is találhatóak. A vizes élőhelyek kiterjedése nem számottevő, a területet behálózó árkokban főként télen és tavasszal víz áll.

Látrány

A Látrányi Pusztai Természetvédelmi Terület külső-somogyi dombok közé ékelődik. A száraz homokpuszta gyepék, nedves mocsárrétek, patak menti kaszálórétek, kis erdőfoltok sok érdekes és ritka állat- és növényfajnak biztosítanak élőhelyet. Így például a területen költ a gyurgyalag, állandóan előfordul az ürge, a vidra; termőhelye a gyapjúsásnak, a kosboroknak, a leánykőkörcsinnek. A mintagyűjtés Látrány és Víz községek közötti területen, a Tetves patak mentén és hidak alatt zajlott.

Órtilos, Dráva és Mura folyók

Az őrtilosi vasútállomástól (Szentmihályhegy) a Dráva és a Mura folyók torkolatáig terjedő, majd a Mura mentén folytatódó partszakaszon történt vidraürülékek gyűjtése. A vízpart mentén puhafa ligeterdő, főként mandulalevelű bokorfüzes (*Salicaetum triandre*) található. A kavicszátonyokat részben csigolya bokorfüzes (*Salicetum purpurea*) borítja, előforduló faj a csermelyciprus (*Myricaria germanica*). Az őrtilosi kavicsbánya tavak mentén, a területbejárások során vidra jelenlétre utaló nyomot nem sikerült találni. A gyorsan mélyülő tavakat nem övezi összefüggő vízparti növényzet.

Gyékényes, Dombó csatorna

A mintavételi hely Gyékényes mellett, a Dombó-csatorna hídja alatt, valamint a híd melletti partszakasz. A csatornapart füvesített, de fás szárú növényzettől mentes, rendszeresen karbantartják.

Gyékényes, Lankóci-erdő

Az állandóan vízzel borított termőhelyek jellemző fás növénytársulása az égeres mocsárerdő (*Carici pendulae-Alnetum*). Ennek tömeges fafaja az enyves éger (*Alnus glutinosa*), jellemző cserjéi a kányabangita (*Viburnum opulus*), a rekettyefűz (*Salix cinerea*), gyepszintjében gyakori a posványás (*Carex acutiformis*). Az égeres mocsárerdőkhöz kapcsolódóan szintén állandóan vízzel borított nádasok és magassásos társulások is vannak, melyek egy része a csökkenő vízborításnak köszönhetően beerdősülőben van. A vizsgálati terület nagy kiterjedésében található égerligetek (*Carici pendulae-Alnetum*, *Paridi, quadrifoliae-Alnetum*). Ezeknek talaján csak magasabb vízállás esetén van talajszint feletti vízborítás. Az égerligetek területén hajdani sekély folyó-mellékágak maradványai (morotvatavak) találhatóak, melyek árokrendszerében az év nagy részében víz van. Az égerligeteknél magasabb térszíneken tölgy-kóris-szil ligeterdők (*Fraxino panonicae-Ulmetum*) akotják a természetes növénytakarót (JUHÁSZ 1998). A Lankóci-erdőt északkeleten a Dombó-csatorna határolja. Az egyébként igen változatos és különleges élőhelyeken a degradáltság számos jele látható. A terület a Nemzeti Biomonitoring Rendszerbe tartozik.

Berzence, Dombó-csatorna

A mintavételi hely Berzence község közelében, a Dombó-csatorna hídja alatti terület, valamint a közvetlen közelében levő vízpart. A csatorna partja itt is füves, a mederben nád található. A csatorna mentén legelőre alapozott, állattartás folyik.

Somogyudvarhely, Kavicsbánya tavak

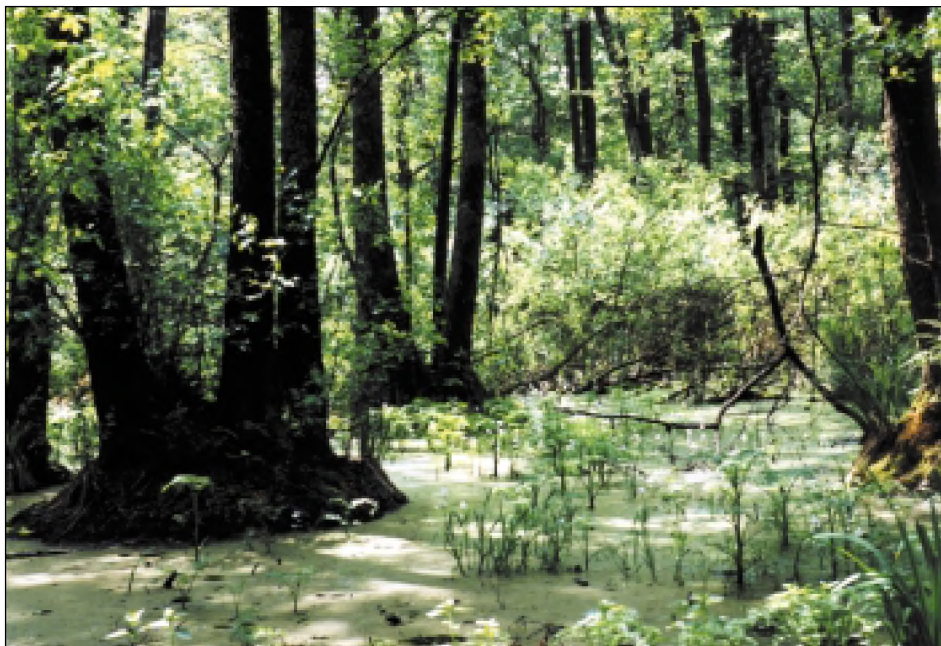
A szép környezetben elhelyezkedő kavicsbánya tavak horgászhasznosítás alatt állnak. A gyorsan mélyülő tavakat fűzliget szegélyezi.



7. ábra: Jellegzetes élőhely a sakál elterjedésének központjában (Kétújfalu)



8. ábra: Őrtilos-Szentmihályhegy, a Mura folyó



9. ábra: A Lankóci erdő fotó: Juhász Magdolna



10. ábra: A bélavári holtág

Bélavár, holtág

A mintavétel Bélavár község közelében, egy emberi zavarásnak alig kitett Dráva holtág mentén, valamint két kavicsbánya tavon pontszerűen történt. A sekély vizű holtágot háborítatlan puhafa ligeterdő övezi, erőteljes eutrofizálás jellemzi.

Vízvár, Dráva folyó

A folyót ártéri fűzes és égeres ligeterdők övezik különleges értékét a kavicsátóinyok és azok élővilága jelenti. A mintagyűjtés a part mentén és egy kőruganyon történt. Nyári időszakban intenzív vizitourizmusnak kitett szakasz.

Babócsa, Erzsébet sziget

A mintagyűjtés a fűz ligeterdővel szegélyezett Ó-Dráva holtág mentén, valamint a közeli kubikgödrök partján zajlott. Nyáron, kevés csapadék esetén a holtág és a gödrök vízmélysége jelentős mértékben csökken. A kavicsgödröket sulyommező borítja. A határőrizetnek köszönhetően zavartalan terület.

Babócsa, Rinya

A mintavétel a Babócsa melletti Rinya (patak) hídja alatti terület, valamint a közeli vízparton történt. A patakmederben foltokban nád található, partoldala füves. A terület antropogén zavarása kismértékű.

Drávaszentés, Barcs-Komlósi Rinya

A mintavétel a Drávaszentés közelében folyó Barcs-Komlósi Rinya hídja alatt és közvetlen közelében zajlott. A patakmeder nádassal benőtt, időszakosan kiszáradhat.

Barcs, Kisbóki holtág

A Drávától elszigetelődött morotva partját puhafa ligeterdő szegélyezi. A holtágot horgászattal hasznosítják, medre feltöltődőben van. A mintagyűjtés a part mentén és horgász stégeken történt.

Barcsi Borókás Tájegység, Középrigóci tavak

A mintagyűjtés a Barcsi Borókásban kialakított egykori völgyzárógátas halastavak mentén zajlott. A vízpart közelében égeresek találhatóak. A mintagyűjtő útvonal kijelölése a tavak gátjain és a leeresztő zsilipek körüli kövezésen történt.

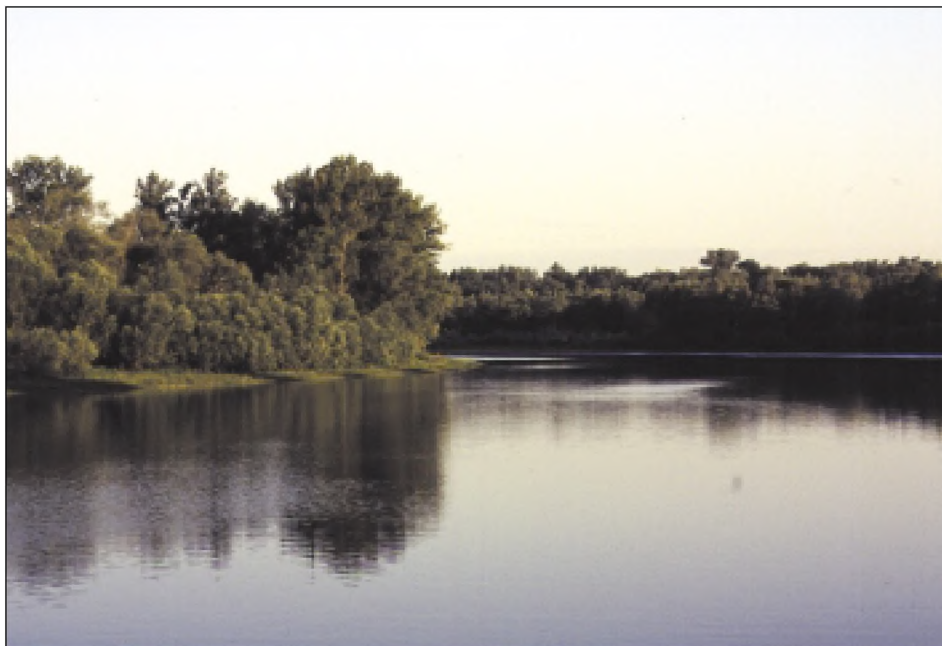
Lakócsa, Korcsina csatorna

A csatorna a környező mezőgazdasági területeket behálózó árokrendszerből gyűjti össze a csapadékvizet és szállítja a Drávába. Aszályos időszakban a víz áramlása megszűnik, a meder helyenként kiszárad. A patakmederben helyenként nádfoltok találhatóak, csekély halállománnyal rendelkeznek. A mintagyűjtés Lakócsa határában a csatorna hídja alatt és közvetlen közelében levő vízparton zajlott. Ez a terület, a fenti Dráva menti területekkel szemben, nem része a Duna-Dráva Nemzeti Parknak.

Mintagyűjtés és feldolgozás

Röviden célszerűnek tartom a táplálék-összetétel vizsgálatoknál alkalmazható módszerekről néhány szót ejteni. A zsákmányszerzés *közvetlen megfigyelése* a növényzettel való fedettség miatt csak esetenként fordulhat elő. Ezért ez statisztikailag általában nem értékelhető, viszont háttér információként fontos lehet. A predáció tanulmányozása érdekében praktikus okok miatt más módszereket alkalmaznak. A ragadozók táplálék-összetételének és táplálkozási szokásainak vizsgálatára a gyomortartalom-, a zsákmány-maradvány, és a hulladék /ürülék/ elemzés alkalmazható. A *gyomortartalom-vizsgálat* előnye, hogy a zsákmány gyakran ép marad, amiből bizonyos táplálkozási szokásokra lehet következtetni (HYSLOP 1980). Ezt a módszert jobbra a vadászható, nem veszélyeztetett állatfajok esetében, valamint a nagy léptékű monitoring programokban alkalmazzák. A módszerek sokféleségét mutatja, hogy kutatónként is eltérések tapasztalhatók ezek alkalmazásában. JENSEN és SEQUIRA (1978) erdővel tarkított mezőgazdasági területekről származó rókák gyomortartalmát és kotorék melletti *táplálékmaradványát* elemezte. Lemérték a gyomortartalom súlyát, majd formalinban konzerválták, de nem vizsgálták faj szerint a gerincteleneket és a növényeket. Felhívták a figyelmet a gyomortartalom vizsgálatokból levont mennyiségi következtetések problematikájára. A különböző időt gyomorban eltöltő maradványok emésztettsége ugyanis különböző. A kvalitatív összetétel (százalékos relatív előfordulási gyakoriság, vagy előfordulási gyakoriság) alapján viszont nem lehet közvetlen következtetést levonni a tényleges táplálék-fogyasztásra. Ennek ellenére az azonos területről, több évszaktól származó minták alapján a jellemző szezonális változások tendenciája kvalitatív adatsorból is jól leolvasható. Továbbá nagyon fontos az a megállapításuk, hogy az eltérő területekről származó minták összehasonlíthatók, amennyiben a mintagyűjtés körülményei azonosak. SUCHENTRUNK (1984) több éves időtartamban róka gyomortartalom mellett, kiegészítő információ szerzése érdekében a tetemek *végbél tartalmát* is elemezte. Ez különösen abban az esetben lehet fontos, ha a gyomor üres. JENSEN és SEQUEIRA (1978) adatgyűjtéséhez hasonlóan FARKAS (1983) is gyomor- és táplálékmaradványt vizsgált. ERDEI (1977) viszont róka gyomortartalom és zsákmánymaradvány mellett ürülék is elemzett. A *zsákmányállat tetemek* vizsgálata elsősorban a nagyragadozók táplálkozási szokásainak tanulmányozása során bevált módszer (pl. JEDRZEJEWSKI et al. 1993a).

A közepes és kistestű ragadozók vizsgálatára az előzőekben említett módszerek közül napjainkban a *hulladék-analízist* részesítik előnyben. Ennek természetvédelmi oka, hogy a védett és fokozottan védett fajok zavarás nélkül, hosszú időn át, ráadásul nagy számú minta alapján vizsgálhatók. Természetesen ez a módszer is hordoz hibákat (REYNOLDS és AEBISCHER 1991). Itt kell megemlíteni a madártojás fogyasztás mérésének problematikáját is. A tényleges fogyasztást ugyanis az ürülékben talált tojáshéj töredékek alapján valószínűleg alábecsüljük. A ragadozók a tojás feltörésekor, illetve tartalmának fogyasztásakor legfeljebb apró héjdarabkákat nyelnek le (ráadásul nem is minden esetben), a tojás tartalma pedig egyáltalán nem mutatható ki az ürülékből. A kutatónként is gyakran eltérő minta feldolgozási, csoportosítási és számítási módok nagyban megnehezítik a különböző területeken kapott eredmények összehasonlítását. Például a százalékos előfordulási gyakoriság közlésekor a kisebb táplálék taxonok (csoportok) túlbecslése valószínű (DAY 1968). Másrészt viszont, a taxononkénti (százalékos relatív előfordulási gyakoriság) adatok összeadásakor 100%-ot kapunk, a (százalékos előfordulási gyakorisági)



11. ábra: A babócsai Ó-Dráva



12. ábra:és az ártér fotó: Juhász Magdolna



13. ábra: A Baresi Borókás Tájegység egyik tava (Középrigóc)



14. ábra: A Kis-bóki holtág

adatok esetén viszont 100%-nál nagyobb érték fordulna elő. Hogyan lehetséges ez? Ha például egy táplálék taxon mindegyik mintában előfordul, az már önmagában 100%, és ehhez hozzájön még a többi táplálékféleség adata. Ezért is célszerű a különböző kutatási eredmények átvételekor a feldolgozási módszertant figyelembe venni. A kutatási metodikák egységesülése még sokáig várat magára, ezért célszerű a vizsgálat céljainak legmegfelelőbb módszert kiválasztani.

2. táblázat: A mintagyűjtés főbb adatai

Terület	UTM kód	Vizsgálat időtartama	Vonal-transzekt, méter	Mintagyűjtés gyakorisága	Faj	Minta-szám
Fonói tó körzete	YM24	1991-1997	1200	2 hét	vidra	1942
		1991-1997	4200	2 hét	róka	350
		1991-1997	4200	2 hét	nyest	572
		1991-1997	4200	2 hét	borz	71
		1991-1999	4200	2 hét	hermelin	99
Fonó község*	YM24	1998	pontszerű		nyest	151
Boronka-melléki TK.**	XM84, XM94	1996-1998	4200	1 hónap	vidra	1280
		1996-2001	5000	1 hónap/2hét	róka	1010
		1996-2001	5000	1 hónap/2hét	nyuszt	332
		1996-2001	5000	1 hónap/2hét	borz	156
Őrtilos, Dáva és Mura folyók	XM42, XM43	2000-2001	1300	6 hét	vidra	159
		2000-2001	600	6 hét	vidra	157
		2000-2001	2000	6 hét	vidra	116
		2000-2001	2000	6 hét	róka	251
		2000-2001	2000	6 hét	nyuszt	271
Gyékényes, Dombó-csatorna	XM52	2000-2001	2000	6 hét	hermelin	30
		2000-2001	200	6 hét	vidra	131
		2000-2001	2000	6 hét	vidra	54
		2000-2001	500	6 hét	vidra	217
		2000-2001	1500	6 hét	vidra	109
Gyékényes, Lankóci-erdő	XM52	2000-2001	1600	6 hét	vidra	215
		2000-2001	400	6 hét	vidra	303
Berzence, Dombó-csatorna	XM61	2000-2001	200	6 hét	vidra	76
		2000-2001	2000	6 hét	vidra	69
Somogyudvarhely, kavicsbánya tavak	XM61	2000-2001	2000	6 hét	vidra	605
		2000-2001	500	6 hét	vidra	96
Bélavár, holtág	XM70	2000-2001	500	6 hét	vidra	24
Vizvár, Dráva folyó	XM70	2000-2001	1500	6 hét	vidra	11
Babócsa, Ó-Dráva	XL79	2000-2001	1600	6 hét	vidra	77
Babócsa, Rinya	XM80	2000-2001	400	6 hét	vidra	801
Drávaszentes, Barcs-Komlósi Rinya	XL89	2000-2001	200	6 hét	vidra	330
Barcs, Kis-bóki holtág	XL99	2000-2001	1000	6 hét	vidra	300
Barcs, halastavak	XL99	2000-2001	2000	6 hét	vidra	115
Lakócsa, Korcsina-csatorna	XL08, XL18	2000-2001	200	6 hét	vidra	
		1996/97	6700	1 hónap	sakál	24
Mike-Csököly***	XM92	1997/98	6700	1 hónap	róka	11
		1996-1998	6200	1 hónap	róka	77
Petesmalom	XM92	1996-1998	6200	1 hónap	vidra	801
		1996-1998	6200	1 hónap	vidra	801
Kétújfalu körzete****	YL 08, YL 09, YL18, YL19,	2000-2001	9000/12800	6 hét/1 hónap	sakál	330
		2000-2001	9000/12800	6 hét/1 hónap	róka	300
Látrány, Tetves patak*****	YM17, YM18	2001	1300	6 hét	vidra	115

* Az "urbánus" nyesttől származó minták gyűjtése egy alkalommal történt a malom épületében, a minták feltételezhetően több évből származtak.

** A mintagyűjtés 1997-ben havonta, majd 2001 februárig havonta kétszer történt.

*** A mintagyűjtés 1996 december és 1997 április, valamint 1997 december és 1998 április közötti időszakban történt.

**** A bejárt útvonal hosszúsága 2000-ben-ben rövidebb volt, mint 2001-ben.

***** A mintagyűjtés 2001 májustól novemberig zajlott.

A jelen tanulmányban, a ragadozók táplálék-összetételének vizsgálatára a hulladék (ürülék) elemzést választottam. A mintavételi gyakoriság és a bejárt útvonal hossza területenként eltérő volt, melyet a 2. táblázat foglal össze.

A különböző fajok ürülékének elkülönítése friss állapotban, a fajra jellemző szag, valamint méret alapján történt. A 2-3 naponál régebbi minták elkülönítését méret és forma alapján végeztem (18. ábra). Ez a besorolás az esetek többségében elegendő volt. Azonban a faji hovatarozás alapján, bizonytalan eredetű mintákból, az ürülékben található, tisztálkodás során lenyelt ragadozó szőröket morfológiailag is vizsgáltam. Mindezek után a terepen gyűjtött mintáknak kb. 3-5 %-a kérdéses (meghatározhatatlan) maradt, melyeket a feldolgozásból kizártam.

A táplálék taxonok meghatározása az emlősöknél koponya csontok és fogazat (SCHMIDT 1967, MÁRZ 1972, GÖRNER és HACKETHAL 1987, UJHELYI 1989, saját referencia gyűjtemény), és szőrmorfológia alapján történt. Ez utóbbi esetben speciális technika alkalmazása szükségszerű. A kis- és közepes testméretű ragadozók hulladékában viszonylag ritkán találhatóak fogak és koponya csontok, ezért a határozásra legalkalmasabb, emésztés során épen maradt maradványok a szőrszálak. A hulladékban talált szőrszálak közül 4-5 fedőszőrt gyűjtöttem ki, majd ezeket tárgylemezre, vékony rétegben kent 5%-os meleg zselatin-oldatra helyeztem. A zselatin megszáradása után a szőrszálakat lehúzáva, 400x-os nagyítású fénymikroszkóp alatt vizsgáltam a kutikula mintázatát. Kérdéses esetben a tárgylemezen hagyott szőrök medulla mintázatát, valamint előkészítést követően a keresztmetszetét is figyelembe vettem. A határozáshoz szőrhatározó atlaszokat (DEBROT et al. 1982, TEERINK 1991) és saját referencia gyűjteményt alkalmaztam.

A madaraknál toll és koponya csontok (BROWN et al. 1993, saját referencia gyűjtemény), a hüllőknél szarupikkelyek és csontok (DELY 1983), a kétélűeknél csontok (PAUNOVIC 1990), a halaknál pikkely, garatfog és koponya csontok (BERINKEY 1966, PINTÉR 1989, KEMENES 1993, KNOLLSEISEN 1996, saját referencia gyűjtemény), a gerincteleneknél kültakaró (pl. MÓCZÁR 1969) alapján történt a határozás. A növények, különösen a magvak határozását SOÓ és KÁRPÁTI (1968) munkája alapján végeztem. A bogarak egy részének határozásában közreműködött Rozner György, a rákoknál Körmendi Sándor, a növényeknél Juhász Magdolna.

A táplálék-összetételt és a táplálkozási niche-átfedést a hulladékokban előforduló táplálék taxonok relatív előfordulási gyakorisága alapján számítottam ki, melynek kifejezése a minimális egyedszám alapján történt. A (százalékos) relatív előfordulási gyakoriság számítás módja a következő:

$$100 \times (\text{adott táplálék taxon példányainak száma}) / (\text{az összes táplálék taxon példányainak száma}).$$

A százalékos relatív előfordulási gyakoriság mellett a fogyasztott táplálék biomassza szerinti összetételét is kiszámoltam, az alábbi módszerrel. A nedves technikával előkészített, 0,5 mm-es lyukbőségű szitán átmosott, majd szárított táplálékmaradványokat 0,01 g pontossággal lemértem. Az egyes táplálékmaradványok súlyát ragadozó fajonként, JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI (1998) által összefoglalt faktorszámokkal szoroztam (3. táblázat).

A borz táplálékának vizsgálatakor nem lehet eltekinteni a földigiliszta előfordulásának meghatározásától és biomasszájának számításától. Ennek érdekében JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI (1998) leírása alapján a száraz mintákból 0,1 g-ot vettem ki és zselatin oldattal ellátott tárgylemezre szórtam vékony rétegben. Ezután a földigiliszták (tű)sertéit mikroszkóp alatt megszámláltam. A serték sárgás vagy barnás színű, hosszúkás, üvegszerű, mindkét végükön elhegyesedő, kissé ívelt képződmények. KRUK (1989) és JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI (1998) útmutatása alapján az átlagosan 2,5 gramm súlyú



15. ábra: Boronkai hajnal



16. ábra: A Dráva folyó Vízváron



17. ábra: Kisemlős élvefogó csapda



18. ábra: Ragadozó emlősök hulladék-sorozata: a) vidra, b) hermelin, c) nyest, d) nyuszt, e) borz, f) vörösróka, g) és h) aranysakál

3. táblázat: Különböző ragadozó emlősök által fogyasztott táplálék maradványainak biomassa számításához használt faktorsúlyok * (összefoglalta: JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998)

Táplálék inვენok	Farkas, hiúz	Róka, (sakál ^a), nyest, nyuszt	Borz, nyestkutya	Grönny	Vidra, nyérc
Rovarevők és demesérék	23	23	23	15,2	5
Kisrágcsálók, mókus, menyét	23	23	23	17,8	9
Középes méretű emlősök	50	50	50		25
Csülkös vad	118				
Vaddisznó teteme ^b		118	118	118	
Szarvasfélék teteme ^{b,c}		15	15	15	
Csülkös hiúzillatok	118	118	118		
Madarak	33	33	35	12,4	12
Hüllők, kétéltűk	18	18	41,3	41,3	18
Halak			25	25	25
Puhatestűk, rákok	5	5	7	7	7
Rovarok	5	5	5	5	5
Gyümölcsök, magvak, gubrik		14	14		
Egész növények	4	14	4	14	4

Megjegyzések:

* a faktorok a hullatékban található maradványok száraz súlyán alapulnak.

a Az aranyakál besorolása a vörösrókaéhoz hasonló testsúlya és életmódja alapján történt. Az eredeti műben nincs utalás erre (Szerző megjegyzése).

b A vaddisznó és a szarvasfélék fogyasztása a közepes és kistestű ragadozók által feltételezhetően az esetek többségében elhullott példányokból történt.

c A muflonnal végzett számítások a szarvasfélék kategóriájánál leírtak szerint történtek az Északi-középhegységben élő farkas és hiúz esetén, melyekre vonatkozóan rövid közlés található a tanulmányban. Az eredeti műben nincs utalás muflonra (a szerző megjegyzése).

gilisztánként 1000 serté számolható. A borz hulladék (eredeti) száraz és szitasoron átszított, majd szárított súlya közötti különbség képezte a földigiliszta fogyasztott biomassa számításának alapját.

A mintákban talált emészthetetlen (általában szervetlen anyagot), valamint a vizsgált ragadozótól származó (1-5 db) szőrszál, amelyeket tisztálkodás során, tehát nem táplálékként nyeltek le, nem vettem figyelembe a számításoknál.

A táplálék-források felmérésének módszerei

Az elsődlegesen fontos (domináns) táplálék-készletek felmérése a vidra halpreferenciájának, valamint egyes szárazföldi ragadozók kisemlős preferenciájának vizsgálata érdekében történt.

A haltáplálék-készlet felmérése és csoportosítása

A haltáplálék felmérése az év végi (novemberi) lehalászási eredmények alapján zajlott a Fonói tavon az I. és III. időszakban, valamint a **Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet**-ben. A Fonói tavon a II. időszakban a novemberi emelőhálós próbahalászattal becsült mennyiséget határoztam meg. A lehalászások végén apró lyukbőségű (1x1 cm) hálóval történt a húzás a kínai razbóra és más tógazdasági szempontból kedvezőtlen megítélés alá eső halak számának alapos gyérítése érdekében. A lehalászási lista alapján a halfajok tömege szerinti százalékos gyakoriságból számoltam a haltáplálék-készlet biomasszáját. A fajonkénti egyedi haltömegekkel végzett számítás során kaptam az előfordulás szerinti százalékos relatív gyakoriságot, ami az egyes fajokhoz tartozó halak darabszámának arányát fejezi ki. A számítás módja a következő: a lehalászásakor mért halfaj (korosztály) bruttó súlya osztva az egyedi átlagos súllyal.

A haltáplálék-készletben, illetve a vidra haltáplálékában előforduló halfajokat és korosztályokat minden évben azonos módon osztályoztam súlyuk és preferált előfordulásuk szerint (BERINKEY 1966; KEMENES és NECHAY 1990), referencia garatfog, koponyaacsont és pikkelygyűjtemény felhasználásával. A halak súlykategóriái az alábbiak voltak:

- 1 - 50 g alatt,
- 2 - 50-100 g,
- 3 - 100-500 g,
- 4 - 500-1000 g,
- 5 - 1000 g felett.

A halfajok és korosztályok jellemző előfordulási régiója szerinti besorolás a vizsgált halastavak vízterében a következők szerint történt:

- P - partközeli;
- V - vízínövények között, elsősorban partközeli hínártársulásban;
- N - nyíltvízi;
- F - vízfenekei, vízfeneke közeli vízrétegben.

A Fonói tavon, a II. időszakban a tó vízzel való feltöltése nem történt meg, ezért a halak élőhelye alapján végzett preferencia számításban ez az időszak nem szerepel.

A kisemlősök elevenfogó csapdázása és csoportosítása

A **Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet**ben 1998 április és 2001 február között végeztük egyetemi hallgatók közreműködésével a kisemlős készlet felmérését. Elevenfogó csapdázás módszerét alkalmaztuk (DEMETER és KOVÁCS 1991, CSORBA és PECSENYE 1997, HORVÁTH 1999). A mintavétel havonta illetve kéthavonta, összesen 26 periódusban zajlott. Periódusonként 4 éjszakára helyeztük ki a csapdákat. A mintavétel egy 10x10-es és egy 7x7-es minta kvadrátban történt (85. ábra a mellékletben), összesen 149 db csapdával. A csapdaéjszakák száma 15496 volt. A csapdákkal lefedett mintaterület

összesen kb. 1,5 hektárt jelentett. A kvadrát rácspontjait 10 méterenként, számozott lécekkel jelöltük ki a mintavételi időszak előtt és adott számozású csapdát a továbbiakban mindig a saját rácspontjához helyeztünk. Hagyományos üvegajtós facsapdát alkalmaztunk, melynek mérete 180x70x70 mm volt. Csaléteknek diót, kukoricát és szalonnát használtunk. A csapdák ellenőrzése kora reggel és este (sötétedés után) történt, melyet már a kihelyezés estjén is elvégeztünk. A befogott kisemlősök egyedi jelölése a rágcslóknál elterjedten alkalmazott ujjperc levágással történt (CSORBA és PECSENYE 1997). Befogás után a faj határozásán kívül súlymérést, ivar, kor (*juvenilis*, *adult*) és reprodukciós állapot (vemhes, szoptató) felvételét végeztük.

A havonkénti csapdázási eredmények alapján a legkisebb ismert egyedszámot határoztam meg, mely tartalmazza 1) az új befogott, 2) a visszafogott, valamint 3) a területen jelen levő, de csak későbbi időpontban visszafogott egyedek összesített számát.

A havonkénti adatokból az előforduló kisemlős csoportok százalékos megoszlását kiszámoltam. Ezeket az adatokat használtam fel a szárazföldi ragadozók kisemlős-preferenciájának számításakor. A kisemlős csoportok kialakítása az alábbiak szerint történt: 1. erdei pocok, 2. erdeiegér faj-együttes: közönséges erdeiegér + sárganyakú erdeiegér + pirókegér együttesen, 3. cickányfélék és 4. pelefélék. A cickányfélék és pelefélék adatai csak tájékoztató jellegűek, ugyanis az alkalmazott csapdázási metodika elsősorban talaj közelben lakó rágcslók fogására alkalmas.

Kétújfalu körzetében az aranyakál és a vörösróka domináns táplálék-készletének felmérése érdekében 2001 októberében zajlott kisemlősök csapdázás, a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetnél ismertetett csapda típussal és módszerrel. A mintavétel négy éjszakás periódusban, egy 10x10-es és egy 7x7-es kvadrátban történt. Az alkalmazott csapdák száma összesen 149 db volt. A 10x10-es kvadrátot több éve parlagon álló területen, a 7x7-es kvadrátot pedig egy erdőfoltban állítottuk fel. A minimális egyedszám (MNA) meghatározás mindössze az új befogott egyedek összesített száma alapján történt. A kisemlős csoportok a következők voltak: 1. mezei pocok, 2. erdei pocok, 3. erdeiegér faj-együttes (közönséges erdeiegér + sárganyakú erdei egér + pirókegér) és 4. cickányfélék.

Az erdei egerek faj-együttesben való csoportosításának oka, hogy az egyes egérfajok a ragadozók ürülékében található szőrszálak alapján nem minden esetben különíthetők el.

A prédaként szereplő fajokat súlyuk (CLEVENGER 1993a) és ragadozó fajokra leírt jellemző előfordulási zónájuk alapján (GITTLEMAN 1985) soroltam be. A táplálék taxonok listája és besorolása a 2. mellékletben található meg.

Az alkalmazott számítások és statisztikai módszerek

Táplálkozási niche

Az ökológiai niche témakört általánosságban és csak nagyon röviden foglalhatom össze, de ez mégis szükséges annak érdekében, hogy a tanulmányban alkalmazott számítási módszerek könnyebben áttekinthetők legyenek.

Magát a *niche* fogalmat számos értelmezésben használták az elmúlt közel száz évben. Eredeti jelentésében a niche az a tér (fülke), amelyet egy faj populációja funkcionálisan elfoglal. Ma leginkább a *hutchinsoni niche* koncepció elfogadott. Eszerint minden faj a maga egyedülállóan jellemezhető niche-ével rendelkezik, mely a teljes, vagy korlátozó tényezők nélkül megvalósuló ún. *fundamentális* (vagy *virtuális*) niche. A niche a biotikus és abiotikus tényezők sorának olyan kombinációját jelenti, amelyeknek szélső pontjait az adott szervezet tolerancia-határai jelölik ki a szóban forgó dimenziók vonatkozásában. Mivel a tényezők száma elvileg végtelen, így a modell szerint a niche-fogalom n -dimenziós hipertérként értelmezhető, melynek minden egyes dimenziója egy-egy hatótényező. A valóságban a hatótényezők száma nem végtelen, hanem korlátozott. A legfőbb korlátokat a hasonló, vagy közel hasonló tolerancia határokkal rendelkező populációk jelentik, emiatt a fundamentális niche nem valósulhat meg. Helyette a gyakorlatban a populáció az ún. *realizált* (vagy *aktuális*) niche-sel rendelkezik, mely a fundamentálisnak azon részét jelöli, amely az adott körülmények között létezhet. A populációk alkalmazkodnak a környezet adottságaihoz és az evolúció útján fajspecifikussá vált környezeti igényeik létrehozják a niche-kihasználási mintázatot. Ennek fő jellemzői megszabják a niche kiterjedését, vagyis a niche-szélességét (a realizált niche-re vonatkozó részt). A főbb igények niche-tengelyre vetíthetők. A különböző populációk a niche-tengely eltérő hosszúságú szakaszait veszik igénybe. A fajok niche-e különböző lehet a táplálékkészlet kihasználása tekintetében, aszerint, hogy táplálékspecialisták, vagy sokféle táplálékon élő generalisták. Az utóbbiak a tengely teljes hosszát lefoglalják, jobban tudnak alkalmazkodni a változó viszonyokhoz.

Ha két populáció niche-e, vagyis ökológiai környezet iránti igénye teljesen megegyezik, akkor hosszabb ideig nem képesek egymás mellett élni (*kompetitív kizárás elve*). Ilyen eset figyelhető meg a Balkán félszigeten a farkas és a sakál között (MITCHELL-JONES et al. 1999), bár areájuk átfedi egymást. Ebben az esetben az egyik populáció (a farkas) kiszorítja a másikat (a sakált). Más fajok esetében mindkettő populáció környezeti tényezőkkel szembeni igénye megváltozik, aminek a következményeként niche-ük elkülönül (*szegregálóódik*), és ez lehetővé teszi a további egymás mellett élést. *Koegzisztencia* (egymás mellett élés) a különböző fajú, de hasonló ökológiai feltételeket igénylő egyedek, illetve populációik egyazon helyen és időben való együttélését jelenti. A tanulmányban ilyen esetet jelent például a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben egyidejűleg vizsgált róka, nyuszt és borz. A teljes niche-fedést a térbeli és időbeli elkülönülés, a niche-szegregáció oldja fel. Konkurencia (manapság inkább kompetíció) esetén a niche-átfedés mértéke nő. A niche elkülönülése attól függ, hogy hány dimenzióban térnek el a populációk, tehát nemcsak a táplálkozási kapcsolatok számítanak. Populáció szinten, a korlátozott mértékben rendelkezésre álló forrásokért versengenek a populációk, illetve a populáció egyedei. Az azonos feltételekért való versengésben résztvevő fél a *kompetitor*. A kompetíció lehet *intraspecifikus* (fajon belüli) vagy *interspecifikus* (fajok közötti). Az előbbi például a területi magatartásban nyilvánul meg, míg az utóbbi lehet ragadozó-zsákmány kapcsolat, vagy ragadozó fajok közötti kapcsolat is.

A továbbiakban a niche-témakörben alkalmazott számítások módszereit ismertetem.

A táplálkozási *niche-szélességet* Levins képlettel (1968) számítottam:

$$B = 1 / \sum p_i^2$$

ahol B = a niche-szélesség, értéke 0-tól n -ig terjed, n a táplálék taxonok száma, p_i = az adott táplálék taxon relatív gyakorisága.

A teresztris ragadozók táplálkozási niche-szélességének összehasonlítására standardizálást végeztem. Ennek érdekében Hurlbert által módosított Levins-féle (1968) *standardizált niche-szélesség* képletét alkalmaztam (KREBS 1989):

$$B_A = (B-1)/(n-1)$$

ahol B_A = Levins-féle standardizált niche-szélesség (értéke 0-tól 1-ig terjed);

B = a Levins-képlettel számított niche-szélesség;

n = lehetséges táplálék-források (táplálék-kategóriák) száma.

A százalékos *niche-átfedés* számítását Renkonen-index felhasználásával végeztem (KREBS 1989):

$$P_{jk} = [\sum n(\text{minimum } p_{ij}, p_{ik})] \times 100$$

ahol P_{jk} = a százalékos átfedés i és j faj között (értéke 0 és 100 % között terjedhet);

p_{ij} = az i -edik táplálék taxon (forrás) részesedése a " j " ragadozó táplálékában,

p_{ik} = az i -edik táplálék taxon részesedése a " k " ragadozó táplálékában. A minimum kifejezés azt jelzi, hogy a kisebb értéket kell figyelembe venni,

n = a táplálék taxonok száma (15 kategória).

A *preferencia* számításoknál az Ivlev-féle indexet (KREBS 1989) alkalmaztam:

$$E_i = (r_i - n_i) / (r_i + n_i)$$

ahol E_i = Ivlev-féle preferencia-index (értéke -1-től +1-ig terjed),

r_i = adott faj %-os gyakorisága a táplálékban,

n_i = adott faj százalékos gyakorisága a környezetben.

A táplálkozási niche számításoknál, valamint a különböző élőhelyeken előforduló teresztris ragadozók táplálék-összetételének összehasonlító vizsgálata során alkalmazott táplálék-kategóriák a következők voltak: 1 - rovarevők és denevérek, 2 - pocokfélék, 3 - egérfélék, 4 - egyéb kisemlősök (pl. pelefélék és meghatározhatatlan rágcsálók), 5 - mezeinyúl, 6 - szarvasfélék, 7 - vaddisznó, 8 - ragadozó emlősök, 9 - háziállatok, 10 - madarak, 11 - hüllők és kétéltűek, 12 - halak, 13 - gerinctelenek (ízeltlábúak és puhatestűek), 14 - magvak és gyümölcsök, és 15 - egyéb növények (pl. fűfélék, levelek).

A vizes élőhelyhez kötődő vidránál alkalmazott táplálék-kategóriák az alábbiak voltak: 1 - emlősök, 2 - madarak, 3 - hüllők és kétéltűek, 4 - halak, 5 - gerinctelenek (ízeltlábúak és puhatestűek) és 6 - növények.

Egyéb statisztikai módszerek

χ^2 -tesztet alkalmaztam a fonói halastó körzetében lezajlott élőhelyi változások értékelésekor, valamint a mezőgazdasági és urbánus környezetben élő nyestek táplálékának összehasonlító vizsgálatakor. Mann-Whitney U-tesztet használtam a különböző teresztris ragadozók táplálékának összehasonlításakor. Egytényezős variancia-analízissel történt az Ivlev-féle preferencia indexek összehasonlítása a halak mérete és preferált élőhelye szerint, kétmintás t-teszttel a niche-szélességi értékek összehasonlítása. Arcusinus transzformációt követően, Pearson korrelációval számoltam a haltáplálék-készlet és vidra haltáplálékának faj szerinti előfordulási gyakorisága közötti összefüggés szoroságát, valamint a relatív gyakorisági és a biomassa adatok közötti összefüggést. Spearman rangkorrelációt alkalmaztam a haltáplálék-készlet és a vidra haltáplálékának súlykategóriák szerinti összefüggésének vizsgálatára. Pearson-korreláción alapuló hierarchikus cluster-analízissel hasonlítottam össze a különböző fajok, illetve különböző élőhelyeken előforduló vidra táplálékát. Az adatbázisok kezelését Access (Horváth Győző által kidolgozott alaptáblázatban), valamint Excel 7.0 programmal, az adatfeldolgozást SPSS 7.5 (GREEN et al. 1997) statisztikai programmal végeztem.

Az itt felhasznált képleteken, statisztikai módszereken és programokon kívül a lehetőségek bőséges tárháza áll a matematikai megközelítés iránt érdeklődők rendelkezésére (pl. STRAUSS 1979, STEEL és TORRIE 1980, SASVÁRI 1986, KREBS 1989, DEMETER és KOVÁCS 1991, PRÉCSÉNYI et al. 1995, TÓTHMÉRÉSZ 1996, ZAR 1996, GREEN et al. 1997, stb.).

A vidra

A vidra kutatása az 1960-as években kezdődött el táplálkozás-ökológiai és territoriális viselkedés témakörben, melyben Sam Erlinge professzor úttörő szerepet töltött be. A későbbiekben újabb módszereket, így például rádió-telemetriát is alkalmaztak. Továbbá vizsgálták a vidra szaporodásbiológiáját és az állománycsökkenést kiváltó tényezőket, például öko-toxikológiai szempontból. Napjainkban pedig már előtérbe kerültek a DNS-szintű vizsgálatok a vidrakutatási módszerek között.

A halastavakon, víztározókon és folyók mentén élő vidrák táplálék-összetétele viszonylag jól ismert, ezzel kapcsolatban számos összefoglaló munka illetve tanulmány jelent meg (pl. ERLINGE 1967a, 1969, WISE et al. 1981, CHANIN 1985, MASON és MACDONALD 1986, KRUK 1995). Tekintve, hogy a vidra táplálékának nagy részét halak alkotják (pl. ERLINGE 1969, CHANIN 1981, WISE et al. 1981, MASON és MACDONALD 1986, KEMENES és NECHAY 1990, KRUK 1995, DULFER és ROCHE 1998), érthető a halnak, mint fő tápláléknak a központi szerepe a faj elterjedésében, egyedsűrűségében és viselkedésében. ERLINGE (1968a) téli nyomszámlálás és értékelés alapján megállapította, hogy téli időszakban a vidrák harmada tart fenn territóriumot, melyek kifejlett, szaporodó hímek, vagy nőstények. A másik harmadrész fiatal példányokból áll, melyek az anyjikkal maradtak a harmadik részt pedig fiatal, de már önálló zsákmányszerzésre képes, kóborló egyedek alkotják. A hímek territóriuma több nőivarú vidráét is átfedheti, de a kölyköt nevelő nőstényeké különálló. Vizsgálata szerint a táplálékhiánytól függő vidrasűrűség a tavakon 0,7-1,0 egyed/km² vízfelületre vetítve, illetve 2-3 km partszakaszra, vagy 5 km vízfolyásra jut egy egyed. A territórium határainak fenntartásában az ürülék tölti be a legfontosabb szerepet, melynek szaganyaga és látványa a fajtársak számára fontos jelzés. A ragadozó emlősökre, köztük a vidrára sem jellemző a közvetlen fajon belüli agresszió. A vidra, mint a legtöbb ragadozó emlős tehát szigorúan territórium-tartó faj, létszáma függ a környezet eltartó-képességétől, ezért sem fordulhat elő, hogy adott területen „elszaporodik”. A vidra kölykök más ragadozókkal összehasonlítva sokáig, akár egy éven túl is együtt maradnak anyjukkal (a rókánál és a borznál ez az idő csupán 4 hónap), ezalatt a nőstény nem szaporodik. Ennek következményeként megnő a generációintervallum, ami a faj sérülékenységet jelzi. Ráadásul számos tényező (illegális vadászat, autóforgalom, táplálékhiány, vízszennyezés) negatívan befolyásolja állományát. A vidra átlagos életkora - egy angliai vizsgálat szerint - mindössze 3 év, a nőstények életük során egy, esetleg két alkalommal kölykeznek és almonként két utódot hoznak világra (KRUK 1995), miközben a potenciális élettartam 15 év (CHANIN 1985). Lengyelországban, a nagyobb folyókon 1,3-5,0, a közepes folyókon 1,3-1,9, a patakokon 1 vidra jut 10 km hosszúságú partszakaszra (JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998). Telemetriás vizsgálatban megállapították, hogy általában napnyugtakor indul vadászútjára és aktivitásának éjszaka két maximuma figyelhető meg (KRUK 1995).

A vidra zsákmányszerzése és egyedsűrűsége függ a rendelkezésre álló táplálék-készletől, a préda fajok évközi állományváltozásától (ERLINGE 1967b, 1968a, KRUK et al. 1990, 1991, KRUK és MOORHOUSE 1990). Vizsgálatok szerint (WISE 1980, WISE et al. 1981) haltáplálékának fajösszetétele az évszakok függvényében igen nagy változatossá-

got mutatott. További tapasztalataik szerint a vidra nem a halak mérete szerint választott. Ennek oka a szerzők feltételezése szerint az egyes halfajok évszakos viselkedésének változásában keresendő, illetve abban, hogy a vidra zsákmányszerzéskor előnyben részesíti a lassan mozgó halakat. Tapasztalatuk szerint a kétéltűeken (27%) kívül az egyéb zsákmány taxonok előfordulási gyakorisága alacsony volt. Dél-kelet Lengyelországban végzett vizsgálatában HARNA (1993) az egyes évszakok közötti halfogyasztásban nem talált jelentős eltérést, a halak előfordulása 54% és 70% között mozgott. Egy Németországban végzett vizsgálat szerint (GEIDEZIS 1998) a vidra táplálékának döntő részét (87-96%) alkották halak. Portugáliában, egy vízi erőmű közelében végzett vizsgálat szerint (SALES-LUIS et al. 1998) a vidra táplálékának nagy részét (80%) szintén halak alkották, melyek döntő többsége (60%) naphalból állt; a kétéltűek és a rovarok főként tavasszal, a halak télen, a rákok mennyisége pedig nyáron emelkedett meg jelentősen a táplálék összetételben. Egy Thaiföldön végzett vizsgálat szerint (KANCHANASAKA 1998) az eurázsiai vidra táplálékának viszont csak 37%-át alkották halak, ezek mellett a legjelentősebb táplálékot a tizlábú rákok (31%) jelentették.

A fogyasztott táplálék, különösen a halak mennyiségi- és méretbecslésének kérdése régóta foglalkoztatja a kutatókat. CARSS és PARKINSON (1996) fogságban tartott vidrák táplálkozásának részletes vizsgálata alapján felhívta a figyelmet a táplálék-összetétel vizsgálatok során elkövetett alá- és felülbecsülés problémájára. Zárttéri körülmények között tartott vidrák haltáplálék-preferenciáját vizsgálva ERLINGE (1968b) megállapította, hogy a választás nagyban függ a halkészlettől és a halak megfoghatóságától. Más tanulmányok (WISE 1980, CARSS és ELSTON 1996, CARSS et al. 1998, CARSS és NELSON 1998, KLOSKOWSKI et al 2000) a vidraürülékből származó halak méret szerinti besorolásának kérdéskörével foglalkoztak részletesen. Az ürülékben megtalálható halak csigolyamérete és a halak hosszúsága közötti összefüggés számszerűsítése érdekében, néhány halfajra vonatkozóan, a gyakorlatban jól használható regressziós egyenletet dolgoztak ki.

A közép-európai tavakon, folyókon élő vidra éjszaka aktív (nokturnális) és rejtőzködő életmódot folytat, ezért a táplálkozási szokások közvetlen megfigyelése igen nehéz feladat lenne. Így lehetséges terepi kutatási módszert az ürülék-analízis jelent. Ezzel ellentétben, pl. a Shetlandi-szigeteken, ahol a fátlan és bokroktól mentes tengerparton közvetlenül is megfigyelhető a nappal aktív (diurnális) vidra táplálkozási szokása és tanulmányozható a halpreferenciája (KRUUK és MOORHOUSE 1990, KRUUK 1995). Ezeknek a megfigyeléseknek egy része támpontot jelenthet az édesvizekben élő egyedek viselkedésének magyarázatokor. Vizsgálatok szerint a vidra bundája a tengervízben hamarabb átázik, mint az édesvízben, ezért több időt kell a tisztogatásával töltenie (KRUUK és BALHARRY 1990). Megfigyelések szerint a tengerparton élő vidra a befolyó édesvizekből nem táplálkozott (legtöbbször erre nem is volt lehetősége), a fenéklakó, lassan mozgó halakat részesítette előnyben (KRUUK és MOORHOUSE 1990); a predáció az eseteknek kevesebb, mint harmadrészában (27%) volt sikeres. Főként a partközeli régióban vadászott, ahol a tengerfenéig is lemerülhetett (KRUUK et al. 1990). A közvetlen megfigyelés lehetőséget adott a fogyasztott halak méretének megfigyelésére is. A vidra leggyakrabban a kis méretű (16 cm hosszú) halakat részesítette előnyben, melyeket a felszínen úszva fogyasztott el. A nagyobb méretű halakat húzta csak a partra. Ilyen esetek a kölykök nevelése idején, illetve télen fordultak elő, amikor energetikai szempontból nem kedvező a hideg vízben hosszú időt tölteni. A vidra napi táplálékfogyasztása a testsúly 15%-ára tehető (KRUUK 1995). KRUUK et al. (1991) vizsgálata szerint a tengerparton élő vidra szaporodása szezonális jellegű, amit a préda fajok évszakos állománysűrűség változása szinkronizál. E tekintetben eltérés mutatkozik az egész évben viszonylag gazdag táplálék-forrással rendelkező édesvizeken élő közép-európai vidrától. Ennek eredményeként nálunk egész évben szaporodhat, bár leggyakrabban februárban következik be a "fütyögetés", azaz a nászidőszak.

A Kárpát-medencei állomány jelenleg még stabil, megóvása a faj fennmaradásának egyik nagyon fontos feltétele lehet. Magyarországon a vidra 1974 óta természetvédelmi oltalom alatt áll. Feltételezhetően a védelemnek és a nagy kiterjedésű mesterséges halastórendszerek kialakításának köszönhetően nőtt a vidrapopuláció. Az utóbbi években, a mezőgazdasági területek privatizációjával a halastavak döntő része is magánkézbe került. A fokozottan védett vidrával együtt jelentkezik annak kártétele és felmerül a vélt, vagy valós kár megtérítésének igénye is (TANKÓ és TASSI 1978, GERA 2001). A tényleges kár viszont nehezen állapítható meg. Kártérítési pénzalap, illetve kompenzációs közgazdasági kedvezmények pedig máig sincsenek annak ellenére, hogy a Természetvédelmi Törvény erre lehetőséget ad. Egy közép-európai (osztrák, kelet-német tartományi, cseh és magyar) összehasonlítás szerint (KRANZ 2000) a magyar halastó tulajdonosoknak legnagyobb kárt (65%-ban) a kormorán okozza, majd második helyen szerepel a vidra (20%), de ezzel szinte megegyező az illegális horgászat (15%). Ez utóbbi tényező nálunk a legmagasabb arányú. A többi, a vizsgálatban szereplő országban a vidra károsítását a hazainál nagyobbra becsülték (40-88%).

Már a védetté nyilvánítást követően felmerült a vidra táplálkozási szokásainak és az élőhely kapcsolatának kutatása iránti igény (TANKÓ és TASSI 1978). Miért van erre szükség? Mert a vidra táplálék-összetételének, és ezen keresztül szokásainak ismerete segítséget jelenthet kártételének mérséklésében. Magyarországon a vidra táplálkozás-ökológiai vizsgálata azért kezdődött meg, mert a külföldi eredmények egy részének a hazai ökológiai feltételek melletti adaptálása nehézkesnek tűnt. Például számos vizsgált halfaj nálunk nem él, vagy ritkaságnak számít, pl. lazac, pisztrángok, ugyanakkor több fontos hazai faj szerepét egyáltalán nem vizsgálták a táplálék-összetételben. További lényeges szempont, hogy a hazai vidraállomány nemzetközi viszonylatban is számottevő.

Magyarországon elsőként KEMENES (1988) publikált adatokat a vidra táplálék-összetételéről. A szerző a vidra táplálékában összesen kb. 20%-ban talált puhatestűeket, ízeltlábúakat, kistestű madarakat, kismélsősöket, növényeket, és 80%-ban halakat. Vizsgálata szerint a gazdaságilag jelentős halak aránya még tógazdasági területen sem haladta meg a 40%-ot. További vizsgálatokban (KEMENES és NECHAY 1990) öt, egymástól lényegesen eltérő magyarországi területen: a Balatonon, a Kis-Balatonon, az ócsai védett tőzeglápon, a veresegyházi horgásztavon és a somogyfajszai horgásztavon tanulmányozták a vidra téli és tavaszi táplálék-összetételét. Vizsgálatuk szerint élőhelytől függetlenül a hal volt a vidra domináns tápláléka (67-91%), legalacsonyabb értéket Somogyfajszon, a legmagasabbat Veresegyházán tapasztalták. Másodlagosan fontos táplálékot képeztek a rovarok (4,0-28,1%) a Balatonon, a Kis-Balatonon, Ócsán és Somogyfajszon, valamint a puhatestűek (5,6%) Veresegyházán. A kételtűek (3,3%) csak a Balatonon, az emlősök (5,5%) és a madarak (4,1%) a Kis-Balatonon voltak jelentősek a táplálékban. A szerzők a haltáplálékot gazdasági szempont alapján (káros, közömbös és haszonhal) csoportosították és értékelték. A vizsgált területek sokféleségéből adódóan azt tapasztalták, hogy egyes területeken a vidra táplálékában a gazdaságilag közömbös és káros halak domináltak, míg máshol a gazdaságilag jelentős fajok fordultak elő nagyobb részesedésben. Megállapításuk szerint a vidra generalista a haltáplálékkal szemben, nem részesít előnyben egyes halfajokat. Ez alapján a szerzők a halgazdaságok számára azt javasolták, hogy célszerű a természetes halállományt is fenntartani, mert a járulékos halak a vidra haltáplálékát képezik. NAGY (1999) a Balatonon és a Kis-Balatonon élő vidra későbbi tanulmányozása során a KEMENES és NECHAY (1993) vizsgálatához hasonló eredményt kapott.

A vidra elterjedési okainak felderítése szempontjából fontos KEMENES (1993), valamint KEMENES és DEMETER (1994) kutatása. Vizsgálatuk szerint a vidra meglepően toleráns az emberi tevékenységből adódó zavarással szemben (városok közelsége, földművelés). Ezzel ellentétben kimondottan érzékeny a part menti vegetáció eltávolítására és a vízmélység csökkenésére, valamint nem kedveli a meredek partoldalt.

Az eddigi, hazai elterjedésre vonatkozó felmérések (TANKÓ és TASSI 1978, KEMENES 1993, SZEMETHY és HELTAI 1996, GERA 2001, HELTAI 2002), továbbá élőhelyi vizsgálatok (KEMENES és DEMETER 1994, 1995), valamint a korábbi (KEMENES és NECHAY 1990, KEMENES 1993, NAGY 1999) és jelen tanulmányban szereplő táplálkozás-ökológiai kutatások alapján körvonalazódik a vidra jelentősége és szerepe halastavainkon és más vizes élőhelyeken. Mindezek egy esetleges vidravédelmi stratégia és a kármérséklő gyakorlat kialakításakor adhatnak segítséget.

A vidra tápláléka és halpreferenciája halastavakon

A vidra táplálék-összetétele

Saját vizsgálataim szerint a vidra táplálékában területtől, évszaktól és évtől függetlenül általában a hal dominált, aránya a Fonói halastó körzetében (FHTk) 41 és 81%, a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (BmTK) 67 és 91 % között alakult (19. ábra, 3. melléklet). Azokban az időszakokban, mikor haltermelés folyt a tavakon, viszonylag alacsony arányban fogyasztott a másodlagosan fontos táplálék-forrásokból, például a kétél-tűekből.

A FHTk-ben, a II. mintavételi időszakban (3.+4. év) a vidra számára kedvezőtlen élőhelyi feltételek mellett az egyébként másodlagosan fontos kétél-tűek (főként békák) váltak elsődlegesen fontos táplálékká. Ez elsősorban a vidra tavaszi fő szaporodási időszakában volt jellemző, de kiemelkedően magas volt a kétél-tűek fogyasztása nyáron is. A vizsgált területeken a kétél-tű táplálék-forrásban a barna varangy mellett, a FHTk-ben a tavi béka, a BmTK-ben az erdei béka válhatott nagyobb számban prédaállattá. Ezekon kívül mindkét területen jelentős számban zsákmányolható kecskebékát, kisebb számban mocsári békát, zöld levelibékát, vöröshasú unkat, tarajos gótét és a pettyes gótét is. A BmTK-ben a fenti fajokon kívül megtaláltuk a zöld varangyot és kis egyedszámban a barna ásóbékát, valamint a kis tavibékát is az ürülékmaradványok között.

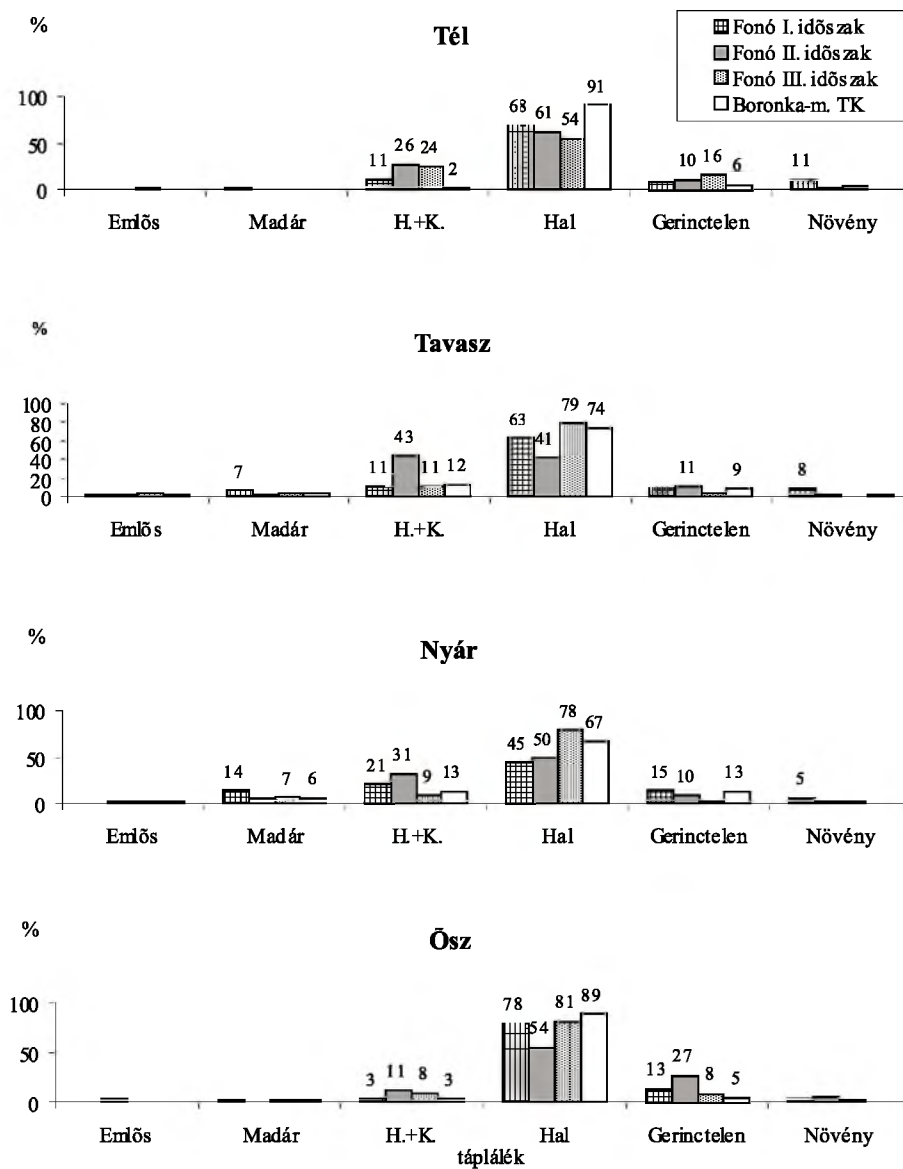
A FHTk-ben a II. időszakban a kétél-tűeken kívül a vidra számottevő mértékben fogyasztott gerincteleneket is. A legjelentősebb faj a sárgaszegélyű csíkbogár volt (19. ábra, 3. melléklet). A gerinctelenekből álló táplálékában nemcsak vízhez kötődő fajok, pl. szitakötők, tizlábú rákok, bolharákok, karimás tányércsiga, hanem a tavakat körülvevő erdőkben élő szárazföldi fajok is szerepeltek, pl. kékfutrinka, májusi cserebogár. Az összes többi táplálékcsoport kis jelentőségű volt (19. ábra, 3. melléklet) a három fő kategória (halak, kétél-tűek+hüllők és gerinctelének) mellett.

A kisemlősök közül a FHTk-ben rovarvököket, mezei nyulat, vándorpatkányt, pézsmapocokot, vízipocokot, mezei pocokot, erdei pocokot, valamint a BmTK-ben erdei egereket és erdei pocokot evett. Őz fogyasztása csak egy esetben fordult elő (FHTk_{III}), amikor valószínűleg elhullott állatból táplálkozott a vidra.

A vidra nyáron (különösen a FHTk_I esetében) fogyasztotta a legtöbb madarat. A madártáplálékot zömében kistestű énekesmadarak alkották, de ezek mellett a FHTk-ben fácskát és szárcsát, a BmTK-ben a szárcsa mellett réceféléket is evett.

A növényi táplálékot zömében vízhez kötődő fajok alkották, pl. gyékényfélék, sásfélék és békalencse. Előfordulási arányuk különösen a FHTk-ben, az I. időszakban volt magas, a BmTK-ben viszont alacsony szinten mozgott.

A felmérések alapján megállapítható, hogy a halastavakon élő vidra elsődlegesen fontos (domináns) táplálékát más vizsgálatokhoz hasonlóan halak képezték. Az élőhelyi változások a vidra táplálékforrását jelentős mértékben érintették. A halgazdálkodás elmaradásának, a halsűrűség drasztikus csökkenésének és a növényzetben bekövetkezett



19. ábra: A vidra évszakonkénti táplálék-összetétele a fonói halastavon és a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben

Megjegyzés: H.+K. = hulló és kételtű együtt

kedvezőtlen változások hatására a vidrák a rendelkezésre álló, egyébként másodlagosan fontos táplálékforrásból főként kétéltűeket, kisebb részben vízi rovarokat fogyasztottak. Eközben a hal - időszakosan - másodlagosan fontos táplálékká vált. A vizsgált területeken történő halgazdálkodásnál tapasztaltakhoz hasonlóan, egy skóciai vizsgálatban (WEBER 1990) télen és koratavasszal viszonylag nagy arányú kétéltű fogyasztást tapasztalt, mely szoros korrelációban ($r = 0,86$) állt a rendelkezésre álló táplálék csoport sűrűségével. Más élőhelyen viszont a vidra vízimadarakat és mezei nyulat fogyasztott jelentős mértékben (WISE et al. 1981). Külföldön végzett vizsgálatban a madarakat nyáron, az emlősöket egész évben másodlagosan fontos tápláléknak találták (SKARÉN 1993). Finnországi (SULKAVA 1996), valamint lengyelországi (HARNA 1993) megfigyelések szerint télen a vidra a befagyott tavakat övező területeken, az iszapban telelő kétéltűeket kereste meg és fogyasztotta előszeretettel. Az eredmények azt jelzik, hogy a halastavak körüli vizes élőhelyek (sásos, nádas, bokorfűzes, erdőfolt) a vidra számára lényeges táplálékszerző területnek minősülnek (KEMENES és DEMETER 1994), hiszen a vizsgálatok szerint fontos vidra táplálék-forrásokat rejtenek. Nem célszerű a tavak körzetében ezek megszüntetésére törekedni (nemcsak a vidra miatt). A vidrák halastavi gazdálkodás esetén is bejárvák ezeket az élőhelyeket, ezáltal is mérséklődik a halállományban okozott kár.

A vidra haltápláléka és a halkészlet közötti összefüggés

Az eddig ismertetett eredmények elsősorban ökológiai és természetvédelmi szempontból lehetnek érdekesek. A halpreferencia vizsgálat viszont halgazdálkodási és kármegeelőzési - de kapcsolódóan természetvédelmi - szempontból is lényeges.

Az alábbiakban szereplő, a haltáplálék-készletre vonatkozó kétféle számítási mód szükségessége és alkalmazása magyarázatra szorul. A lehalászási eredmény alapján történt a halfajok, illetve azon belül a különböző korosztályok előfordulási gyakoriságának meghatározása. Ezt az egyedszám alapján kapott adatsort leggyakrabban nem követi a biomassa számítás alapuló adatsor. Ugyanis egy-egy halfaj nagy egyedszámban fordulhat elő, miközben biomasszája kicsi és fordítva. A korreláció-számításhoz a halkészlet százalékos relatív előfordulási gyakorisági adatai szükségesek, hiszen a vidra táplálék-összetételének vizsgálatakor ezzel megegyező számításmódú adatsort kapunk. A vidra halpreferenciájának értelmezéséhez viszont a biomassa adatok is fontosak. A különböző években a haltáplálék-készlet eltért biomassa- és előfordulási gyakorisági számítás alapján is, ezért az egymást követő éveket külön-külön is értékelni kellett.

A **Fonói tavon** az első év lehalászási eredménye szerint (4. melléklet) a halbiomasszában a ponty (85%) dominált, emellett jelentős volt a telepített fogassüllő és a harcsa. Egyedszám alapján leggyakoribb a naphal volt (36,5%), de hasonló gyakorisággal fordult elő a ponty (34%), valamint számottevő volt még a fogassüllő (28%) részaránya is. A vidra haltáplálékában, a táplálék-készletben legnagyobb gyakorisággal előforduló ponty (33%), valamint a naphal (25%) szerepelt, ugyanakkor süllő nem fordult elő. A tó haltáplálék-készlete és a vidra haltápláléka között fennálló korrelációs kapcsolat közepesen szoros volt [$r_p = +0,56$, $P < 0,05$].

A második évben (4. melléklet) a haltelepítési szerkezet - a többi évtől eltérően - fehér busa dominanciájú volt. A lehalászáskor mért biomasszában a fehér busa volt meghatározó (86%), ugyanakkor legnagyobb egyedszámban a kínai razbóra fordult elő (56,5%). A vidra legfontosabb táplálékát is a razbóra (56%) és a naphal (19%) képezte, ugyanakkor a készletben való előfordulási aránynál lényegesen ritkábban fogyasztott fehér busát (1,3%) és pontyot (5%). A tó haltáplálék készlete és a vidra haltápláléka között fennálló korreláció szoros volt [$r_p = +0,87$, $P < 0,001$].

A harmadik és negyedik évben (4. és 5. melléklet) a tó halasítása elmaradt. A vidra táplálékában, több hónapban is más területről származó halfajok példányai fordultak elő,



20. ábra: Vidra (*Lutra lutra*)



21. ábra: Legtöbbször csak ennyi látható a vidrából



22. ábra: A vidravár kijárata legfeljebb alacsony vízállásnál kerül elő



23. ábra: Vidra által megrágott halak, jellegzetes harapásnyomokkal

pl. február, június, július, augusztus, szeptember, október hónapokban. A vidra terület-hűségét jelzi, hogy nem hagyta el véglegesen a halban szegény területet. Ehelyett táplálékspektruma szélesedett. A gyűjtött mintaszám viszont lényegesen elmaradt a többi időszaktól, feltehetően csökkent az egyedsűrűség és elmaradt a kölyöknevelés is. A legfontosabb haltáplálékot a második évhez hasonlóan a legnagyobb egyedszámban jelen levő razbóra jelentette (64,5, illetve 52,5%). A haltáplálék-készlet és a vidra haltáplálékának előfordulás szerinti relatív gyakorisága között szoros korrelációs kapcsolat állt fenn [$r_p=+0,93$, $P<0,001$, illetve $r_p=+0,79$, $P<0,05$].

Az ötödik évben, a halastó rekonstrukciós munkáit követően újból megindult a haltermelés. Egyenlő biomassza számítás szerinti arányban (35-35%) halászták le a pontyot és a fehér busát, az amúr pedig 17,5%-kal szerepelt (5. melléklet). A haltáplálék-készletben leggyakoribb ponty (43%) mellett, jelentős volt a kínai razbóra (41%) is. A tókezelési munkák során ebben az évben nem sikerült megvalósítani a gyomhal mentesítést, mert a tó nem volt télen szárazra állítva, valamint nem történt meg a megfelelő ragadozóhal telepítés sem. Ilyen esetben - a gyomhalak nagyarányú jelenléte miatt - általában a gazdaságilag jelentős halak hozama is kedvezőtlenebbül alakul. Ebben az évben a vidra leggyakrabban razbórát (28%) evett. A ponty 17%-ban, a fehér busa pedig 3%-ban fordult elő haltáplálékában. A haltáplálék-készlet és a vidra haltápláléka között alacsony, nem szignifikáns korrelációs kapcsolat állt fenn [$r_p= 0,36$, NS].

A hatodik évben ponty (47%) dominált a hal biomasszában, emellett a fehér busa (35%) volt jelentős (5. melléklet). A halastó halkészletében a ponty (45%) mellett a razbóra (30%) volt a leggyakrabban előforduló faj. A gyomhal mentesítés ebben az évben sem volt eredményes. A vidra haltáplálékában legnagyobb arányban razbóra (53%), valamint ponty (31%) szerepelt. A haltáplálék készlet és a vidra haltáplálékának előfordulás szerinti relatív gyakorisága között szoros korrelációs kapcsolat állt fenn [$r_p= +0,81$, $P<0,001$].

A **Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben**, az első vizsgálati évben az ezüstkárász dominált a hal biomasszában (47%), emellett a ponty (25,5%) és a csuka (26%) volt jelentős. A haltáplálék-készletben, az ezüstkárász (76%) volt a leggyakoribb faj, míg a csuka (11%) és a ponty (5%) előfordulási aránya lényegesen kisebb volt (6. melléklet). A vidra haltáplálékában is az ezüstkárász dominált (63%), de nem a tavakban leggyakoribb 100 g alatti méretű, hanem a 100-500 g közötti tartományba tartozó egyedek. Emiatt a haltáplálék készlet és a vidra haltápláléka között gyenge korrelációs kapcsolat állt fenn [$r_p= 0,02$, NS].

A második vizsgálati évben a halbiomasszában a ponty (64%) dominált, emellett az ezüstkárász (18%) biomassza szerinti aránya volt számottevő. Ezzel szemben a haltáplálék-készletben a sügér (43%) mellett az ezüstkárász (29%) és a ponty (13%) volt megtalálható nagyobb gyakoriságban (6. melléklet). A vidra haltáplálékában az ezüstkárász (43%) fordult elő leggyakrabban, második helyen a razbóra (21%) szerepelt. A haltáplálék-készlet és a vidra haltápláléka között gyenge korrelációs kapcsolat állt fenn [$r_p= 0,33$, NS]. Ennek valószínű oka az, hogy nem a legnagyobb gyakorisággal előforduló, 50-100 g-os sügért fogyasztotta a vidra, hanem a számára kedvezőbbben zsákmányolható 100-500 g-os ezüstkárászt.

A halastavon élő vidra halpreferenciája

A Fonói tavon az 5. évben, valamint a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben tapasztalt alacsony, nem szignifikáns korrelációs együtthatók felhívták a figyelmet arra, hogy a vidra haltáplálék választását nem feltétlenül a halfaj határozta meg, hanem azt más tényezők is jelentősen befolyásolták, így például a halak mérete és legjellemzőbb előfordulási régiója.

A haltáplálék-készlet és a vidra haltáplálékának méret szerinti megoszlása között, a Fonói tavon, az 1-6 év összesített adatai alapján szoros kapcsolatot [$r_s = 0,70$, $P < 0,001$], a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben a két év összesített adatai alapján közepesen szoros kapcsolatot [$r_s = 0,63$, $p = 0,06$] tapasztaltam. A fennálló kapcsolatok szorossága alapján történt a részletes preferencia-vizsgálat.

A preferencia adatok alapján látható, hogy a vidra a nagy súlyú (1000 g feletti), általában fenék közeli és nyílt vízi régióban élő halakat fajtól függetlenül nem részesítette előnyben, vagyis nem kereste a vadászútja során (4. táblázat). Félintenzív jellegű haltermelésben (FHTk) a 100-500 g-os amúrt, az 500 g alatti compót nem vadászta, a 100-500 g-os pontyot a FHTk-ben nem, az alacsony halsűrűséggel jellemezhető BmTK-ben viszont előnyben részesítette (4. táblázat). Preferálta továbbá az 500 g és 1000 g közötti mérettartományba eső pontyot, és a partközelen élő 100-500 g-os ezüstkárászt. A parti zónában élő 100-500 g-os csukát és a 100 g alatti sügért általában preferálta, azaz a hal-készletben való előfordulási gyakoriságuknál nagyobb arányban fogyasztotta. Figyelemre méltó, hogy bizonyos kisméretű (50 g alatti) halfajokat, így a nagy gyakorisággal előforduló, part menti és nyíltvízi régióban élő razbórárt és a parti zónában élő naphalat az előfordulásuk gyakoriságával megegyező mértékben, vagy nagyobb arányban fogyasztotta. A haltermelési időszakok kivételével (FHTk_{II}), a tápvízben honos halfajok mellett a vízfenéken élő, iszaplakó csíkféléket is előnyben részesítette. A sekély, tiszta vizekben előforduló 100-150 g-os süllőt, valamint a szélhajtó kűszt pedig az egyes években eltérő mértékben preferálta. A FHTk-ben, a 6. évben tapasztalt jelentős süllőfogyasztásban közrejátszhatott, hogy a haltáplálék-készletben a halak döntő többsége 500 grammnál kisebb súlyú volt. Ugyanakkor a vidra számára egyébként legkedvezőbb 500-1000 g-os halak alacsony arányban fordultak elő (4. táblázat), ezért fogyasztott nagy arányban például süllőt is.

Az évenkénti adatok összevonása és értékelése alapján megállapítható (24. ábra), hogy a halastavon élő vidra a nagy súlyú (1000 g feletti) halakat mellőzi vadászata során. Szignifikánsan ($P < 0,01$) preferálta viszont az 500 g és 1000 g közötti mérettartományba eső egyedeket. Nem volt megfigyelhető egyértelmű preferencia az 500 g alatti mérettartományra. Vagyis a vidra a fél kilogramm súly alatti halakat a vízterben való előfordulásuk gyakorisága körüli arányban fogyasztotta. Az eredmények értelmezésekor lényeges, hogy a területeken halteleltető tavak nem működtek.

A halak vízterben való jellemző előfordulási régiójának elemzése alapján (24. ábra) megállapítható, hogy a halastavakban előforduló vidra szignifikánsan ($P < 0,01$) mellőzte a nyíltvízi régióban élő halakat. Kismértékben mellőzte a vízfenék közelében, kismértékben preferálta a part közelében és jelentősen preferálta a vízínövényekkel benőtt régióban élő halakat.

Következtetesként megállapítható, hogy a haltáplálék-készlet és a vidra haltáplálékának méret (súly) szerinti eloszlása nagymértékben hasonló. Ez felhívja a figyelmet arra, hogy a vidra a rendelkezésre álló halkészletből az egyes méretkategóriák előfordulási gyakorisága szerint választ haltáplálékot. Tehát nem a faj, hanem a méret a meghatározóbb. Azonban ha a haltáplálék-készletben mindössze egy, vagy két súlykategóriába esik a halak döntő többsége (4-6. melléklet), akkor a vidra akár a számára nem kedvező (valószínűleg kevésbé gazdaságosan zsákmányolható) mérettartományba eső halakból is többet fogyaszthat.

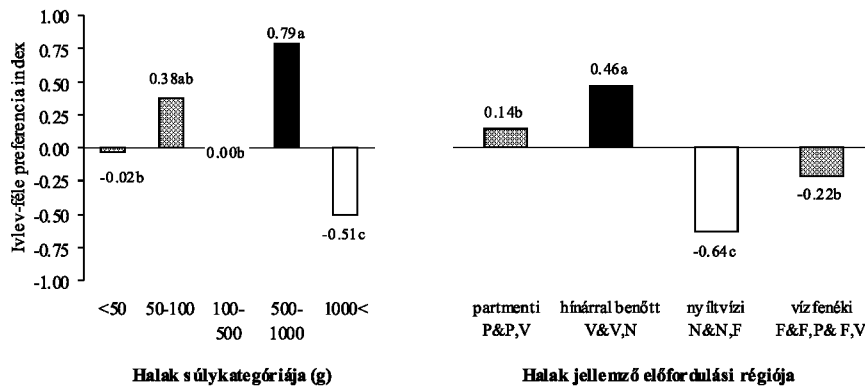
A többféle korosztállyal jelen levő halfajoknál, így pl. a hazai halastavi termelésben legjelentősebb ponty esetében a fajra általánosan vonatkozó Ivlev-féle preferencia index (E_i) 0 körüli értéke nem ad kellő információt a tényleges preferencia mértékéről. Hasonló megállapítás érvényes az amúrra, csukára és ezüstkárászra is. Ezért a vizsgálatokat nemcsak fajonként, hanem korosztályonként (ill. súlykategóriánként) is elvégezve, lényeges eltérések tapasztalhatók, melynek gazdasági jelentősége van. A halastavon élő

4. táblázat : A halastavon élő vidra halpreferenciája

Megjegyzések: halak régiónkénti preferált előfordulása : F= vízfenéki, N= nyíltvízi, V= vízínövényekkel (hínártársulásokkal) benőtt, P= partmenti régió; súlykat.= halak súlykategóriái: 1: 50 g alatt, 2: 50 - 100 g, 3: 100 - 500 g, 4: 500 - 1000 g, 5: 1000 g felett.

Ivlev-féle preferencia index (terjedelem: -1-től +1-ig): "+" preferálás /előnyben részesítés / keresés, "-" mel-lőzés / elkerülés.

Halfajok	Hal	súlykat.	Terület						Átlagos preferencia			
			Fonói halastó									
			Év									
	preferált előfordulás		1	2	3	4	5	6	1	2		
			Ivlev-féle preferencia index a halak súlya alapján									
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> összesen		3-5.	-0,02	0,38			-0,45	-0,17		-0,15	-0,37	-0,13
<i>Cyprinus carpio</i>	F,P,V	5	-1,00							-0,41	-0,81	-0,74
<i>Cyprinus carpio</i>	F,P,V	4	0,52	0,38			1,00	0,98		0,76	0,70	+0,72
<i>Cyprinus carpio</i>	F,P,V	3						-0,92	-0,19	-0,29	0,98	-0,11
Fehérbasa <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	N	5		-0,80				0,10	-0,74			-0,48
Amiár <i>Ctenopharingodon idella</i> összesen		4-5.									0,08	+0,08
<i>Ctenopharingodon idella</i>	P,V,F,N	5									-0,03	-0,03
<i>Ctenopharingodon idella</i>	P,V,F,N	4									0,24	+0,24
<i>Ctenopharingodon idella</i>	P,V,F,N	3					-0,24	-0,02				-0,13
Süllő <i>Stizostedion lucioperca</i>	N,F,(P)	3	-1,00	-0,41				0	0,82			-0,15
Csuka <i>Esox lucius</i> összesen		2-4.								-0,27	-0,31	-0,29
<i>Esox lucius</i>	P,V,N	4								-1,00	-1,00	-1,00
<i>Esox lucius</i>	P,V	3						0,90	0,95			+0,52
<i>Esox lucius</i>	P,V	2								-0,99	0,02	-0,49
Harcসা <i>Silurus glanis</i>	F,P	5	-1,00					-0,50	-1,00			-0,83
Ezüstkárász <i>Carassius auratus gibelio</i> összesen		2-4.								-0,09	0,20	+0,06
<i>Carassius auratus gibelio</i>	F,P,V	4								-0,77	-0,56	-0,66
<i>Carassius auratus gibelio</i>	P,V,F	3	0,95	0	1,00	0,43	0,97	0,82		0,75	0,46	+0,67
<i>Carassius auratus gibelio</i>	P,V	2								-0,99	-0,46	-0,72
Naphal <i>Lepomis gibbosus</i>	P	1	-0,19	0,01	0,33	0,01	0,67	0,22		-1,00	0,38	+0,11
Kínai razbóra <i>Pseudorasbora parva</i>	P,V,N	1	0,97	0,01	-0,16	-0,26	-0,19	0,27		0,89	0,72	+0,28
Sügér <i>Perca fluviatilis</i>	V	1,2	0,97	0,91				0,98	0,82	-0,17	-0,83	-0,45
Lapos-/dévér/keszeg <i>Abramis ballerus/A. brama</i>	F,V	3	0,96									+0,96
<i>Abramis ballerus/A. brama</i>	F,V	1,2		0,33		1,00	0,99	0,08				+0,60
Küsz <i>Alburnus alburnus</i>	N	1	0,50	0,65	-0,06	0,05	-1,00	-0,99				-0,14
Vörösszámjű keszeg <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	V,N	2	-1,00	0,33	-1,00	0,67	0,98	0,97				+0,16
Szívárványos ökle <i>Rhodeus sericeus amarus</i>	P,V	1	-1,00				0,95	-1,00				-0,35
Bodoréka <i>Rutilus rutilus</i>	M,F	1		0,39			0,95	-1,00		0,18	0,60	+0,39
Csík <i>Misgurnus fossilis/Cobitis taenia</i>	F	1,2	-1,00	-0,50	0,59	0,90	0,95	-1,00		-1,00	-0,55	-0,20
Compó <i>Tinca tinca</i>	F,V,P	1-3.	-1,00					-1,00	-1,00			-1,00



24. ábra: A vidra halpreferenciája a halak súlyától és vízterben való jellemző előfordulásától függően

Megjegyzés: a halak jellemző vízterben való előfordulásának rövidítései: P= partmenti régió, V= vízínövényekkel (hínártársulásokkal) benőtt régió, N= nyíltvízi régió és F= vízfenék közeli régió.

vidra számára legkedvezőbben és valószínűleg leggazdaságosabban zsákmányul ejthető az 500-1000 g mérettartomány, melyre határozott (pozitív) preferencia tapasztalható. Az 500 g-nál kisebb méretű halak esetében vagy nincs (100 g és 500 g között, valamint 50 g alatt), vagy kismértékű preferencia (50-100 g) tapasztalható. Például az általában nagy gyakorisággal előforduló, kis testméretű razbórá és naphalat előfordulásuk gyakoriságával közel megegyező mértékben fogyasztotta a vidra.

A preferencia indexek értelmezésénél célszerű figyelembe venni többek között a halak ívásának időszakát, a fajösszetételt, az állománysűrűséget, az egészségi állapotot, a préda fajok mimikrijét, preferált előfordulását a víztérben. A fajösszetétel ismeretének gyakorlati fontosságát a süllőpreferencia esete példázza. Ez a faj a legértékesebb hal, melyet eutróf halastavon elő lehet állítani. A vidra a kisméretű (átlagosan 150 g) süllőt általában nem kereste vadászútja során, azonban a Fonói tavon, a 6. évben mégis jelentős süllőpreferenciát lehetett tapasztalni. Ebben közrejátszott, hogy a haltáplálék-készletben a halak döntő többsége a vidra által kevésbé preferált 500 g alatti tartományba tartozott. Ezért a vidra a lehetőségekhez alkalmazkodva a kisebb méretű, számára könnyen zsákmányul ejthető halakat, köztük a kis méretű süllőt is fogyasztotta.

A vízfenék közelében és a nyíltvízen tartózkodó halakat (pl. az 1000 g feletti pontyot és busát), valamint a környezetébe (vízfenék színébe) olvadó harcsát és compót a vidra általában nem vadászta. A sekélyebb, vízi növényzettel borított, viszonylag tiszta vízü part menti régiót előnyben részesítő 100-500 g-os csuka és ezüstkárász, valamint a víznövényekkel benőtt területen élő sügér könnyebben észrevehető és elejthető zsákmányt jelent a vidra számára. Könnyebb észrevehetőségük miatt ezek az előfordulásuknál általában nagyobb gyakorisággal találhatók meg a vidra táplálékában. A haltermelési időszakon kívül (FHT_{KII}), a patakban viszonylag kevés faj élt. Ebben az időszakban a patakra jellemző halfajokat, így a vízfenéken élő, iszaplakó csikféléket is preferálta a vidra, melyeket máskor mellőzött. A vizsgálatok összhangban állnak KRUK (1995) megállapításával, miszerint az eutróf tavakban jellemző kis látótávolság (kb. 70 cm) akadályozza a mélyebb, nyílt vízekben előforduló, nagyobb méretű halak zsákmányolását.

A preferencia adatok alapján megállapítható, hogy a vidra halastavi károkozása megelőzhető, vagy mérsékelhető járulékos halfajok, pl. ezüstkárász, kárász, keszegfélék telepítésével, vagy legalább kis egyedszámban való megtűrésével. Leginkább a területre jellemző, természetes halállomány egy részének fenntartása lenne célszerű (KEMENES és NECHAY 1990). Ezek a halak nem jelentős konkurenciái a gazdaságilag fontos pontynak, emellett táplálékforrását képezhetik ragadozó halaknak, például a csukának is. A halastavi gazdálkodásban jelentős termelékiesést okozó kínai razbóra és naphal általában fontos táplálékát képezik a vidrának. Azonban ezen adventív gyomhalak elszaporodása és károkozása a jelentkező vidrakárnál sokkal jelentősebb is lehet.

Speciális teletető tavakon az elektromos kerítés alkalmazása hatékony a vidrakár megelőzésében; ám sajnos a villanypásztor is őrizetet igényel (de nem a vidra miatt). A védelem nélküli tároló tavakon a fentiekől lényeges eltérések tapasztalhatók.

A vidra tápláléka a különböző Dráva-menti élőhelyeken

A vizsgált Dráva-menti területek között, a szigorú határvonala őrizetnek köszönhetően természetes állapotban fennmaradt élőhelyek is szerepelnek. Ezen kívül megtalálhatók köztük horgászat vagy turizmus által befolyásolt, de még természeteshez közeli vizes élőhelyek. Valamilyen emberi behatás mindenhol tapasztalható, például a Dráva folyón Ausztriában, Szlovéniában és Horvátországban jelenleg is tucatnyi kisebb vízerőmű működik. A folyó ennek ellenére ma is Európa egyik legzabolatlanabb vadvíze; a Drávát

övező erdők, holtágak még gyakran az érintetlenség benyomását keltik. Szomorú aktualitás, hogy horvát területen Novo Virje térségében monumentális erőművet terveznek megépíteni. A Dráva folyó Somogy megyei szakaszán megkezdett természeti monitoring vizsgálata alapján ez alapvetően befolyásolja majd a Dráva-mente vízgazdálkodását és ezen keresztül növény- és állattársulásait.

A vidra táplálék-összetétele

A vidra fő táplálékát bőséges haltáplálék-készlet esetén halak alkották a Dráva folyón, a tavakon és a holtágakon. A Dráva-menti haltáplálék igen változatos képet mutatott, az élőhelyek jellegétől függően alakult a fajösszetétel (7. és 8. melléklet). Például a sebes vízfolyást kedvelő fajok közül a márna is megtalálható a táplálékban. A Bélavár melletti holtágon gyűjtött vidra ürülékben talált tokféléket és márnát valószínűleg a közelben folyó Dráván ejtette zsákmányul a vidra. Az elmocsarasodó élőhelyeket jelző szivárványos ökle, compó, vagy csíkfélék inkább holtágakban, valamint a Barcsi Borókás Tájegység felhagyott halastavaiban fordultak elő gyakrabban zsákmányállatként. A fogassüllő főként a téli-tavaszi, a bőséges vízutánpótlásos időszakban, a csuka viszont egész évben szerepelt a vidra étlapján.

Tanulságos a horgászattal hasznosított tavakon és holtágakon élő vidrák haltápláléka. A somogyudvarhelyi kavicsbánya tavakon a fajokban szegény táplálék döntő részben törpeharcsából és ezüstkárászból állt. Érdekes esetet sikerült itt megfigyelni: a part közeli jégre kéttucatnyi törpeharcsa fejet "tett ki" a vidra. A Barcs melletti Kisbóki holtágon a vidra fajokban viszonylag gazdag tápláléka hasonló az eutróf halastavakon élő példányokéhoz. Leggyakoribb táplálékot a kisméretű (100 g alatti) törpeharcsa, naphal és ezüstkárász jelentett, de téli-tavaszi időszakban ritkán előfordult ponty (1,3%) fogyasztása is.

A vizsgált Dráva-menti élőhelyeken a vidra táplálékában a halak alacsony, kb. 50-60% alatti előfordulási gyakorisága azt jelzi, hogy a halkészlet nem állt rendelkezésre megfelelő mennyiségben. Ezen kívül az évszakok (időszakok) között nagymértékű volt a halkészlet ingadozása. Ilyen esetben a másodlagos táplálékforrások szerepe nő meg, melyek leggyakrabban kételtűek, vagy ritkábban madarak lehetnek. A madaraktól, kételtűektől és hüllőktől álló táplálék, a Dráva mentén fajokban gazdagabb volt, mint a halastavakon. Különösen érvényes ez a bélavári holtágra a babócsai Ó-Drávára és a Barcsi Borókás középírgóci tavaira. A tipikus másodlagos források szerepe azonban bőséges hallelátottság mellett nem több kb. 20%-nál. Amennyiben további táplálék taxonok, pl. emlősök és gerinctelenek szerepe (is) jelentőssé válik a vidra táplálékában, ez az általános táplálék ellátottság súlyos hiányára hívja fel a figyelmet. Ilyen problémák merültek fel az időszakosan kiszáradó élőhelyeken, pl. a Lankóci-erdőben, a Dombó-csatornán, és általában a csatornákon, patakokon. Kiugróan magas kisemlős és vízi rovar fogyasztás a Barcs-Komlósdi Rinyán fordult elő téli-tavaszi időszakban (7. melléklet), valamint a Babócsai Rinyán egész évben (25. ábra). A táplálékként szereplő kisemlős fajok között vizes élőhelyhez kötődő cickányok, vízi pocok és pézsmapocok, valamint erdeiegér és kistestű pocok fajok egyaránt előfordultak.

A gerinctelenek aránya egész évben különösen magas volt a Barcs-Komlósdi Rinyán és a Korcsina patakon élő vidra táplálékában (25. ábra, 7. és 8. melléklet). Az ízeltlábúakból álló táplálék fajokban gazdag volt. A leggyakoribb sárgaszegélyű csíkbogár mellett vízhez kötődő és szárazföldi fajok, víztisztaságot indikáló tizlábú rákok (pl. Dráva folyón, babócsai Ó-Dráván, és a Rinyán) egyaránt előfordultak. A Lankóci-erdő vizes élőhelyein élő vidra táplálék-összetétele részletesebben későbbi alfejezetben található meg.

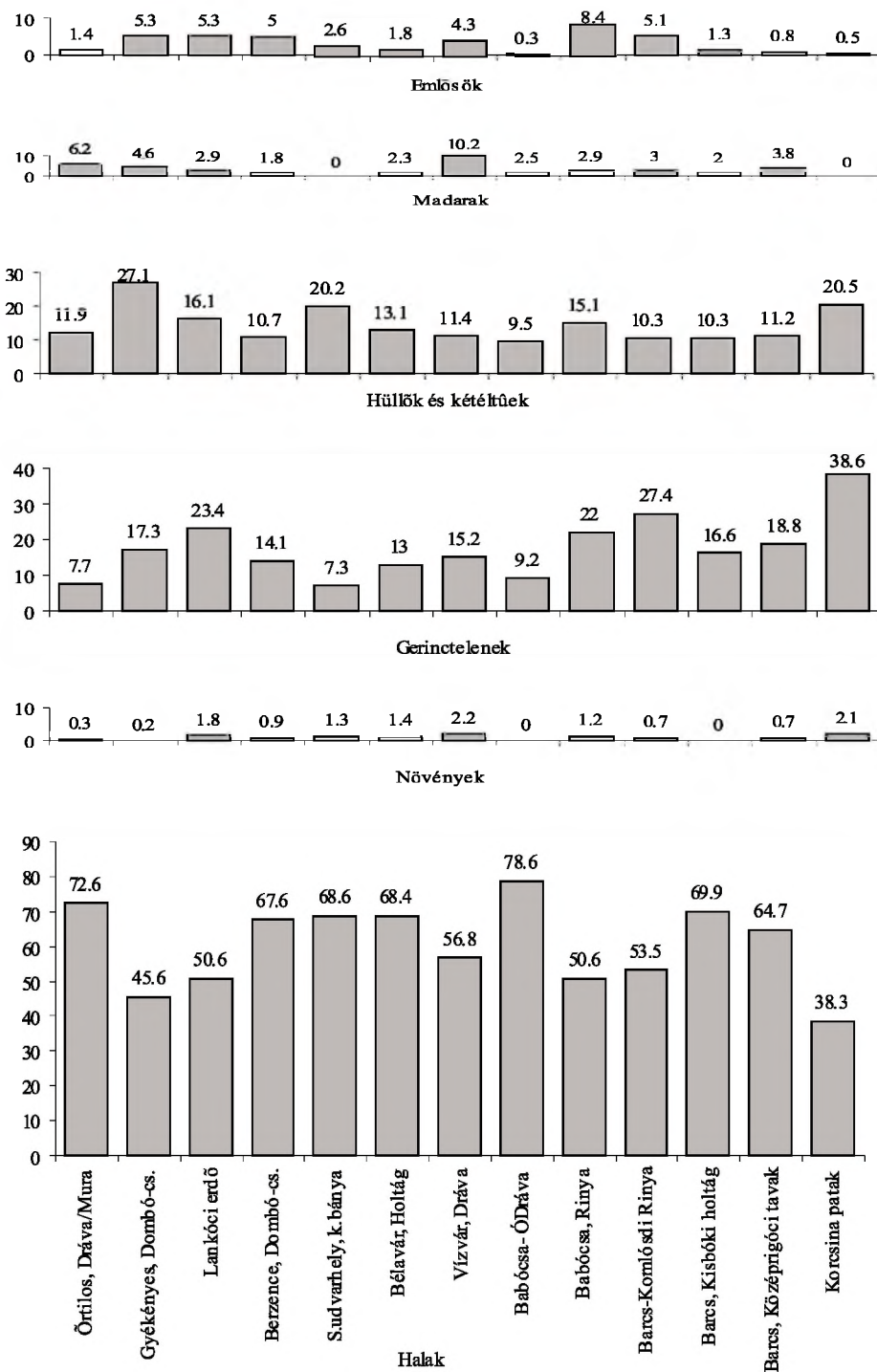
Relatív vidrasűrűség

A Dráva mentén végzett vidra biomonitoring két éves tapasztalatai, valamint a vizsgált halastavakon kapott adatok alapján relatív vidrasűrűség becslésre nyílt lehetőség.

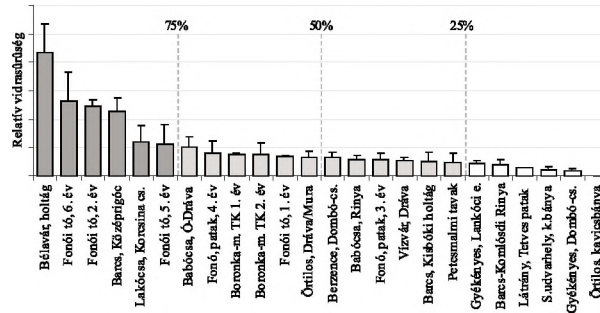
A relatív vidrasűrűséget az egységnyi bejárt útvonalhosszra vetített hullatékok száma alapján határoztam meg, más vizsgálatokat figyelembe véve (pl. ROBSON és HUMPHREY 1985, MASON és MACDONALD 1986, PRIGIONI et al. 1995). A vonal transzekten alapuló metodika azonban hibákat is hordozhat (JEFFERIES 1985). Lényeges a mintagyűjtési gyakoriság és az útvonal rögzítése, valamint csak hosszabb idősort célszerű elemezni. Mintagyűjtést befolyásoló tényező az időjárás (az esőzés), a vízállás változása, a vidra szaporodással összefüggő társas viselkedése és az évszakonként eltérő ürítési szokásai is (pl. KRUK és CONROY 1987, KRUK 1995). A vidra előfordulása, egyedsűrűsége, zsákmányszerzése, territóriumának kiterjedése, szaporodása és utódszáma függ a rendelkezésre álló táplálék-készlettől (a korábban leírtak szerint). A táplálék-készlet nagyságán kívül lényeges, előfordulást befolyásoló tényező a part menti vegetáció minősége, a part meredeksége és a terület ember általi befolyásoltsága is (CARSS 1995, KEMENES és DEMETER 1994, 1995). Ezért a gyűjtött hullatékok számán alapuló speciális, indirekt vonal transzekt módszert kizárólag az élőhelyek rangsorának, illetve az állapotváltozás nyomon követésére lehetett alkalmazni. A területen élő legkisebb ismert egyedszámot más módszerekkel, például többször megismételt téli nyomszámlálással és méretfelméréssel (PULLIAINEN 1981, REID et al. 1987, DUBUC et al. 1991, JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998, REUTHER et al. 2000), vagy DNS-szintű vizsgálattal (DALLAS et al. 1999, HANSEN és JACOBSEN 1999, DALLAS et al. 2000, MILLS et al. 2000), illetve ezek kombinációjával lehet meghatározni.

A vizsgálatok alapján felállított sorrendet az 26. ábra szemlélteti. Ebből látható, hogy legnagyobb a vidrasűrűség azokon az élőhelyeken, ahol az emberi befolyás viszonylag kismértékű (Bélavár holtág tavai, Barcsi Borókás, Babócsa Ó-Dráva), vagy haltermelést folytatnak (Fonói tó, Boronka-melléki TK). Gyakori emberi jelenlét esetén, pl. a horgászattal hasznosított tavakon és holtágakon (Somogyudvarhelyi kavicsbánya tavak, Kisbóki holtág, Órtilos kavicsbánya tavak), valamint az időszakosan kiszáradó élőhelyeken (Dombó-csatorna, Lankóci égeres) igen alacsony a vidrasűrűség. A Dráván (Órtilon és Vízváron) a bőséges halellátottság ellenére közepesen alacsony a vidrasűrűség. Ez elsősorban a folyó gyors sodrásával, jelentős vízszint ingadozásával és alacsony vízállás esetén a vidrák számára túlságosan meredek és magas partdallal függhet össze. A vidrák nem kedvelik a meredek és növényzettel nem megfelelően borított (túl sűrű vagy kopár) partoldalt (pl. KEMENES és DEMETER 1995, KRUK 1995). A kiszálló helyek igen fontos szerepet töltenek be a szociális életben: a kommunikáció, a játszás, a tisztálkodás, vagy a territórium határ kijelölése során (pl. DURBIN 1989, KRUK 1995). Ezeknek a tönkretétele, a parti növényzet irtása (pl. horgász helynek, csónakkikötőnek), illetve a nagy vízszint csökkenés negatívan hat a vidra előfordulására. A Dráva partoldalát védő köveken - melyek alacsony vízálláskor emelkednek ki - a vidrák ritkán végeznek területjelölést. Ennek oka, hogy a napi jelentős vízszintingadozás következtében a fontos kémiai és vizuális jelzésnek számító ürülékek túlságosan hamar vízbe mosódnak, így szerepüket nem töltik be.

Megállapítható, hogy a már jelenleg működő vízierőművek is negatív hatást gyakorolnak a Dráva folyón élő vidrák életritmusára. Új, nagy erőmű építése esetén a környező vízfolyások és állóvizek további kiszáradása vagy vízszintjének csökkenése, a térségben élő vidrapopulációk stabil előfordulását veszélyeztetheti.



25. ábra: A vidra éves táplálék-összetétele a Dráva-mentén



26. ábra: Különböző élőhelyek relatív vízűrűségének sorrendje

Megjegyzés: A kvartilis határokat szaggatott vonalak jelzik

A vidra tápláléka a biomassza számítás alapján

Ebben a fejezetben a vidra haltáplálékát - a korábbiaktól eltérően - nemcsak az előfordulási gyakorisági adatok alapján, hanem a hulladékban található táplálék maradványok súlya alapján végzett biomassza számítással is kiegészítve jellemzem (27. ábra, 9. melléklet). A számítás alapját olyan szorzófaktorok képezik, amelyeket a vidra emésztési sajátosságainak figyelembevételével határoztak meg (lásd módszerek fejezetben). Felmerülhet a kérdés, hogy ezeknek az újabb, biomassza számításra alapuló adatoknak mi az értelmük? Vegyünk egy leegyszerűsített példát. Ha a vidra biomassza számításra alapuló táplálék-összetételében 80%-ban szerepelnek halak és 20%-ban békák, akkor ez azt jelenti, hogy 1 kg elfogyasztott táplálékra 800 g hal és 200 g béka jut. (Ugyanilyen módon értelmezhetők a későbbiekben szereplő teresztrisz fajok adatai is.) Ennek a számításmódnak tehát bárki számára könnyen értelmezhető, gyakorlati jelentősége van.

A biomassza számítást többféle típusú élőhelyen is elvégeztem, ugyanis a táplálék-készlet függvényében az élőhelyek között eltérések lehetnek.

- A Mike-Petesmalmi tórendszer nagy kiterjedésű erdők közé ékelődik, természetvédelmi kezelés alatt áll, a tavakon halgazdálkodás folyik. Kiváló adottságokkal rendelkezik az ökoturizmushoz és itt található az ország egyetlen vidraparkja.

- A Duna-Dráva Nemzeti Parkban elterülő Lankóci-erdőben a vidrák a nyáron kiszáradó égeresben és az erdőben húzódó csatornán, valamint az év nagy részében kiszáradó morotva tavakon és a felhagyott: sással, gyékénnyel borított halastavakon élnek.

- A Látrány határában található Látrányi Pusztai Természetvédelmi Terület határán folyó Tettes patak az irmapusztai halastórendszer egyik vízutánpótlása; érdekessége, hogy vizében a kecskerák és a folyami rák egyaránt előfordul.

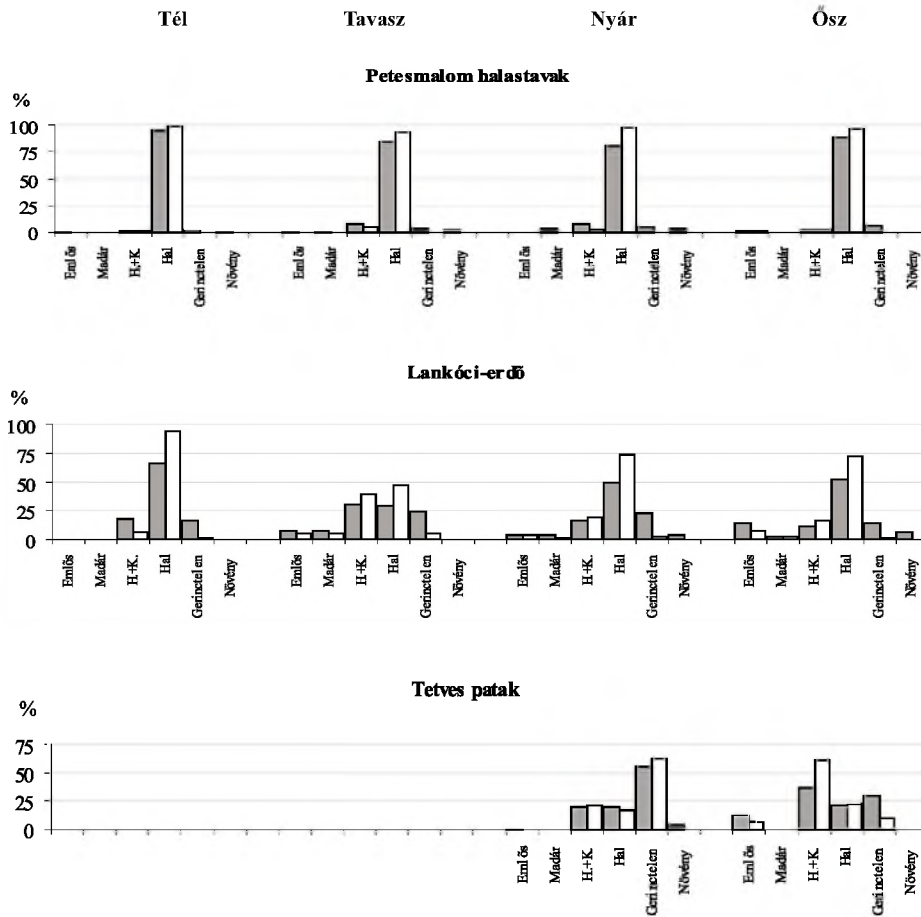
A vidra táplálék-összetétele

A petesmalmi tavakon élő vidra elsődlegesen fontos táplálékát halak alkották, ezek előfordulási gyakorisága évszaktól függően 80 és 94%, fogyasztott biomasszájuk 94 és 99% között alakult (27. ábra). Télen legjelentősebb haltáplálék az ezüstkárász, másodlagosan fontos a törpeharcsa volt (9. melléklet). A tavaszi táplálékban a ponty dominált, szubdomináns az ezüstkárász volt. Nyáron a vidra táplálékában a törpeharcsa részesedése volt a legnagyobb, mellette fogassüllő és sügér fordult még elő jelentősebb mennyiségben. Ősszel az ezüstkárász és a ponty volt a legjelentősebb haltáplálék, ezek mellett a törpeharcsa fordult elő számottevő arányban.

Az emlősökből álló táplálékában a vízparton is előforduló pocok fajok, valamint vízpart közelben elhullott vaddisznó és szarvasfélék is szerepeltek (27. ábra és 9. melléklet). A csülkös vad fogyasztása ritkaságszámba megy, ezer táplálékelemből esetleg egyszer fordul elő. Az elfogyasztott nagyvadak a vidrának nem tipikus táplálékai, fogyasztott biomasszájuk elenyészően alacsony. A madarak, a hullók és kétéltűek részaránya is alacsony volt, a korábbiakban ismertetett élőhelyekhez viszonyítva. A gerinctelenekből álló táplálékban a sárgaszegélyű csikbogár szerepelt leggyakrabban, érdekességként tavaszi időszakban tízlábú rákok is előfordultak az étlapon. Összességében ezek biomasszája alacsony volt, hasonlóan az elfogyasztott növényeké is.

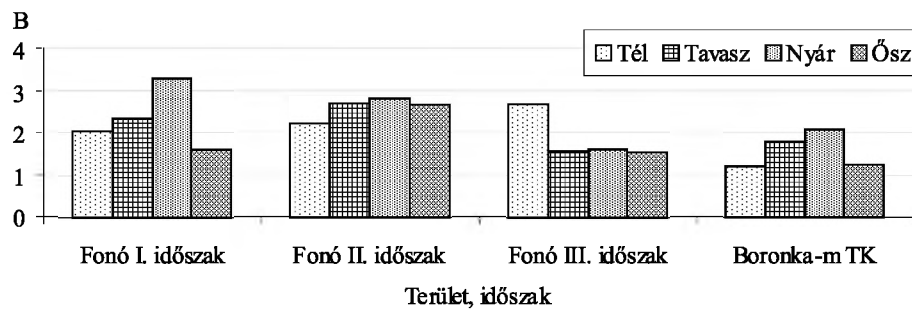
A Lankóci-erdőben élő vidra táplálkozásában az egyébként nem tipikus táplálék taxonok jelentős szerepet töltek be. A kismemlősök előfordulása a Dráva-menti területekhez és a halastavakhoz viszonyítva tavasztól ősziig általában jelentősebb volt, fogyasztott biomasszájuk 4-7%-ot tett ki, a fajok közül a közönséges vízcickány érdemel említést (9. melléklet). Madarakat télen nem zsákmányolt a vidra. A kis- és közepes testméretű madarak legnagyobb fogyasztott biomassza arányban (5%) tavasszal fordultak elő. Az alacsony haltáplálék-készlettel jellemezhető legtöbb Dráva-menti patak és csatorna vidra állományához hasonlóan a Lankóci égeresben élő vidra táplálékában is jelentős szerepet töltek be a kétéltűek és a hullók. Arányuk tavasszal, biomassza számítás alapján elérte a 40%-ot, közülük legfontosabbak a különböző béka fajok voltak. A vidra domináns táplálékát ugyan a halak jelentették, de arányuk jelentős évszakos ingadozást mutatott. A sekély vizekben zömmel 100 g alatti halak éltek, ezek képezték a vidra fő haltáplálékát. Az égeresben található vizes élőhelyek részleges kiszáradása miatt a vidra táplálékszerzés érdekében távolabbi élőhelyek bejárására is rákényszerült. A haltáplálék fogyasztott biomassza aránya télen 93%-ot ért el, legjelentősebb faj a csuka, másodlagosan fontos a sügér volt. Tavasszal a halak részaránya 50% alá csökkent, míg az aszályos nyári, valamint a csapadékosabb őszi időszakban ismét megemelkedett (72-74%) fogyasztásuk. Ekkor a törpeharcsa, a naphal és a sügér részaránya növekedett meg a táplálékban. A gerinctelenek biomasszája minden évszakban számottevő volt, tavasszal 5%-ot tett ki. Legfontosabb szerepet a csikbogár és a csibor fajok töltek be. A növények fogyasztása elhanyagolhatóan alacsony szinten mozgott.

A Tetves-patakon élő vidra táplálékát nyári és őszi időszakban vizsgáltam (9. melléklet). Kistestű madarak alacsony arányban fordultak elő táplálékként. Őszi időszakban jelentős volt a kismemlősök, ezen belül a vízipocok fogyasztása (7%). A kétéltűek és hullók aránya nyáron is számottevő volt (21%), ősszel pedig háromszorosára (60%) emelkedett. A táplálékmaradványok között mocsári teknős páncéljának a darabjai is előfordultak. A halak részaránya igen alacsony volt, nyáron csak 17%-ot, ősszel 23%-ot ért el fogyasztásuk. Fenékjáró küllő viszonylag gyakran szerepelt a patakon élő vidra étlapján. A nyári időszakban domináns tápláléka - minden eddig ismertetett élőhelytől eltérően - gerinctelenekből állt. Az élőhely különlegessége a tízlábú rákok gyakori előfordulása. További jellegzetesség a nyári időszakban tapasztalható igen alacsony vízszint, mely együtt jár a halállomány drasztikus csökkenésével. Ez az oka annak, hogy a vidra táplálékában a tízlábú rákok fogyasztott biomassza aránya nyáron kiugróan magas (62%) volt, majd a hűvösebb őszi időszakban 9%-ra csökkent. Nagyarányú rákfogyasztás más élőhelyeken sem ismeretlen. Vizsgálatok szerint (ERLINGE 1967a) Svédország egyes területein gyakran, akár 36%-os gyakorisággal is szerepelhet vidra táplálékként. A patakon élő vidra táplálékában a növények szerepe nem volt jelentős.



27. ábra: A vidra évszakonkénti táplálék-összetétele előfordulási gyakoriság és biomassa számítás alapján

Megjegyzés: H.+K. = hulló és kételtű együtt, tömör oszlop jelzi a relatív előfordulási gyakoriság-, és az üres oszlop a biomassa számítás szerint kapott értékeket



28. ábra: A vidra évszakonkénti táplálkozási niche-szélessége halastavakon

Korrelációs összefüggések

A vidra táplálkozása szempontjából legfontosabb halaknak a biomassza számítás szerinti aránya a Petesmalmi halastavakon, évszaktól függően 4-17 %-kal, a Lankóci-erdőben 21-27%-kal több volt, mint a relatív gyakorisági adatok (9. melléklet, 27. ábra). A Tetves-patakon a különbség -2-3%-ot tett ki. A hullók és kétéltűek biomassza adatai általában kismértékben alacsonyabbak, a többi taxon esetében a biomassza adatok általában kisebbek voltak, mint az előfordulási gyakoriság értékek. Az előfordulási gyakoriság és a biomassza számítás alapján, taxononként kapott adatok közötti Pearson korrelációs összefüggés a következőképp alakult: emlősök $r = 0,92$, ($P < 0,01$), madarak $r = 0,80$ ($P < 0,05$), hullók és kétéltűek $r = 0,93$ ($P < 0,001$), halak $r = 0,90$ ($P < 0,001$), gerinctelenek $r = 0,88$ ($P < 0,001$) és növények $r = -0,78$ ($P = 0,066$). Az adatok azt jelzik, hogy az előfordulási gyakoriság adatok viszonylag nagy megbízhatósággal reprezentálják a táplálék taxonok fogyasztott mennyiségének alakulását. Ennek az a gyakorlati jelentősége, hogy tógazdaságokban (horgásztavakon) élő vidra táplálékának minőségi (relatív előfordulási gyakoriság) elemzésével is nagy biztonsággal lehet következtetni a táplálék mennyiségi viszonyaira.

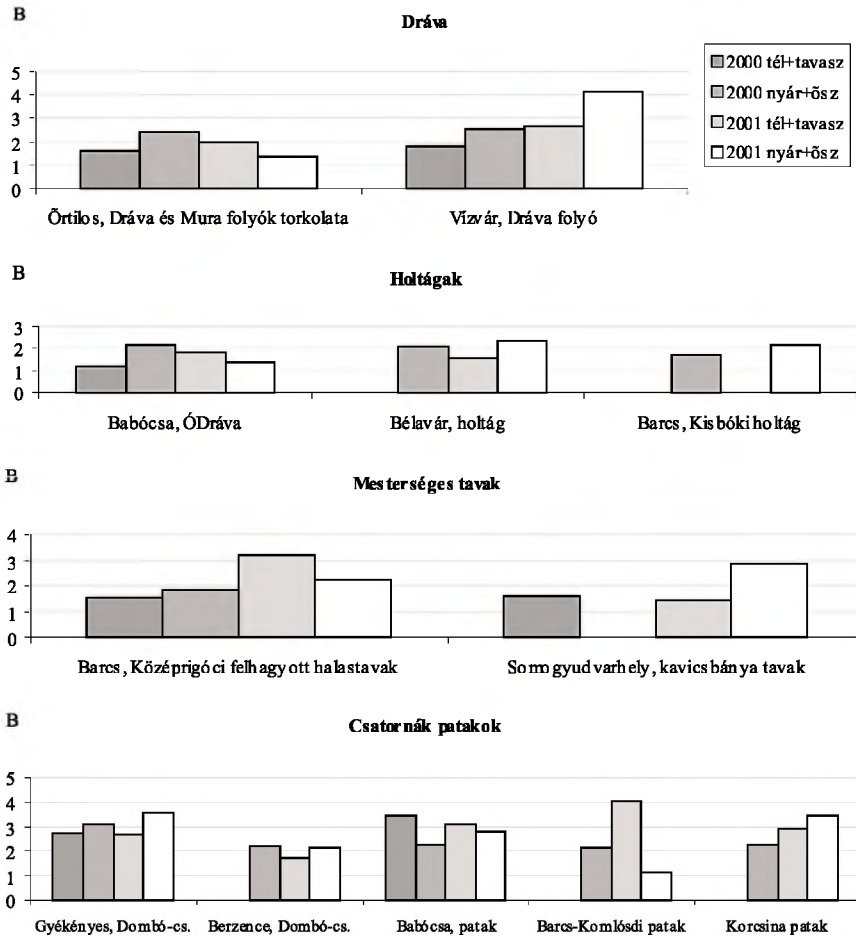
A vidra táplálkozási niche-szélessége

A vidra átlagos táplálkozási niche-szélessége a Fonói halastavon, az I., a II. és a III. időszakban, valamint a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben eltért egymástól ($B = 2,31, 2,59, 1,83$ és $1,53$, sorrendben, $P = 0,055$). Szignifikánsan a legnagyobb táplálkozási niche-szélesség érték (28. ábra) az élőhely kedvezőtlené válásának időszakában (Fonói tó, II. időszak) volt tapasztalható. A halastó rekonstrukcióját követően (a III. időszakban) a niche-szélesség értékek statisztikailag az I. időszakban jellemző szintre csökkentek. A természetvédelmi kezelésben levő területen tapasztalt niche-szélesség érték kissé alacsonyabb volt, mint a Fonói tavon.

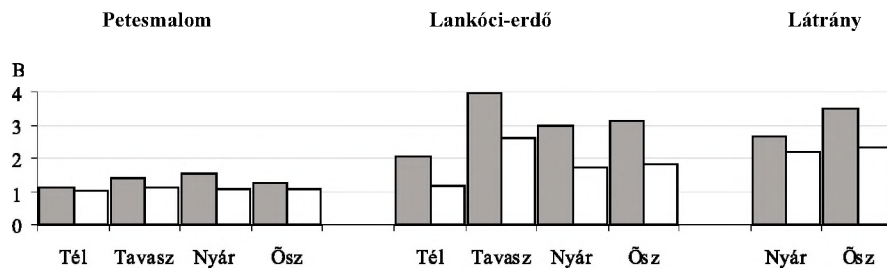
A Fonói halastavon és a Boronka-melléki TK tavain tapasztaltakhoz hasonlóan a Dráva folyón, valamint a holtágakon élő vidrák táplálékának általában alacsony volt a niche-szélessége (29. ábra). Jellemzően alacsony niche-szélességet lehetett tapasztalni a Dráva-menti mesterséges tavakon is, bár az egyes időszakok között nagymértékű volt az ingadozás. A csatornákon és patakokon élő vidrák táplálkozási niche-e általában széles volt, ami az időszakosan változó, de jellemzően kis halsűrűséggel és az egyéb táplálékforrások nagyobb arányú hasznosításával függhetett össze.

A Petesmalomban élő vidra táplálkozási niche-szélessége más halastavi (Fonói tó, Boronka-melléki TK) vidrákhoz hasonlóan szűkvolt (30. ábra). A Lankóci-erdőben és a Tetves-patakon élő vidra tápláléka változatosabban alakult, amit szélesebb niche-ük is mutat. Jellemző, hogy a biomassza számítás alapján kapott értékek alacsonyabbak, mint előfordulási gyakoriság számítás esetén (a többi ragadozó fajnál is). Ez azzal függ össze, hogy az elsődlegesen fontos táplálék taxon (halak) biomassza adata nagyobb a relatív előfordulási gyakoriság számítás során kapott adattól, ezáltal a táplálék taxonok (képzeltbeli) eloszlásgörbéje még inkább egy irányba tolódik el és még jelentősebb csúcsoságot mutat, mintha csak előfordulási gyakoriság adatokat vettünk volna figyelembe.

A vidrakutatással kapcsolatos további részletek az alábbi sorszámú publikációkban találhatóak meg: [2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 23, 24, 28, 29, 31].



29. ábra: A Dráva-mentén élő vidrák táplálékának niche-szélessége élőhely típusonként Dráva folyó



30. ábra: A vidra táplálkozási niche-szélessége előfordulási gyakoriság és biomassza számítás alapján

Megjegyzés: tömör oszlop relatív előfordulási gyakoriságot, üres oszlop biomassza számítás szerinti összetételt jelez



31. ábra: Vidra prédamaradványa (barna varangy megnyúzott bőre)



32. ábra: Vidra, természetes közegében



33. ábra: Hermelin (*Mustela erminea*) nyári bundában (fotó: Tömösváry Tibor)



34 ábra: Rágcsálók talajszint alatti járatában kialakított hermelin fészek

A hermelin

A menyétfélék egyik legkisebb termetű képviselője a hermelin. Európa középső és északi területein, Ázsiában és Észak-Amerikában elterjedt faj, Új-Zélandra betelepítettek (MITCHELL-JONES et al. 1999). A korábbi évszázadokban hölgymenyétnek is nevezték. Színezete nyáron vörhenyes barna, hasa fehér, megjelenése hasonló a menyéthez, azonban farka viszonylagosan hosszabb annál, a testhosszúság felével megegyezik. A menyéttől színbélyeg alapján is meg lehet különböztetni, ugyanis a hermelin farkának utolsó harmada télen-nyáron fekete színű. A hermelin azon emlősök közé tartozik, melyek színezete a téli hónapokban eltér a nyáritól. A téli fehér, esetenként sárgásfehér, vagy részlegesen fehér-barna szőrzetét novemberben, a nyári szőrzetét márciusban 3-4 hét alatt, tehát rövid idő alatt váltja. Ennek oka, hogy a kistestű ragadozók mindenkori színezete a rejtőzködést, a környezetbe való beleolvadást szolgálja. Így kerülhetik el, hogy zsákmányul essenek nagyobb ragadozóknak, pl. nyestnek, rókának, egerészölyvnek, gyöngybagolynak; illetve, hogy zsákmányukat észrevétlenül megközelíthessék, s ezáltal saját vadászatuk eredményes legyen. A hermelin törzshosszúsága általában 25-35 cm, lábai rövidek. Teste hajlékony, járás közben hátát kissé púposítja, mint általában a menyétfélék. Kifejezett az ivari dimorfizmus, a hím egyharmaddal nagyobb a nősténynél, testtömege 0,1 és 1,0 kg között változhat. A testalkata talajszinten, illetve földalatti vadászatra is alkalmassá teszi, de bokrokra is képes felmászni, zsákmányát vízben és hó alatt is tudja követni. Gyakran előfordul, hogy a terep jobb belátása érdekében a hátsó két lábára áll és így fürkészi a környezetét. A hermelin sokféle élőhelyen - de leggyakrabban tavak, patakok, csatornák mentén - fordul elő, ahol általában többféle biotóp is érintkezik, pl. bokorfüzes, erdő, magassásos, rét, halastavak töltése. Ezen kívül változatos élőhelyekkel tarkított erdőkben is találkozhatunk vele. Az emberi településeket a menyéttel szemben általában elkerüli, azonban a téli ínséges időkben a faluszéli baromfi ólakba bemerészkedik a kistrágcsőért, vagy egy-egy tyúktojás tartalmáért.

A kistestű menyétfélék, így a hermelin és a menyét nagymértékben alkalmazkodnak táplálkozásukban a kistrágcső létszáma lehetőségeihez (ERLINGE 1983). Azokon a területeken, ahol a rágcsáló létszáma jelentősen ingadozik (ciklikus), szoros kapcsolat áll fenn a kistrágcső és a kistrágcső abundanciája között (pl. GOSZCZYNSKI 1977, TAPPER 1976). Más területeken (ERLINGE et al. 1983) a predáció az elsődleges kiváltó ok abban, hogy nem jellemző ciklikusság a rágcsáló populációira. A hermelin populáció struktúrájának és a zsákmányszerző magatartásnak vizsgálatára irányuló kutatások eredményei közül néhány fontosabb megállapítást érdemes kiemelni. ERLINGE (1983) hat éven át tartó vizsgálatban, fogás-jelölés-visszafogás módszerrel követte nyomon a hermelin állomány nagyságát és populációdinamikáját, a rágcsálósűrűség függvényében. Tapasztalata szerint az őszi hermelin sűrűség 0,3-1,0 egyed volt 10 hektáronként. Az évtől függő eltérések elsősorban a vízpocok állományváltozásából adódtak. A téli mortalitás az őszi sűrűségtől függetlenül, minden évben 50% körül alakult. A legidősebb hímivarú, illetve nőivarú egyedek 4,5, illetve 3,5 évesek voltak, de a populáció átlagos életkora még a másfél évet sem érte el. Az ivararány 50:50% körül alakult, de az állomány hanyatlásának szakaszában a hímek száma meghaladta a nőstényekét. A hermelin álló-

mányát kifejezetten korlátozta a fő táplálék-forrás (90%); a mezei pocok és a vízipocok állománycsökkenése. A mezei nyúl állománycsökkenése esetén nőtt a hermelin és a többi predátor közötti kompetíció, a pocokfélék adta forrás kiaknázása érdekében (ERLINGE 1983). Egy másik kísérletben ERLINGE (1977) azt tapasztalta, hogy az őszi időszakban a territóriumot birtokló hímek és nőstények elűzték az azonos ivarú egyedeket a területükről. A talajszint alatt is gyakran vadászó, kisebb testméretű nőstények gyakran kiaknázták a hímek territóriumának egy részén a rendelkezésre álló lehetőségeket. A kifejlett hímek domináltak a nőstények valamint a fiatal hímek felett, melyek csak a hímek territóriumának külső területeit foglalhatták el. A fiatal nőstények leggyakrabban a születésük helyén maradhattak egész életükben. A fiatal hímek ősszel és télen még jórészt a születésük helyén maradtak, de tavasszal nagy távolságokra is elmozdultak. Ebben az időszakban a hímekre növekvő mozgási aktivitás volt jellemző, mely a szaporodóképes hím territóriumára is kiterjedt. A hímek védtek territóriumuk határait. A vizsgálat bizonyította a szagjelek, valamint az akusztikus és vizuális jelek fontosságát a territórium védelmében. Territórium foglalást követően a területvédő magatartás elsősorban a táplálkozási kapcsolatok szempontjából volt jelentős.

Egy svájci vizsgálatban a leggyakrabban előforduló táplálékot pocokfélék alkották, közülük is leggyakrabban *Microtus* fajok és vízipocok fordult elő (DEBROT et al. 1984). Lengyelországban, erdei élőhelyen a hermelin táplálékának 78%-át kismélsők (biomassza: 83%), a fennmaradó részt békák alkották (JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998). A kismélsőkön belül a pocok szerepe volt meghatározó. Az erdei pocok előfordulási gyakorisága 39%, az egyéb pocokké 11%, a sárganyakú erdei egéré 28% volt. Az Új-Zélandra behurcolt hermelin gyomortartalom vizsgálata során azt tapasztalták, hogy táplálékának döntő részét kistestű madarak és rágcsálók alkotják (KING et al. 1996). A fenti vizsgálatokban tehát a hermelin fő táplálékát saját testsúlyánál kisebb, vagy ahhoz hasonló préda alkotta. Azonban Angliában kora nyári (pontosabban májustól júliusig tartó) időszakban, apróvadas, dombvidéki, mezőgazdasági területeken ennél jóval nagyobb méretű préda fajok gyakori elejtését is megfigyelték a hermelinek csapdázásával és a gyomortartalom vizsgálatával (TAPPER 1976). A kutató szerint a nyár eleji táplálékot 56%-ban nyúl, 19%-ban kistestű madarak és 7%-ban tyúkalakúak alkották. Mindössze a fennmaradó néhány százalékban fordultak elő rágcsálók. Hasonlóan magas arányú (31, ill. 41 %) kora nyári süldönyúl, illetve nyúlfióka fogyasztást tapasztalt szintén Angliában DAY (1978). A fentiekből is látható, hogy a hermelin képes alkalmazkodni az élőhelyi adottságokhoz. Tápláléka az élőhelytől függően lényegesen eltérhet.

A továbbiakban a dél-dunántúli vizsgálatok eredményét ismertetem.

A hermelin táplálék-összetétele

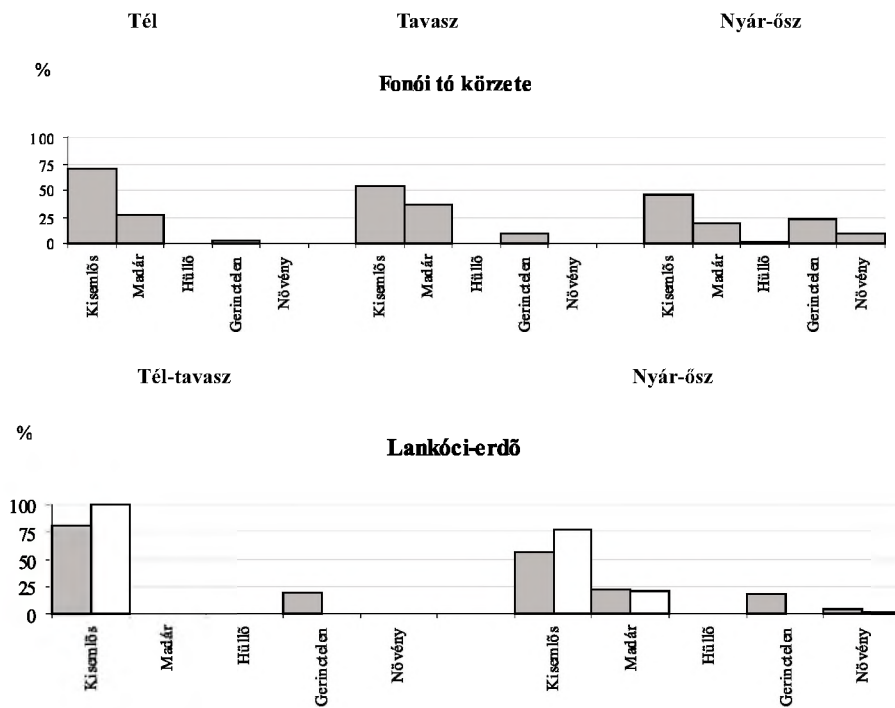
A hermelin táplálék-összetétel vizsgálatát a Fonói halastó körzetében és a Lankóci-erdőben végeztem. A két terület vegetációja lényegesen eltért egymástól.

A **Fonói tó** körzetében, a vizsgálati időszak első négy évében (I. és II. időszak) a hermelin a halastó északnyugati területén, változatos élőhelyeken fordult elő (84. ábra), ahol erdő, szántó, vadföld, kaszálórét, magas sásos és bokorfüzes egyaránt megtalálható volt. A vizsgálat II. időszakának végére a tómederben és a réten a gyomtársulások uralkodóvá válásával, a csatlakozó vizes élőhelyek degradációjával, a vadföld gazdálkodás megszűnésével a korábban ideális élőhely a hermelin számára alkalmatlanná vált. A vizsgálat III. időszakában a területen a mintagyűjtés sikertelen volt. Hermelinek újbóli jelenlétét 1998-tól lehetett észlelni a tóparti cseres-tölgyes erdőben. A vizsgált területen a hermelinek közvetlen megfigyelése és nyomhatározása is megtörtént. A Lankóci-erdőben a hermelin ürülékek gyűjtését a Dombó-csatorna mentén és az égeresben vezető utakon végeztem.

A hermelin domináns tápláléka minden évszakban kisemlősökből állt (35. ábra, 10. melléklet) a Fonói tó körzetében és a Lankóci-erdőben egyaránt.

A Fonói tó körzetében élő hermelin táplálékában a kisemlősök legnagyobb gyakorisággal téli időszakban (71%) fordultak elő (35. ábra, 10. melléklet). Bár leggyakrabban a sárganyakú erdeiegér (23,5%) szerepelt a táplálékban, összességében a legfontosabbnak mégis a pocokfélék (35%) bizonyultak. Ezek közül a mezei pocok (15%) volt a leggyakoribb táplálék faj, de előfordult vízipocok és erdei pocok fogyasztása is. Mezei nyúl mindössze egyetlen esetben szerepelt táplálékként. A hermelin téli táplálkozásában a madarak jelentős szerepet töltek be, a táplálék negyedét (26,5%) alkották. Leggyakrabban kistestű énekesmadarak fogyasztása fordult elő.

Tavaszi időszakban a télihez képest csökkent a kisemlős fogyasztás (54,5%) és megváltozott a táplálék faji összetétele is. Lényegesen csökkent az erdeiegek és nőtt a pocokfélék szerepe. A mezei pocok tette ki a hermelin táplálékának közel harmadrészét (29%). A táplálékban ritkán előfordultak cickányfélék is. Tavasszal a madarak szerepe lényegesen megnőtt, a táplálék több, mint harmadrészét kistestű énekesmadarak, valamint kisebb részben madártojások alkották. A rovartáplálék szerepe a téli időszakhoz képest nőtt, melyben futóbogarak és darazsak fordultak elő.



35. ábra: A hermelin tápláléka mezőgazdasági és erdei területen

Megjegyzés: H.+K. = hüllő és kétéltű együtt; tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomassa számítás alapján kapott értékeket

Az összevont nyári-őszi időszakban szerepeltek a hermelin táplálékában legkisebb gyakorisággal a kisemlősök (46%). A továbbra is meghatározó pocokfélék mellett előfordult vakond és mogyorós pele fogyasztás is. A madarak szerepe csökkent (20 %). Emellett előfordult vízisikló fogyasztás, a rovarok részaránya pedig lényegesen megemelkedett (23%). A téli és tavaszi időszaktól eltérően gyümölcsökkel és más növényekkel is (összesen 10%) táplálkozott a hermelin. Háziállatot nem fogyasztott.

A **Lankóci-erdőben** élő hermelin táplálékát két összevont időszakra vonatkozóan, előfordulási gyakoriság és biomassa számítás alapján is értékeltem.

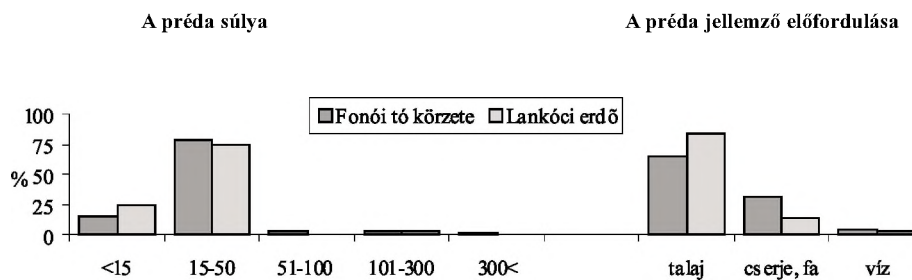
A téli-tavaszi időszakban a táplálék döntő részét kisemlősök alkották (35. ábra, 10. melléklet). Biomassa számítás alapján ez szinte kizárólagos (99,8%) kisemlős fogyasztást jelent. Ezen belül meghatározó szerepe a mezei pocoknak (47%) volt, de gyakran fordult elő a sárganyakú erdeiegér, az erdei pocok és cickányfélék fogyasztása is. A gerinctelenekből álló táplálékban bogarak és darazsak szerepeltek, egyéb táplálék taxon nem fordult elő.

A nyári-őszi időszakban csökkent a kisemlősök, és nőtt a többi taxon szerepe, bár továbbra is a kisemlősök csoportja maradt elsődlegesen fontos (35. ábra, 10. melléklet). A kisemlősök biomassa számítás szerinti részaránya 77%, melyben a meghatározó két faj szerepét a mezei pocok (39%) és az erdei pocok (22%) töltötte be. A madártáplálékon (21%) belül jelentősebb volt a tojásfogyasztás, mint a kistestű madarak predációja. A rovar- és táplálékban - a téli-tavaszi időszakhoz hasonlóan - bogarak és darazsak szerepeltek. A növények közül például szedret fogyasztott a hermelin (1,6%).

A két vizsgált terület eltérő környezeti adottságai ellenére a hermelin populációk tápláléka taxonómiaiilag nem tért el sem a téli-tavaszi ($P=0,203$), sem a nyári-őszi időszakban ($P=0,199$).

A hermelin préda fajainak súlya és jellemző élőhelye

A hermelin zsákmányának döntő része a Fonói tó körzetében (79%) és a Lankóci-erdőben is (74%) a 15 és 50 g közötti súlytartományba tartozott (36. ábra). Ebbe a kategóriába sorolható a legtöbb kisemlős és kistestű énekesmadár (2. melléklet). A 15 g-nál kisebb súlyú csoportba tartozó préda fajok, mint pl. cickányfélék, törpeegér, cinege, rovarok a fonói területen kisebb gyakorisággal (15%) fordultak elő táplálékként, mint a Lankóci-erdőben (24 %). Az 50 g feletti kategóriákba sorolt fajok, mint pl. vakond, vízipocok, mezei nyúl, vízisikló pedig ritkán szerepeltek a hermelin táplálékában.



36. ábra: A hermelin prédaválasztása a zsákmány súlya és jellemző előfordulási szintje alapján

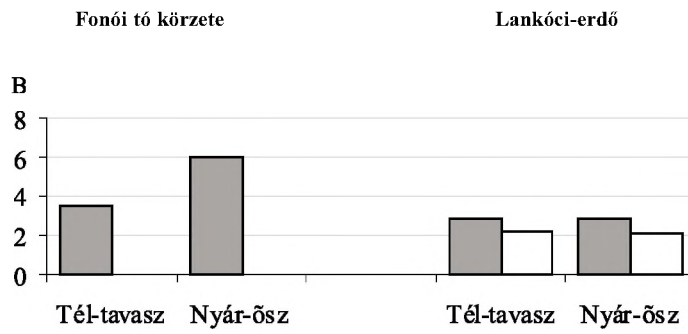
A hermelin zsákmány fajainak többsége talajszinten élt (36. ábra). A Fonói tó körzetében ezek aránya 65%-ot, a Lankóci-erdőben 84%-ot tett ki, de bokrokon élő préda fajok (főként madarak) viszonylag gyakran - a Fonói területen 31%-ban, a Lankóci-erdőben 13%-ban - szerepeltek táplálékként. A hermelin ugyanis kiválóan tud mászni, valamint úszni is. A vízhez kötődő fajok (pl. vízipocok) előfordulási gyakorisága ennek ellenére csak néhány százalékot tett ki, mivel a vizsgált élőhelyeken a könnyen zsákmányul ejtendő teresztris préda fajok elegendő mennyiségben álltak rendelkezésre.

A hermelin táplálkozási niche-szélessége

A hermelin táplálkozási niche-szélessége a Fonói tó körzetében téli-tavaszi időszakban 3,54, nyári-őszi időszakban 5,99, a Lankóci-erdőben időszaktól függetlenül 2,84 volt (37. ábra). A Fonói területen, különösen a nyári-őszi időszakban kapott magas érték abból adódott, hogy a hermelin által hasznosított viszonylag sokféle táplálékforrás között nem voltak kiugróan magas aránnyal szereplő taxonok. Ennek ellenére a hermelin tápláléklistája a többi vizsgált ragadozó emlős fajhoz viszonyítva meglehetősen szegényes (10. melléklet).

Összességében megállapítható, hogy a hermelin legfontosabb táplálékát a kisemlősök, ezen belül is a pocokfélék alkotják. A kisemlősök aránya télen a legnagyobb, majd a nyári-őszi időszakig fokozatosan csökken. Ezzel együtt a madarak, valamint a rovarok szerepe nő a táplálkozásban. Ritkán előfordul hullók és növények fogyasztása is. A lényegesen eltérő mezőgazdasági és erdei élőhelyeken is vizsgált hermelin tápláléka fajokban szegény, ennek ellenére a fő taxonok alapján táplálkozási niche-e széles. Zsákmányainak súlya jellemzően 15 és 50 g közé sorolható. Préda fajainak döntő többsége talajszinten él, de jelentősek a cserjék szintjén élők, valamint ritkán előfordulnak vizes élőhelyhez kötődő fajok is.

A hermelin kutatásával kapcsolatos további részletek az alábbi sorszámú publikációkban találhatóak meg: [2, 5, 6, 12, 13, 14, 15, 17, 23].



12. ábra: A hermelin táplálkozási niche-szélessége mezőgazdasági és erdei területen
Megjegyzés: tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomassza számítás alapján kapott értékeket

A nyest

A nyest széles elterjedésű tipikus generalista ragadozó. Valaha jellemzően erdei élőhelyeken élt, napjainkban azonban nemcsak erdei és mezőgazdasági területeken, hanem különböző emberi településeken: a falvaktól a nagyvárosokig megtalálható, ahol gyakran konfliktusok forrásává válik (MITCHELL-JONES et al. 1999).

A nyest táplálék-összetételét számos tanulmányban elemezték mezőgazdasági környezetben (GOSZCZYNSKI 1977, RASMUSSEN és MADSEN 1985, GOSZCZYNSKI 1986, TESTER 1986, LODE 1994, POSILICO et al. 1995, PANDOLFI et al. 1996), mediterrán területen (SERAFINI és LOVARI 1993), valamint hegyvidéki erdei és sziklás élőhelyeken (DELIBES 1978, LUCHERINI és CREMA 1993, BRANGI 1995). Annak ellenére, hogy a nyest közönséges faj, az emberi településeken előforduló populációk életmódja kevésbé kutatott (pl. Dánia: RASMUSSEN és MADSEN 1985, Olaszország: LUCHERINI és CREMA 1993, Svájc: TESTER 1986, Cseh Köztársaság: HOLISOVÁ és OBRTEL 1982, Belorusszia: SIDOROVICH 1997, Magyarország: TÓTH-APÁTHY 1998). Az eltérő földrajzi szélességen, különböző típusú élőhelyeken végzett táplálék-összetétel vizsgálatok azt jelzik, hogy az „urbánus” és a „természetes” körülmények között élő nyestek időszakosan ugyan, de hasonló táplálékforrásokat is hasznosíthatnak. Ez előre vetíti azt a feltételezést, hogy előfordulási helyük szerinti besorolásuk legfeljebb általánosságban lehet érvényes. Adott településen belül és azon kívül élő nyestek közötti táplálkozási kapcsolatok alig ismertek, mindössze RASMUSSEN és MADSEN (1985), valamint TESTER (1986) végzett összehasonlítást.

A jelenlegi vizsgálat a Fonói halastó körzetében, tipikus mezőgazdaságilag művelt területen, valamint Fonó községben élő nyestek táplálék elemzése alapján zajlott. Ennek megfelelően ebben a fejezetben mezőgazdasági és urbánus környezetben élő nyestek összehasonlító táplálkozás vizsgálata található. Az „urbánus” jelzőt elvileg a városi nyestekre kellene használni, mivel a rendelkezésre álló táplálék-források eltérnek a kis falvaktól. Ennek ellenére ezt a jelzőt alkalmazom, mert a vizsgált élőhely ebben az esetben is alapvetően emberi befolyás alatt áll.

A nyest táplálék-összetétele mezőgazdasági és urbánus környezetben

A Fonói halastó körzetében, valamint a településen élő urbánus nyest táplálék-összetétele taxonómiaiilag nem különbözött ($P=0,070$), táplálkozási niche-átfedésük nagymértékű volt (78,5%).

A mezőgazdasági környezetben élő nyest téli és tavaszi táplálékában a kisemlősök elsődlegesen fontos szerepet játszottak (35-40%), nyáron és ősszel viszont a növényfogyasztás vált jelentősebbé (45-46%).

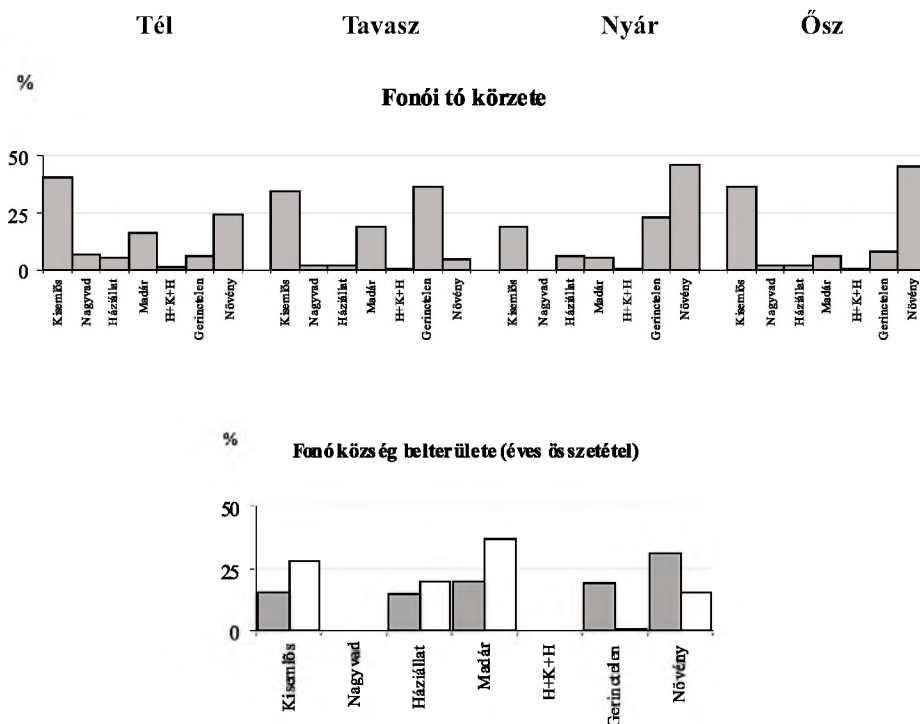
Éves összesítésben a mezőgazdasági környezetben élő nyest zsákmányai között a kisemlősök (30%), ezek közül is a pocokfélék (elsősorban a mezei pocok) voltak a legjelentősebbek (38. ábra és 11. melléklet). A kisemlős táplálék változatosabb volt, mint az urbánus nyesté, mert például denevér, vakond, mókus,ogyorós pele és pézsmapocok is előfordult benne. A mezei nyúl táplálékként ritkán (0,3%) szerepelt. Az urbánus nyestek táplálékában a kisemlősök lényegesen kisebb szerepet játszottak (15,5%) (38. ábra és 11. melléklet). A kisemlős táplálékban, ebben az esetben a legfontosabb egérfélék (el-

sősorban a házi egér) mellett előfordult vándorpatkány fogyasztás is. Az emberi településhez kötődő fajokon kívül azonban előfordultak táplálékként jellemzően vadon élő kisemlősök, pl. vízipocok, erdei pocok is.

A halastó körzetében élő nyest táplálékában szereplő borz (11. melléklet) nagy valószínűséggel dögfogyasztásból származhatott. Hasonlóképp a vaddisznó és a szarvasfélék is, melyeket zsákmányul ejteni nem képes. Ragadozó emlős és csülkös vad az urbánus nyest táplálékában egyáltalán nem szerepelt.

Mindkét élőhely nyestjei fogyasztottak háziállatot, de eltérő arányban (38. ábra és 11. melléklet). A halastó körzetében, odvas fákban és a tóparti halászház padlásterében fészkelő egyedek táplálékában a háziállatok éves viszonylatban 4%-ban szerepeltek. Ezzel szemben az urbánus nyest táplálékának biomassza számítás szerinti ötödrészét (előfordulási gyakoriság 15%) háziállatok alkották. Ezek közül leggyakrabban és legnagyobb mennyiségben baromfifélék és tojásuk fogyasztása fordult elő.

Az urbánus egyedek elsődlegesen fontos zsákmányát a madarak jelentették, a legjelentősebb faj a házi veréb volt. A mezőgazdasági környezetben élő nyest 50%-kal kevesebb madarat fogyasztott, mint urbánus rokona (38. ábra és 11. melléklet). Fácán csak a halastó körzetében élő nyest téli táplálékában szerepelt (0,9%), azonban ennél is a kistestű énekesmadarak fogyasztása volt a fontosabb.



38. ábra: A nyest táplálék-összetétele mezőgazdasági és urbánus környezetben

Megjegyzés: H+K+H = hulló, kételtű és hal együtt; tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomassza számítás alapján kapott értékeket.

Csak a halastó körzetében élő egyedek táplálékában szerepeltek vizes élőhelyhez kötődő hullók, kételtűek és halak (38. ábra és 11. melléklet). Alacsony előfordulási arányuk azt jelzi, hogy nem jellemző táplálékai a nyestnek.

Gerinctelenek mindkét nyestcsoport táplálékában gyakran (19%) szerepeltek, de ezek biomasszája elenyészően kicsi volt (0,5%). A mezőgazdasági környezetben élő nyest gazdagabb rovar táplálékában leggyakrabban futóbogarak, valamint szarvasbogarak fordultak elő. Az urbánus egyedek főként darazsakat, ritkán háziméhet is fogyasztottak, ezzel együtt feltételezhető a mézfogyasztás is (DELIBES 1978, SERAFINI és LOVARI 1993).

A nyestek táplálékában éves viszonylatban a növények jelentették az elsődlegesen fontos táplálékot mindkét élőhelyen (38. ábra és 11. melléklet). A növények közül is a gyümölcsök szerepe volt meghatározó. A legkedveltebb cseresznye mellett a halastó körzetében élő nyest jelentős arányban fogyasztott vadon termő gyümölcsöket, például (somot, szedret, kökényt), a lakott területen élő pedig szőlőt.

Éves összegzésben egyetlen táplálék taxon sem szerepelt 40%-os arány fölött.

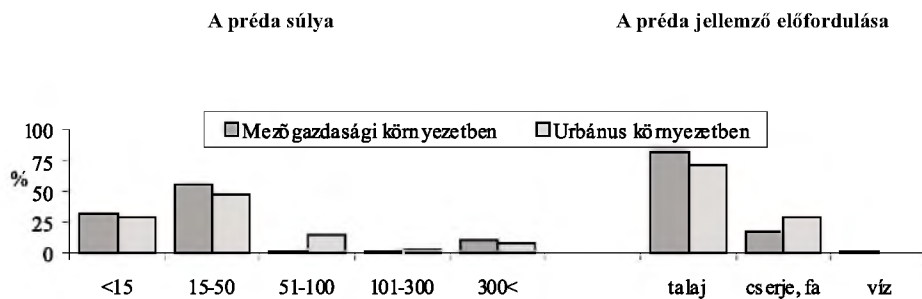
Emészthetetlen anyagok a nyest táplálékában

A táplálékban előforduló egyéb komponensek (emészthetetlen anyagok) az urbánus nyestnél lényegesen nagyobb gyakorisággal ($P < 0,001$) fordultak elő, mint a halastó körzetében élőnél. Ezeket az anyagokat feltételezhetően zömmel szemétdombokon, hulladékok között fogyaszthatták. Az elfogyasztott szemét igen változatos képet mutatott, leggyakrabban gumiféleségek fordultak elő (11. melléklet).

A nyest préda fajainak súlya és jellemző élőhelye

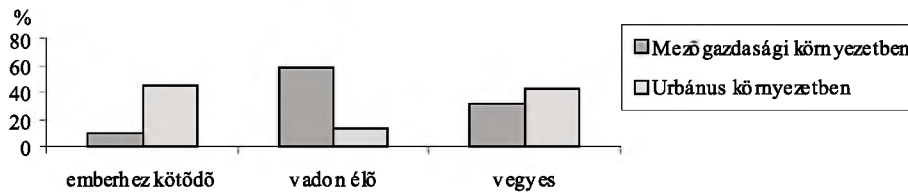
A préda fajok súlya alapján a nyestek tápláléka szignifikánsan különbözött az élőhelytől függően ($P < 0,001$). Jellemzően a 15 és az 50 gramm közötti súlykategóriába eső prédát fogyasztották (39. ábra), mely a tó körzetében élő nyestnél 55%-ban, a lakott területen élőnél 47%-ban szerepelt. Az urbánus nyest étlapján az 50 g feletti préda is jelentős szerepet játszott (14%).

A fogyasztott zsákmány fajok jellemző előfordulási szintje is különbözött a nyestek élőhelyétől függően ($P < 0,001$). A nyestek jellemzően a talajszint közelében élő prédát fogyasztották (81, illetve 71%). A lakott területen élő nyest azonban a bokrokon, ereszek alatt, vagy a fák lombkorona szintjén élő állatokat is gyakran (29%) zsákmányul ejtette (39. ábra).



39. ábra: A nyest prédaválasztása a zsákmány súlya és jellemző élőhelye szerint

Lényeges eltérés volt tapasztalható a nyestek között a préda fajok jellemző előfordulási helye (kötődése) szerint is ($P < 0,001$). Az emberi településen kívül élő nyestek a vadon élő préda fajokat, a lakott területen élők pedig az emberhez kötődő fajokat fogyasztották gyakrabban (40. ábra).



40. ábra: Nyest prédaválasztása a zsákmány élőhelyi kötődése alapján

A nyest táplálkozási niche-szélessége

A halastó körzetében élő nyest szélesebb táplálék spektrumával többféle állat és növény taxon fogyasztása járt együtt, mint amit az urbánus nyest esetében lehetett tapasztalni. A táplálkozási niche-szélesség mindkét esetben magas volt. Értéke a mezőgazdasági környezetben élőnél 5,39, míg az urbánus nyestnél előfordulási gyakoriság szerint 5,51, biomassa számítás alapján 4,34 volt.

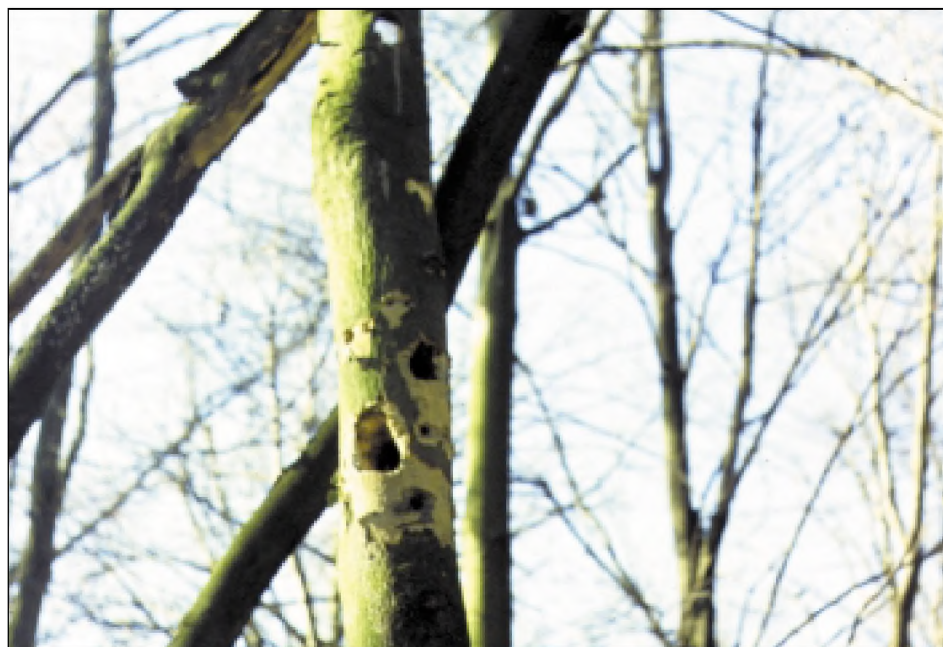
A vizsgálat alapján megállapítható, hogy az emberi településen kívül és az urbánus környezetben élő nyestek táplálék-összetétele nagymértékben hasonló. A jelentős fajon belüli táplálkozási kompetíciót niche-szegregálódás oldja fel, ezt a megállapítást támasztják alá az alábbiak:

- 1) élőhelyüktől függetlenül jellemző, hogy a nyestek táplálkozási niche-e széles, a táplálékforrások igen széles körét képesek hasznosítani,
- 2) bár jellemzően 15 és 50 g közötti súlyú prédát zsákmányolnak, az urbánus nyest a nagyobb súlyú prédát gyakrabban részesíti előnyben, mint a mezőgazdasági környezetben élő,
- 3) az urbánus nyest több bokor-, illetve lombkorona szinten élő és kevesebb talajszint közelében élő prédát fogyaszt, mint a mezőgazdasági környezetben élő nyest,
- 4) az urbánus nyest nagyobb arányban fogyaszt emberhez kötődő és kisebb arányban vadon (lakott területen kívül) élő prédát. A háziállat fogyasztásban és a szemétkben való keresésben is lényeges különbség tapasztalható az élőhelytől függően.

A nyest opportunist predációját (WAECHTER 1975, GOSZCZYNSKI 1986, MITCHELL-JONES et al. 1999) támasztja alá a jelen tanulmányban szereplő nyestek széles táplálék-spektruma és viszonylag kiegyenlített táplálék-összetétele. A különböző élőhelyeken élő nyestek közötti kapcsolatok meglétét a fontosabb táplálék-források közös hasznosítása révén lehet mérni. Felmerülhet a kérdés, hogy mi alapján válnak a nyestek jellemzően emberi településhez kötődő, vagy attól távol élő egyedekké; a környezetnek, illetve az anyának milyen szerepe lehet? A nyesttel rokon közönséges görényen végzett megfigyelés szerint az egyedek táplálék-preferenciáját alapvetően befolyásolja, hogy 2-3 hónapos életkorig az anya milyen táplálékot hordott kölykei számára (BLANDFORD 1987). Ebben az esetben tulajdonképp a préda szaga a meghatározó. Feltételezhetően ez a tanulási folyamat a nyestre is érvényes.



41. ábra: Nyest (*Martes foina*)



42. ábra: A nyest a fészket fák odvában is kialakíthatja



43. ábra: Nyestkölyök



44. ábra: Figyelő nyest jellegzetes pózban

A nyest legjelentősebb táplálékát éves összesítésben a növények, ezek közül is a kerti és vadon termő gyümölcsök jelentik, melyek vitamin és szénhidrát forrásként fontosak (PANDOLFI et al. 1996). A ragadozók fontos szerepet töltenek be a magvak szétterjesztésében (HERRERA 1989), mely révén - idővel - a saját táplálékkínálatuk is bővül. A nyest télen is folyamatosan aktív, növényeket (DELIBES 1978, PANDOLFI et al. 1996) és potenciális táplálékforrásnak minősülő háziállatokat, illetve állatvágási maradékokat fogyaszt (pl. HOLISOVÁ és OBRTEL 1982, RASMUSSEN és MADSEN 1985, TÓTH-APÁTHY 1998). Nyáron és ősszel részben gyümölcsfogyasztás érdekében jár be a lakott területre. A nyári párosodási időszakban (MADSEN és RASMUSSEN 1985) gyakoribbá válik a territórium birtoklását jelző ürülékek (és vizelet) elhelyezésének gyakorisága a különböző tereptárgyakon, pl. köveken, fűcsomón (SELER et al. 1994), ekkor a nyest nappal is sokat mozog (POSILICO et al. 1995). A vizuális és szagjeltek elsősorban az azonos ivar távoltartását szolgálják, de az aktuális szaporodásbiológiai állapotot is jelzik (MACDONALD 1980), ami a különböző élőhelyek egyedeinek egyaránt jelzésként szolgálhat.

Más vizsgálatokhoz hasonlóan (pl. RASMUSSEN és MADSEN 1985, LUCERINI és CREMA 1993, TÓTH-APÁTHY 1998), a szemétből származó emészthetetlen, pl. műanyag és gumi alapanyagú termékek fogyasztása tekintetében a különböző környezetben élő egyedek között nagy különbség tapasztalható. Előfordulásuk azt jelzi, hogy a különböző élőhelyeken élő nyestek közös táplálkozó helyeket is használnak.

Mezőgazdasági környezetben 350-400 ha territóriumot tartanak fenn a nyestek (SERAFINI és LOVARI 1993), a hímek kétszer nagyobb területet birtokolnak, mint a nőstények (POSILICO et al. 1995). Más vizsgálatokban tapasztaltakhoz hasonlóan (DELIBES 1978, RASMUSSEN és MADSEN 1985, GOSZCZYNSKI 1986, SERAFINI és LOVARI 1993), ilyen élőhelyen a talajszinten élő kisméltosok jelentik a legfontosabb zsákmányforrást. Házi egér és vándorpatkány szerepel ugyan a táplálékukban, de kisebb arányban, mint az urbánus környezetben élő nyesteknél. Az urbánus nyestek számára pedig nagyobb tápláléksűrűség és könnyebben megszerezhető táplálék fajok állnak rendelkezésre, pl. háziállatok, galamb, házi egér, veréb, stb. (HOLISOVÁ és OBRTEL 1982, RASMUSSEN és MADSEN 1985, LUCERINI és CREMA 1993, SIDOROVICH 1997, TÓTH-APÁTHY 1998), melyek fő zsákmányukat képezik. A rendelkezésre álló táplálék-készlet minőségi és mennyiségi különbözősége és a nyestek kiváló alkalmazkodóképessége járulhat hozzá, hogy az urbánus nyestek a jellemző 15-50 g súlykategóriába eső prédán kívül nagyobb zsákmányt is gyakran ejtenek. A nagyobb súlyú zsákmány (pl. csibe, galamb, tyúktojás) fészekbe vagy táplálkozó helyre cipelése a nyestnek nem okoz nehézséget. Bár jellemzően talajszint közelében vadásznak, az urbánus nyestek gyakrabban fogyasztottak fákon, bokron, eresz alatt élő prédát is.

Nagy különbség tapasztalható a közös táplálékforrást jelentő háziállatok fogyasztása tekintetében a mezőgazdasági és az urbánus környezetben élő nyestek között. Az utóbbiak háromszoros mennyiségben fogyasztanak háziállatot, melyek közül legjelentősebbek a baromfifélék. A baromfifélék fogyasztott biomasszája hasonló a kistestű madarakéhoz vagy a házi egéréhez.

A kompetítor fajok jelenléte is befolyásolja a nyestek előfordulását, állománysűrűségét és táplálékválasztását. Emberi településeken lényegesen kevesebb kompetítorral kell a forrásokat felosztani (HOLISOVÁ és OBRTEL 1982, LUCERINI és CREMA 1993). A nyest urbanizálódó viselkedése nagyon hasonlít a vörösrókához (pl. DONCASTER et al. 1990, MITCHELL-JONES et al. 1999), a két faj között a természetes környezetben jelentős kompetíció tapasztalható (SERAFINI és LOVARI 1993, BRANGI 1995). A lakott területeken is élő nyesthez hasonló táplálék-összetételű közönséges görény (összefoglalta: BLANDFORD 1987) lényegesen ritkább faj, mint a nyest; a két faj közötti kompetíció mértéke nem ismert. A nyuszt élőhely igénye, táplálkozási szintje és tápláléka általában eltér a nyestétől (pl. MITCHELL-JONES et al. 1999), bár alkatilag közel állnak egymáshoz. Földrajzi el-

terjedésük nagy átfedést mutat és együttesen is előfordulhatnak adott területen (GOSZCZYNSKI 1977, PEDRINI et al. 1995). A nyesttel való találkozást a kompetitornak tekinthető házimacskák általában elkerülik. Esetenként azonban előfordul, hogy a nyest - valószínűleg - kölyökmacskát ejt zsákmányul (TÓTH-APÁTHY 1998), amint a jelen vizsgálatban is előfordult. Az urbanizálódott és a lakott területen kívül élő nyestek tényleges közös territórium használatára, valamint populációdinamikájuk vizsgálatára költségszerűbb módszerek alkalmazása (pl. rádió-telemetria: HERRMANN 1994, SEILER et al. 1994, POSILLICO et al. 1995, és/vagy genetikai vizsgálat: DALLAS et al. 1999, 2000) szolgálhat további ismeretekkel.

A vizsgálat nem adhat választ arra, hogy a természetes környezetben született nyestek életük során urbánus nyestté válhatnak-e, vagy fordítva. Azonban az alapvetően különböző élőhelyhez kötődő nyestek egyaránt változatos és részben közös táplálékforrásokat hasznosítanak. A különböző élőhelyhez kötődő egyedek az egymás mellett élés érdekében a forrásokat térben és időben felosztják. A mezőgazdasági és az urbánus környezetben élő nyestek egyaránt fogyasztanak emberi településekhez kötődő táplálékot, pl. háziállatokat és kertben termő gyümölcsöket, valamint vadon élő állatokat is. Ezek az eredmények azt jelzik, hogy adott térség nyestpopulációjának egyedei nem különülnek el élesen térben, legfeljebb időszakosan.

Összességében megállapítható, hogy a különböző élőhelyeken előforduló nyestek közös táplálékforrásokat is hasznosítanak. Ragadozó életmódjuk ellenére éves szinten leggyakrabban fogyasztott táplálékukat a különböző gyümölcsök jelentik. A növényi táplálék fogyasztásában azonban jelentős évszakos ingadozás tapasztalható. A préda fajok közül a mezőgazdasági környezetben élő nyestnél a kisméretűek, az urbánus nyestnél a madarak a legjelentősebbek. A háziállatok (főként baromfifélék) fogyasztásban a nyestek jellemző élőhelyétől függően lényegesen különbség tapasztalható. A táplálékosztás niche szegregálódásban szerepet játszik, hogy a mezőgazdasági környezetben élő nyesteknél a fogyasztott préda gyakrabban kisebb súlyú, talajszinten élő, valamint kötődését tekintve jellemzően vadon élő, ellentétben az urbánus nyestekkel.

A nyest kutatásával kapcsolatos további részletek az alábbi sorszámú publikációkban találhatóak meg: [1, 2, 4, 6, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 23, 25, 31].

A nyuszt

A nyuszt eurázsiai elterjedésű faj. Európában Skandinávia északi területeitől egészen a déli országokig előfordul, de Dél-Európában lényegesen ritkább faj. Nagyon hasonlít a nyesthez, de fülei kissé nagyobbak, torokfoltja általában krémszínű, melynek alakja lekerekített, szemben a nyesttel, melynek fehér torokfoltja villásan elágazik és egészen a mellső lábakra lehúzódik. Élőhelyeit elsősorban erdők jelentik, melyek egyaránt lehetnek lombhullató és fenyőerdők, továbbá előfordulhat cserjékkel borított területeken is. A szaporodó egyedek kerülnek a fátlan vegetációt, kedvelik a dús aljnövényzetű erdőt, ahol a rágcsálósűrűség is nagyobb (MITCHELL-JONES et al. 1998).

A nyuszt tehát tipikus erdei ragadozó, táplálkozási szokásait tekintve generalista. Leggyakrabban rágcsálók, köztük mókus, továbbá rovarevő emlősök, madarak, gyümölcsök és döghús alkotja a skandináviai nyusztok táplálékát (PULLIAINEN 1980, 1982, PULLIAINEN és OLLINMÄKI 1996, HELLDIN 2000). A svájci Alpokban (MARCHESI és MERMOD 1989), a skóciai (LOCKIE 1961), a lengyelországi (GOSZCZYNSKI 1986, JEDRZEJEWSKI et al. 1989, 1993b) erdőkben, valamint mediterrán szigeteken (MORENO et al. 1988, CLEVINGER 1993a, 1993b) is hasonló táplálékon élnek a nyusztok, de az arányok eltérnek, köszönhetően annak, hogy talajszinten és a fák lombkoronájában is sikeres vadász. A nyuszt fontos predátora a kistrágcsálóknak (GOSZCZYNSKI 1977), a madaraknak és a mókusnak (JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998). Táplálék-összetétele viszonylag jól ismert a külföldi leírásokból. Magyarországon végzett vizsgálatok hiányában a hazai környezeti feltételekhez hasonló körülmények között kapott eredmények közül emelek ki néhányat. Lengyelországban, a Białowieża-i Nemzeti Parkban végzett vizsgálatban a nyuszt biomassa számítás szerinti legfontosabb táplálékát a rágcsálók alkották (50-90%). A zsákmányejtésnek júniusban volt a minimuma és októberben a maximuma (JEDRZEJEWSKI et al. 1993b). A madarak aránya tavasszal és nyáron volt magas, júniusban elérte a 37%-ot. A növényi táplálék júliustól októberig játszott fontos szerepet. Előnyben részesítették a farkas és hiúz által elejtett prédák maradványait is, de elkerülték a betegség, illetve alultápláltság miatt elpusztult nagyvadak tetemeit. A zsákmány-szerző magatartás az esetek többségében (90%-ban) rágcsálókra irányult, gyakoriságát tekintve négy zsákmányállat/km és az eseteknek 35%-ában volt sikeres (JEDRZEJEWSKI et al. 1993b). Rádió-telemetriás vizsgálattal megállapították (ZALEWSKI 1997a), hogy egy év alatt, ivartól függően, 150-200 különböző pihenőhelyet használnak a nyusztok. A pihenőhelyek újbóli használata gyakoribb volt, amikor nagyvad tetemekre jártak vissza és ritkább havas, illetve hideg időben. A pihenőhelyek újbóli használatának gyakorisága független volt a rágcsálósűrűségtől. A nyári (párosodási) időszakban a hímek és a nőstények egymáshoz közel választottak pihenőhelyet. A két egymást követő pihenőhely közötti távolság a hímeknél hosszabb volt, mint a nőstényeknél (690, ill. 419 m). A nyuszt gyakrabban használt pihenőhelynek üregeket (talaj közelben, vagy odvas fákban), mint madárfészkeket (ZALEWSKI 1997b). A hímek gyakran, a kölyköt nevelő nőstények kizárólag odvas fákat használtak, de a nem kölykes nőstények jórészt fészkekben pihentek. A hőmérséklet is hatást gyakorolt a pihenőhely választásra, alacsonyabb hőmérsékleten gyakrabban pihentek talajhoz közeli üregekben, vagy odvas fákban. A földön levő pihenőhelyet (vagy odvas fát) gyakrabban választottak csapadékos időjárás, vagy magas hó

borítás esetén (ZALEWSKI 1997b). A fent említett területen téli nyomszámlálás módszerrel a nyuszt sűrűsége évtől függően 4,44 és 6,49 egyed/10 km² között változott (ZALEWSKI et al. 1995). A rádióadóval ellátott hímivarú, illetve nőivarú nyusztok átlagos mozgáskörzete 2,23, illetve 1,49 km² volt. A mozgáskörzet kiterjedése őszi-téli időszakban egyharmaddal kisebb volt, mint az év többi részében. A nyuszt főként éjszaka és szürkületben jár tápláléka után, mely főként erdei pocokból és sárganyakú erdei egérből áll. A nőtények korábban indulnak vadászni, mint a hímek, de mindkét ivarra jellemző, hogy a vadászatról napkelte után másfél órával térnek a pihenőhelyre (ZALEWSKI 2000, 2001).

A nyuszt előfordulhat a nyesttel, a vörösrókéval, a borzzal és más predátorokkal is a ragadozók életközösségében (GOSZCZYNSKI 1977, STORCH et al. 1990, CLEVINGER 1994, PEDRINI et al. 1995, SIDOROVICH 1997, KURKI et al. 1998, MITCHELL-JONES et al. 1998), de a ragadozók interspecifikus kapcsolatai alig ismertek.

A nyuszt táplálék-összetétele

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben, valamint a Lankóci-erdőben élő nyusztok táplálékának előfordulási gyakoriság és biomassa számítás szerinti évszakos táplálék-összetételét a 48. ábra és a 12. melléklet tartalmazza. A nyuszt jellemzően lombkorona szintben megfigyelhető ragadozó emlős (ZALEWSKI 1997a, b), ebből adódóan madárfogyasztását gyakran túlértékelik. Az adatokból látható, hogy a nyuszt elsődlegesen fontos zsákmány csoportját mindkét vizsgált területen és minden évszakban a kisemlősök jelentették. Ezek közül a talajszinten élő erdei pocok szerepe volt minden esetben meghatározó. Ezért is nevezte JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI (1998) a nyusztot erdei pocok specialistának.

A **Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben** élő nyuszt táplálékának felét ősztől tavaszig kisemlősök (49-56%) alkották, mindössze nyáron volt alacsonyabb (27%) fogyasztott biomasszájuk aránya (48. ábra és a 12. melléklet). A nagy kiterjedésű erdővel körzárta tavak körül élő nyuszt szinte kizárólag erdei fajokat fogyasztott: az erdei pocokon kívül jelentős volt az erdei egér fajok részaránya is. Továbbá előfordultak a táplálékban cickány és pele fajok (télen, valószínűleg nyugalmi időszakban), valamint mókus is. A vizsgálatban szereplő tavakhoz és erdőterületekhez legközelebbi mezőgazdasági területek kb. 1,5 km távolságra találhatóak. Ennek megfelelően a mezei pocok előfordulási gyakorisága még a téli relatív táplálékszegény, valamint a tavaszi időszakban is egy százalék alatt maradt. Mezei nyúl csak a nyári időszakban szerepelt táplálékként (biomasszája 0,1%).

Az elhullott csülkös vadak (főként vaddisznó) fogyasztása télen kiugróan nagy arányú volt (30%), majd őszi drasztikusan visszaesett (48. ábra és a 12. melléklet). A nagyvadak gyakori táplálékként való előfordulása a vadászatok során sebzett egyedek tetemeiből való fogyasztással magyarázható. Nyári és őszi időszakban, a táplálékban ritkán és alacsony biomassa részesedéssel (0,3-0,8%) fordultak elő.

A madarak fogyasztása tavaszi időszakban volt kiemelkedően magas (biomasszája 27%), és egészen a téli hónapokig (8%) fokozatosan csökkent (48. ábra és a 12. melléklet). A táplálék döntő többségét kistestű énekesmadarak képezték. Faj szerint a tengelicet, a csuszkát, az ökörszemmet lehetett kimutatni, de előfordultak táplálékként nagyobb testű, vizes élőhelyhez kötődő, pl. réce fajok is. Ebben az időszakban feltételezhető a könnyebben zsákmányul ejthető fészken ülő madarak, illetve a fiókák fogyasztása. Madártojás fogyasztás a tavaszi időszakban fordult elő, melynek biomasszája 0,3%-ot tett ki.

A hüllő és a kétélű fajok a teelés és a tavaszi nászidőszakban szerepeltek jelentősebb mennyiségben táplálékként (4%). Arányuk nyáron és ősszel alacsony (0,2-0,8%) szinten mozgott (48. ábra és a 12. melléklet). A táplálék fajok között vízisikló, gyíkok, tavi- és kecskebéka szerepelt.

A halak nem tipikus táplálékai a nyusztoknak, de tekintve, hogy a tájvédelmi körzet ta-



45. ábra: Nyuszt (*Martes martes*)



46. ábra: Nyuszt portré



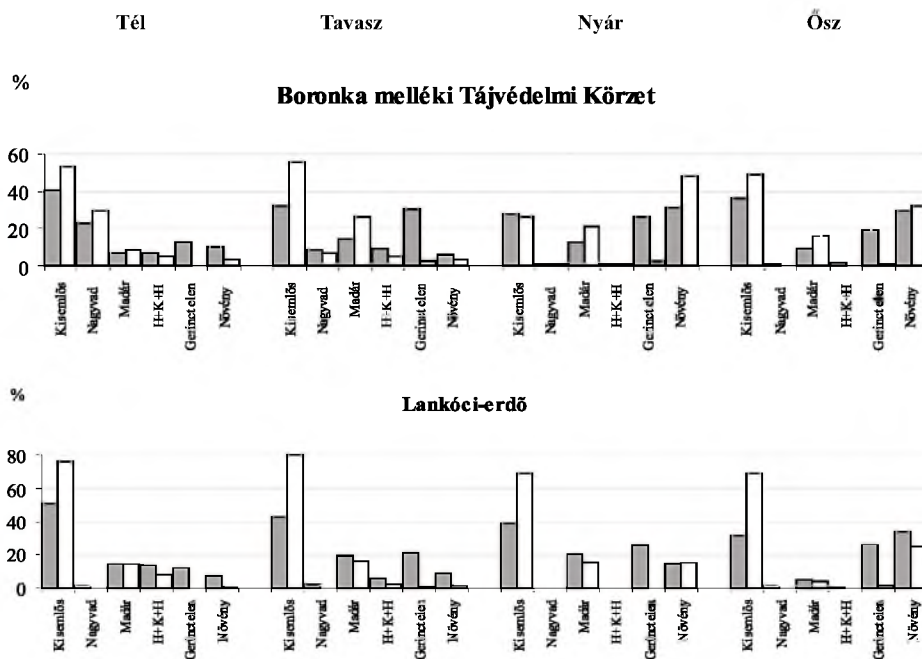
47. ábra: A nyuszt a hó alatt is megtalálja zsákmányát

vain haltermelést folytatnak, a fogyasztott halak biomassza szerinti részesedése említést érdemel (48. ábra és a 12. melléklet). A nyuszt a tavaszi haltelepítés és az őszi lehalászás időszakában a parton hagyott, vagy elpusztulva part közelébe sodródott, valamint télen a jég alatt elpusztult halakból fogyaszthatott leginkább.

A gerinctelenek gyakori táplálékát képezték a nyusztoknak, még a téli időszakban is (13%). Tavasszal és nyáron az esetek harmadában, negyedében evett ízeltlábúakat (48. ábra és a 12. melléklet), bár biomassza számítás szerinti részarányuk ekkor is alacsony volt (2,3%). A rovtáplálék nagy fajgazdagságot mutatott. Leggyakrabban futóbogarakkal táplálkozott a nyuszt, de táplálékában viszonylag gyakran szerepeltek galacsinhajtó bogarak és darazsak, valamint darázs-fészek is. Ritkán vízhez kötődő fajokat, pl. sárgaszegélyű csikbogarat, szitakötőket, tízlábú rákot, valamint szarvasbogarat és kis szarvasbogarat is fogyasztott.

A növényi táplálék igen fontos szerepet töltött be a nyuszt táplálkozásában, különösen nyáron és ősszel (48. ábra és a 12. melléklet). Nyári időszakban a táplálék fele (49%), ősszel a harmada (32%), elsősorban vadon termő gyümölcsökből állt. Bár növények télen és tavasszal is viszonylag gyakran szerepeltek táplálékként, biomasszájuk alacsony volt (3%). A leggyakoribb növényi táplálék télen a vadetetőkről származó kukorica, tavasszal a vadon termő cseresznye, nyáron a cseresznye és a szeder, ősszel a vadkörte és a kökény volt.

A **Lankóci-erdőben** élő nyuszt évszakonkénti tápláléka döntő részben kisemlősökből



16. ábra: A nyuszt táplálék-összetétele két erdei élőhelyen

Megjegyzés: H+K+H = hulló, kételtű és hal együtt, tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomassza számítás alapján kapott értékeket

állt, melyek biomassza számítás szerinti aránya viszonylag szűk határok (69-80%) között mozgott (48. ábra és a 12. melléklet). A táplálékként legfontosabb erdei pocok, valamint az erdei élőhelyeket előnyben részesítő pelefélék és erdeiegér fajok mellett, a környező mezőgazdasági területeken élő mezei pocok és más *Microtus* fajok szerepe is jelentős volt. Mezei nyúl tavaszi időszakban fordult elő táplálékában (biomasszája 3%).

A csülkös vadak fogyasztása minden évszakban alacsony (0,1-0,3%) szinten mozgott.

A madarak a téli időszak kivételével kisebb arányban szerepeltek a nyuszt táplálékában, mint a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (48. ábra és a 12. melléklet). Zömmel kistestű énekesmadarakat fogyasztott, de előfordult táplálékként mátyásmadar és harkály is. A nyuszt a tavaszi időszakban zsákmányolt tojást, melynek biomasszája a táplálékban 0,9%-ot tett ki.

Hüllőket és kétéltűeket leggyakrabban télen fogyasztott. Ekkor a békák szerepe volt jelentősebb, míg tavasszal a hüllők (siklófélék és gyíkok) váltak fontosabb táplálékká (48. ábra és a 12. melléklet). Ősszel csak alacsony arányban, nyáron pedig nem szerepeltek a nyuszt étlapján. Halak mindössze télen fordultak elő táplálékként.

A gerinctelenek gyakran szerepeltek a Lankóci-erdőben élő nyuszt táplálékában is (48. ábra és a 12. melléklet). Biomassza számítás szerinti arányuk viszont alacsony szinten mozgott (0,3-2%), ősszel volt a legnagyobb arányú a fogyasztásuk. A főként rovarokból álló táplálék változatos képet mutatott, leggyakrabban futóbogarak és galacsinhajtó bogarak szerepeltek benne.

A Lankóci-erdőben élő nyuszt táplálékában a növények szerepe lényegesen kisebb volt, mint a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben. Biomassza számítás szerinti arányuk nyáron 15% és ősszel 25% volt. A legfontosabb növényi táplálék télen a kőkény és a csipkebogyó, tavasszal a vadon termő cseresznye, nyáron a körte és a szeder, ősszel a körte volt.

A nyusztok nem fogyasztottak háziállatot.

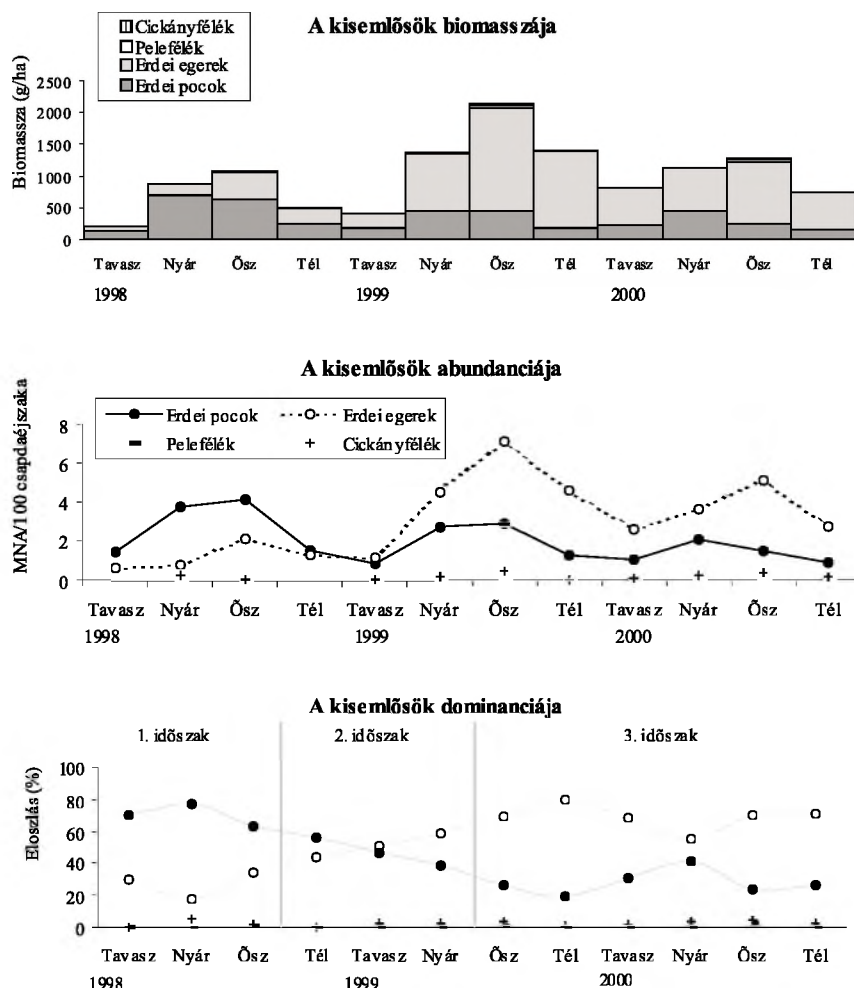
A két különböző erdei élőhelyen vizsgált nyusztok tápláléka statisztikailag nem tért el lényegesen sem a téli-tavaszi ($P=0,454$), sem a nyári-őszi ($P=0,440$) időszakban.

Preferencia számítás

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben a három éves időtartamban végzett kisemlős elevenfogó csapdázási adatokat évszakonként összevontam a preferencia számítás elvégzéséhez. A vizsgált terület kisemlős táplálék-forrásának alakulását a 17. ábra szemlélteti.

A kisemlős táplálék-készlet

A területen a kisemlős táplálékforrás mennyisége és fajösszetétele az évszakok és az évek között is változott (49 ábra). Az őszi időszakban tapasztalt maximális biomassza, a tél során fokozatosan csökkent és tavasszal, a rágcsálók szaporodásának kezdetén érte el mélypontját. A vizsgált területen 1999-ben éltek a legnagyobb mennyiségben és létszámban kisemlősök. Az 1999/2000-es enyhe télnek köszönhetően, nagy arányú volt a téli túlélésük is. Ennek ellenére a 2000-es évben nem volt tapasztalható kiugróan magas kisemlős sűrűség (49. ábra). Az első időszakban az erdei pocok dominált a kisemlős életközösségben. A második időszakban az erdei pocok és az erdei egerek előfordulási gyakorisága közel megegyezett (49c. ábra). A harmadik időszakban az erdei egerek domináltak a potencióális kisemlős táplálékforrásban.



49. ábra: A kisemlős táplálék-forrás alakulása a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben

Megjegyzés: MNA = minimum ismert egyedszám

A nyuszt kisemlős preferenciája

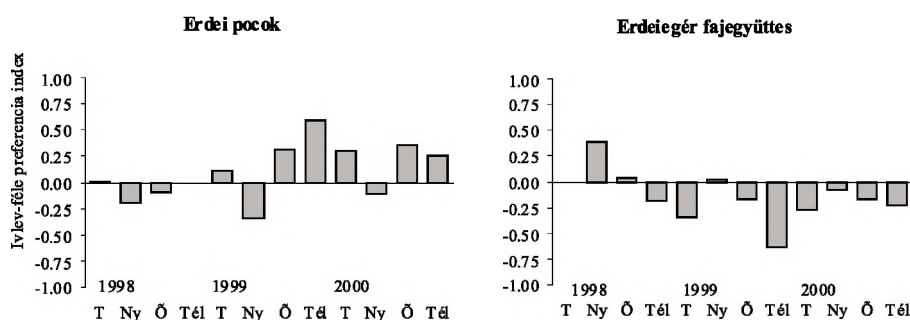
A nyuszt évenkénti és azon belül évszakonkénti kisemlős tápláléka, valamint a kisemlős táplálék-készlet azonos időszakra vonatkozó értékei képezték a kisemlős-preferencia számítás alapját. A "preferencia" azt jelenti, hogy a nyuszt az adott táplálék fajt vagy taxont nagyobb gyakorisággal fogyasztja, mint ahogy az a táplálék-forrásban rendelkezésre áll. A vadászat során a keresés "mellőzése" (negatív preferencia) pedig azt jelzi, hogy adott fajt vagy taxont kisebb arányban fogyasztja, mint az a készletben rendelkezésre áll, vagyis más táplálékot részesít előnyben. A 50. ábrán a kisemlős táplálék-készletben legjelentősebb erdei pocok és erdei egér faj-együttes évszakonkénti Ivlev-féle preferencia indexei (E_j) láthatók. A vizsgálat első két időszakában (évében), amikor a kisemlős életközösségen belül az erdei pocok szerepe meghatározó volt, vagy jelentősége az erdeieger fajokhoz hasonlóan alakult (49. ábra), a nyuszt zsákmányszerzése során kis-

mértékben mellőzte, majd a vizsgálat harmadik időszakában jelentős mértékben preferálta az erdei pockot.

Az erdei egereket az első időszakban kismértékben preferálta, majd a második és harmadik időszakban kismértékben mellőzte. A nyuszt az erdei pockot elsősorban télen és ősszel, az erdei egér fajokat nyáron részesítette előnyben ($P < 0,05$).

A három vizsgált év átlagában megállapítható, hogy a nyuszt az erdei pockot kismértékben preferálta ($E_i = 0,10$), az erdei egereket kismértékben mellőzte ($E_i = -0,14$), továbbá a peléféléket kismértékben preferálta ($E_i = 0,16$), a cickányféléket pedig előfordulási gyakoriságuknál ritkábban fogyasztotta ($E_i = -0,28$).

A nyuszt préda fajainak súlya és jellemző élőhelye



50. ábra: A nyuszt kisemlős preferenciája* a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben

Megjegyzés: * előfordulási gyakorisági adatokon alapuló számítás szerint; évszakok rövidítése:

T = tavasz, Ny = nyár, Ő = ősz

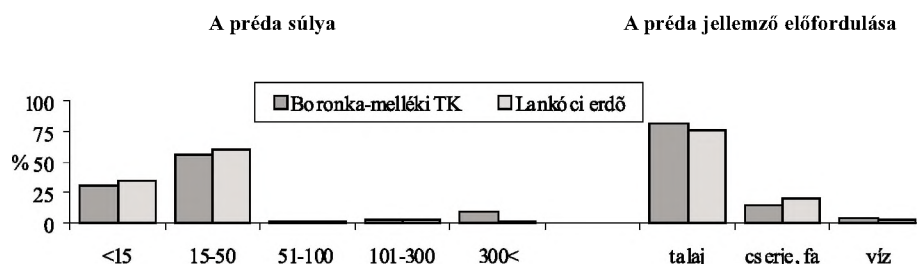
A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben és a Lankóci-erdőben élő nyusztok egyaránt a 15 és 50 g közötti súlyú prédát fogyasztották leggyakrabban (56, illetve 60%, 51. ábra). Emellett a 15 g alatti préda fajok gyakorisága is jelentős volt (31, ill. 35%). A nagyobb súlykategóriákba tartozó prédák általában nem játszottak fontos szerepet a táplálkozásban. Ez alól kivételt jelent a 300 g feletti súlytartomány a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben, ahol az elhullott nagyvadak téli fogyasztása miatt az előfordulási gyakoriság számottevő volt (9%).

Az erdőkben élő, kiváló mászóképeséggel rendelkező nyuszt táplálékát mindkét élőhelyen elsősorban talajszinten szerezte meg. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben a préda fajok 81%-a, a Lankóci-erdőben 71%-a jellemzően talajszinten élt. A zsákmány fajok 17, illetve 29%-ának előfordulása köthető jellemzően bokor-, vagy lombkorona szinthez, és mindössze 3-5%-a kötődött vizes élőhelyhez (51. ábra).

A nyuszt táplálkozási niche-szélessége

A táplálék változatosságából és a táplálék taxonok egymáshoz viszonyított kiegyenlített arányaiból adódóan mindkét élőhelyen hasonlóan széles volt a nyusztok táplálkozási niche-e (52. ábra). A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben a táplálkozási niche-szélesség a téli-tavaszi időszakban 6,69, a nyári időszakban 5,35 és a Lankóci-erdőben 6,09, illetve 4,81 volt.

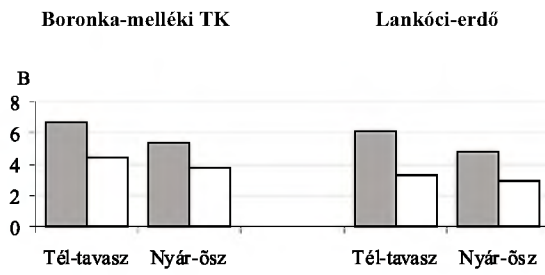
Összességében megállapítható, hogy nyuszt elsődlegesen fontos tápláléka kisemlő-



51. ábra: A nyuszt prédaválasztása a zsákmány súlya és jellemző élőhelye szerint

sökből áll, arányuk különösen a téli és a tavaszi időszakban nagy. A legfontosabb táplálék faj az erdei pocok, emellett az erdeiegér fajok fordulnak elő gyakran. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben végzett vizsgálat alapján a nyuszt az erdei pockot kismértékben előnyben részesíti zsákmányszerzése során, az erdei egereket pedig előfordulási gyakoriságuknál kisebb mértékben zsákmányolja. A táplálékválasztást azonban a kismélys táplálék-készlet összetétele is befolyásolja. A nyuszt táplálékában a madarak a nyári és az őszi időszakban másodlagosan fontos szerepet töltenek be. A madártáplálékot zömmel kistestű énekesmadarak alkotják. Gerinctelenek gyakran fordulnak elő a táplálékban, ezek biomasszája viszont elenyészően alacsony. A többi táplálék taxon szerepe élőhelytől függően lényegesen különbözik. Például téli időszakban jelentős mennyiségben fogyaszthat elhullott nagyvadakból, vagy halastavak közelében halat. A növények szerepe élőhelytől függően szintén lényegesen különbözhet. Nyári időszakban akár a nyuszt domináns táplálékát is alkotják a különböző vadon termő gyümölcsök, szerepük őszi szintén jelentős. A nyuszt tápláléka igen változatos, fajokban gazdag, táplálkozási niche-e minden évszakban széles. Zsákmányának döntő hányadát apró, 50 g alatti állatok alkotják. Annak ellenére, hogy kiváló famászó, préda fajainak zöme talajszinten él, viszonylag ritkán zsákmányol fákön és bokrokon élő fajokat.

A nyuszt kutatásával kapcsolatos további részletek az alábbi sorszámú publikációkban található meg: [13, 14, 20, 23, 30].



52. ábra: A nyuszt táplálkozási niche-szélessége különböző élőhelyeken

Megjegyzés: tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomassa számítás alapján kapott értékeket.

A borz

A borz Európa legtöbb vidékén megtalálható a sarkkörtől a mediterrán területekig, ezen kívül Ázsiában is honos. Élőhelyét lombdők és fenyővel vegyes állományú erdők, sövények, cserjések, folyópartok, mezőgazdasági, külvárosi és városi parkok egyaránt jelenthetik, ahol a talaj alkalmas kotorék készítésére. Magashegyvidéken 1600-1700 m-ig előfordulhat. Állománysűrűsége a Cseh Köztársaságban és Szlovákiában 0,1-0,6, Lengyelországban 0,7, Hollandiában 1,0, Svédországban 2,4-3,2, Németország keleti területén 2,0-4,0, Skóciában 1,1-6,2, Angliában 4,7-19,7, Franciaországban 0,5-1,6 kifejlett egyed/km². Nagy egyedsűrűség esetén előfordulhat (csemege)kukoricában és gyümölcsösökben okozott kártétele. Továbbá szántóföldön ásott kotoréka veszélyes lehet a mezőgazdasági gépekre, a gátakba fűrt járatai pedig árvízvédelmi problémát okozhatnak. A TBC terjesztésében is szerepe lehet (MITCHELL-JONES et al. 1998). Élőhelyeinek nagy változatossága szorosan összefügg táplálkozási szokásainak nagyfokú plaszticitásával. A fejlett szociális magatartást mutató borz életmódját több tanulmány is részletesen ismerteti (pl. CHEESEMAN et al. 1988, KRUK 1989, NEEL és CHEESEMAN 1996).

A borz táplálék-összetételét Európa és Ázsia számos területén, a legkülönbébb klimatikus adottságú élőhelyeken tanulmányozták. Táplálékában gyűrűsférgeket, talajszinten élő rovarokat, gyümölcsöket, gabonaféléket, kisemlősöket, vagy kétéltűeket találtak (pl. KRUK és PARISH 1981, CIAMPALINI és LOVARI 1985, LÜPS et al. 1987, KRUK 1989, PIGOZZI 1988, 1991 GOSZCZYNSKI et al. 2000). A legtöbb területen a földigiliszta fogyasztása kiemelkedően nagyarányú, azonban a borz táplálék-összetétele a különböző adottságú élőhelyek jellegétől függően változik (pl. PIGOZZI 1988, KRUK 1989, GOSZCZYNSKI et al. 2000). Széles elterjedése mutatja, hogy a borz az egyik legjobb alkalmazkodóképességgel rendelkező ragadozó emlős. A nagyszámú és szerteágazó táplálkozás-ökológiai kutatás közül a hazai környezeti feltételekhez leginkább hasonló lengyelországi eredményeket ismertettem röviden. A vizsgálatok (GOSZCZYNSKI et al. 2000) természetes állapotú (ős)erdőben, valamint erdővel mozaikos mezőgazdasági területeken zajlottak. Tavaszai időszakban, élőhelytől függetlenül a borz táplálékának 82-89%-át földigiliszta alkotta, biomassza számítás alapján. Nyáron és ősszel ezek aránya 56%-ra csökkent az erdőben és 24%-ra a mezőgazdasági területen. Ekkor a borz fontos táplálékát kétéltűek (az erdőben) és gyümölcsök alkották (a mezőgazdasági területen). A szerzők az európai irodalom feldolgozása alapján megállapították, hogy a borz táplálékában a földigiliszta szerepe a 37-40. földrajzi szélességi fokon kapott nulla értékről az 55-63. szélességi fokig 40-70%-ra emelkedik. Ezzel fordított trend figyelhető meg a növényfogyasztásban. A gerincesek az északi vidékeken, a gerinctelenek a déli területeken fordulnak elő nagy gyakorisággal borz táplálékként.

A borz táplálék-összetétele erdei és mezőgazdasági területen

A borzra jellemző, hogy ürítőhelyeinek döntő többségét a földbe ásott járata vagy vára közelében alakítja ki, és egy-egy földbe kapart kis gödröt több alkalommal is használ. Emellett éjszakai, szürkületi útjai során bizonyos pontokat is kijelöl ürítésre, mellyel egyben területét jelzi. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben a mintagyűjtés főként a

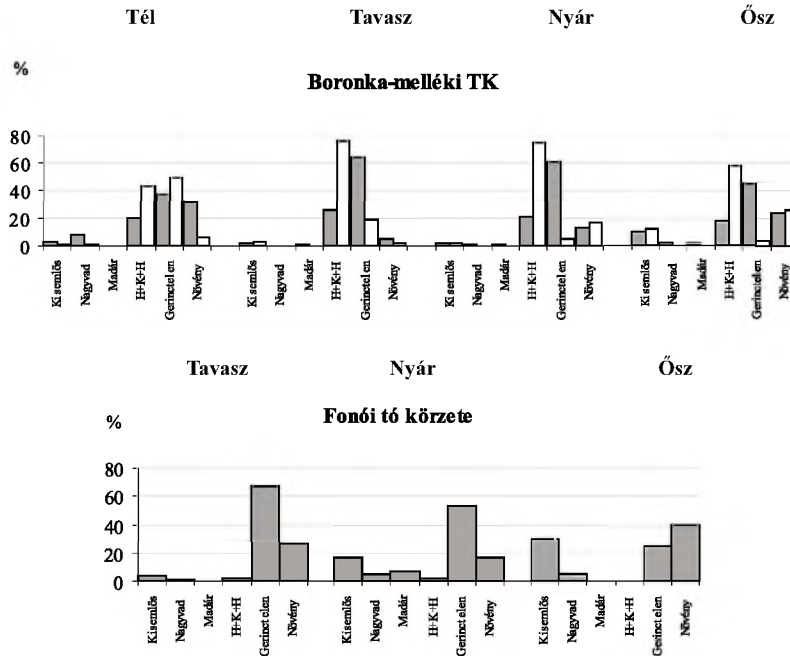
halastavak közelében található borzvárnál, valamint a halastavak mentén vezető útvonalain talált ürítőhelyekről történt. A Fonói tó körzetében a gyűjtés a halastó mellett fekvő erdőben található évtizedes borzvár közelében és a közlekedő utak melletti ürítő helyeken zajlott. A téli időszakban a mezőgazdasági területről nem állt rendelkezésre minta.

A **Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben** élő borz táplálékában a kisemlősök biomasza szerinti aránya téltől nyárig alacsony szinten mozgott (1-3%), csak ősszel emelkedett meg (12%) (53. ábra és 13. melléklet). A kisemlős fajok között legfontosabb az erdei pocok volt, és ritkán szerepeltek egérfélék és cickányfélék is. A táplálékként előforduló nyuszt és kutya, a szarvasfélékhez hasonlóan, valószínűleg dögfogyasztásból származhatott, de nem zárható ki zsákmányul ejtésük sem. Jelentőségük elenyészően kicsi volt (0,8% alatt).

Kistestű énekesmadarak fogyasztása a téli időszak kivételével egész évben előfordult. Madártojást tavasszal fogyasztott (53. ábra és 13. melléklet), biomaszája alacsony volt (0,4% alatt).

Az erdővel övezett halastavak mentén élő borz elsődlegesen fontos táplálékát az év nagy részében, tavasztól őszig, hullók és kétéltűek alkották (53. ábra és 13. melléklet). Nyáron számottevő mértékben fogyasztotta a mocsári teknős (11%) és a vízisikló (2%) tojását. Ekkor a tavak töltései mentén gyakran lehetett borz és róka által szétkapart hulló fészkeket találni. A kétéltűekből álló táplálék szerepe azonban a hullóknál sokkal jelentősebb volt. A kétéltűek közül a borz legfontosabb táplálékát még téli időszakban is a kecskebéka jelentette, de emellett számos más békafajt is fogyasztott.

Halak csak télen és ősszel fordultak elő az étlapján (53. ábra és 13. melléklet), de ezek nem tipikus táplálékai a borznak, jelentőségük is alacsony volt (biomaszájuk 0,1%).



53. ábra: A borz táplálék-összetétele erdei és mezőgazdasági élőhelyen

Megjegyzés: H+K+H = hulló, kétéltű és hal együtt, tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomasza számítás alapján kapott értékeket



54. ábra: Nyuszt, madársákmányával



55. ábra: Borz (*Meles meles*) kölykök



56. ábra: Alvó borzok



57. ábra: Borz által kifosztott teknősfészek

A borz téli táplálkozásában a gerinctelenek elsődlegesen fontos szerepet töltöttek be, hiszen az elfogyasztott táplálék felét (49%) tették ki. Tavasszal fontosságuk másodlagossá vált (19%), majd nyáron és ősszel szerepük tovább csökkent (4-6%) (53. ábra és 13. melléklet). A gerinctelenekből álló táplálékban, biomassa számítás alapján, minden évszakban a gyűrűsférgesek (földigiliszta fajok) töltötték be a legjelentősebb szerepet. Leggyakrabban ganéjtűró bogarak fordultak elő táplálékként (tulajdonképp gyakrabban, mint a földigiliszta), de fogyasztott biomasszájuk lényegesen kisebb volt a gilisztáknál. Ezek mellett a különböző futó- és más bogár fajok, valamint lárvák, továbbá darazsak, ikerszelvényesek és csigák tették igen változatosná a borz táplálékát.

A növényi táplálék mennyisége télen és tavasszal alárendelt volt (2-6%), majd nyáron lényegesen megnőtt a jelentősége (17%) és ősszel már másodlagosan fontossá vált (26%) (53. ábra és 13. melléklet). A téli és a tavaszi táplálékban jelentős arányban szereplő kukorica feltételezhetően a vadetetőkről származott, tekintve, hogy szántóföldek több kilométeres távolságra találhatóak. A nyári növények közül az erdei szamóca és a vadkörte, az őszi táplálékban a kőkény, a vadkörte és a szeder fogyasztott biomasszája volt a legtöbb.

A **Fonói tó körzetében**, mezőgazdasági környezetben élő borz táplálékában a kisemlősök lényegesen gyakrabban szerepeltek, mint a vizsgált erdei élőhelyen (53. ábra és 13. melléklet). Nyáron és ősszel másodlagosan fontos szerepet töltöttek be (17-30%). A kisemlősök között a legfontosabb a mezei pocok volt, de emellett erdei fajok is előfordultak. Elhullott állatok (vaddisznó és szarvasfélék), valamint menyétfélék nagyobb gyakorisággal fordultak elő, mint az erdei élőhelyen, de szerepük ennek ellenére sem volt meghatározó.

A hullók és kételtűiek szerepe elenyészően alacsony volt, halakat pedig nem fogyasztott (53. ábra és 13. melléklet).

A Fonói tó körzetében élő borz táplálékában tavasszal (67%) és nyáron (53%) a gerinctelenek játszották a legfontosabb szerepet, de még ősszel is a táplálék negyedét alkották (53. ábra és 13. melléklet). Leggyakrabban földigiliszták fordultak elő (évszaktól függően 13-24%), de ezek mellett a futóbogarak és galacsinhajtó bogarak szerepe is jelentős volt.

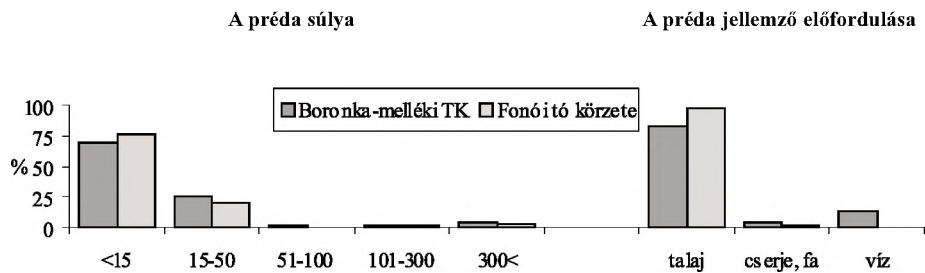
A növények tavasszal még másodlagosan fontos táplálékot jelentettek, ősze pedig elsődleges fontosságúvá váltak (53. ábra és 13. melléklet). A növényi táplálékban leggyakrabban kukorica és cseresznye szerepelt. A kukorica a tavaszi időszakban vadetetőről és vetésekről is származhatott, a nyári és őszi időszakban pedig már feltételezhetően a kukoricatermést dézsmálták meg. A kertekbe bejáró borz, ha teheti, a csemegekukoricát részesíti előnyben és közben a hullott gyümölcsből is fogyaszt.

Az erdei és a mezőgazdasági területen élő borz tápláléka a fő táplálék taxonok alapján szignifikánsan eltért a téli-tavaszi időszakban ($P < 0,05$), de nem különbözött a nyári-őszi félévben ($P = 0,833$).

A borz préda fajainak súlya és jellemző élőhelye

Az erdei és a mezőgazdasági területen élő borzok táplálékában egyaránt a 15 g alatti súlytartományba sorolt préda fajok szerepeltek a leggyakrabban (69, illetve 76%) (58. ábra). Ebbe a csoportba elsősorban gerinctelenek tartoztak (2. melléklet). A 15 g és 50 g közötti kategóriába a préda fajok negyede, illetve ötöde tartozott. A többi csoport szerepe nem volt jelentős.

A zsákmány fajok döntő többségét talajszinten élők alkották (58. ábra). Ezek aránya a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben 83%-ot, a Fonói tó körzetében 98%-ot tett ki. A halastavakat körülvevő erdei élőhelyen élő borz táplálékában számottevő arányban (13%) szerepeltek vízhez kötődő fajok, míg a bokrokon élő fajok fogyasztása jelentéktelen volt (4, illetve 2%).



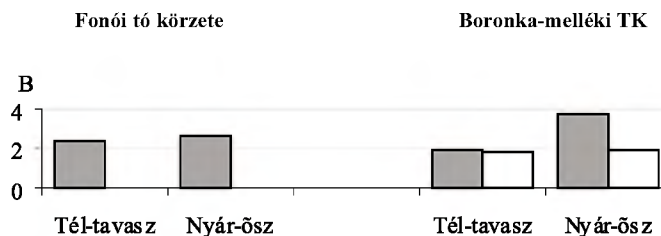
58. ábra: A borz prédaválasztása a zsákmány súlya és jellemző élőhelye szerint

A borz táplálkozási niche-szélessége

A borz táplálkozási niche-szélessége (59. ábra) a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben, nyári-őszi időszakban közepesnek mondható (3,77), de téli-tavaszi időszakban alacsony (1,93), valamint a Fonói tó körzetében egész évben közepesen alacsony volt (2,36-2,67). Ez annak köszönhető, hogy tápláléka fajokban igen gazdag ugyan, de a 15 fő táplálék taxont figyelembe véve szélsőségesen magas és alacsony értékek egyaránt előfordultak.

Összességében megállapítható, hogy a borz tápláléka az élőhelytől függően lényegesen különbözik. Az erdővel övezett halastavak körzetében élő egyedek táplálékában télen a gerinctelenek, ezen belül a földigiliszták a legjelentősebbek. Tavasztól-őszig pedig a hüllők és a kétéltűek jelentik a legfontosabb táplálékforrást. A kisemlősök és a többi zsákmány taxon szerepe nem jelentős. Ezzel szemben mezőgazdasági területen a borz tavaszi és nyári táplálékában a gerinctelenek (főként a gyűrűsféreg), ősszel pedig a növények dominálnak. A növényi táplálékban a kukorica szerepel leggyakrabban. Ősszel a kisemlősök közül különösen a mezei pocok fogyasztása jelentős. A többi táplálék taxon szerepe alárendelt. Területtől függetlenül a borz tápláléka fajokban gazdag, de a niche-szélesség általában közepes, vagy alacsony, ami azt jelzi, hogy adott élőhelyen a táplálék-források szűk sávját használja ki. Táplálékában - a gerinctelenek gyakori előfordulása miatt - a kis súlyú, 15 g alatti, talajsinten élő préda dominált. A területenként lényegesen eltérő forráskihasználásra való képessége alapján, a borz táplálkozási szempontból jó alkalmazkodóképességű fajnak mondható.

A borz kutatásával kapcsolatos további részletek az alábbi sorszámú publikációkban található meg: [12, 13, 14, 15, 17, 20, 23, 30].



59. ábra: A borz táplálkozási niche-szélessége erdei és mezőgazdasági élőhelyen

Megjegyzés: tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomassa számítás alapján kapott értékeket

A vörösróka

A vörösróka szinte az egész északi féltekén elterjedt faj. A lehető legváltozatosabb élőhelyeken, a szubtrópusi területektől a sarkkörig, a különféle típusú erdőktől a nagyvárosokig, a síkvidéki területektől a 3000 m magas hegyekig előfordul (TRENSE 1989, MITCHELL-JONES et al. 1999). Rendkívül jó alkalmazkodó-képességének köszönhetően betöltötte az üldözött nagyragadozók helyét, melyek visszaszorultak a kevésbé háborgatott hegyvidéki területekre. Folyamatosan növekvő terítéke mellett állománya növekszik, a hazai statisztika szerint 2000-ben 55 ezer példányból állt (CSÁNYI 1999, 2000, 2001). Magányosan, főként szürkületben és éjszaka vadászik. Tápláléka rendkívül változatos, a gilisztáktól, rovaroktól, gyümölcsöktől egészen a közepes testű emlősökig terjed, de a nagyvadak és a háziállatok tetemeit is elfogyasztja. Opportunista ragadozó, vagyis a legnagyobb sűrűségben előforduló, legkisebb energia befektetéssel hasznosítható táplálékforrást részesíti előnyben.

A róka táplálék-összetétele viszonylag jól ismert, a nagyszámú tanulmányokból az Európában végzett vizsgálatok közül emelek ki néhány fontosabbat. A téma irodalmát HELTAY (1989) tekintette át részletesen.

Skandináviában, sarkvidéki feltételek mellett LINDSTRÖM (1988, 1989) vizsgálatai szerint a vörösróka fő táplálékát pocok fajok alkották. Azt a következtetést vonta le, hogy a róka ovulációs rátája szorosabb korrelációban áll a kölykök születésekor (tavasszal) tapasztalható rágcsáló táplálék-készlettel, mint ami télen rendelkezésre állt. Svédország különböző klimatikus adottságú vidékein végzett másik vizsgálatban szintén a kismélsők képezték a róka fő táplálékát, közülük is a pocokfélék fordultak elő leggyakrabban (ENGLUND 1965). A pocok gradáció évében a pocokfélék fogyasztása nagyobb volt, mint a többi évben. A pocokot a róka előnyben részesítette az egerekkel szemben. Egyes svédországi nagy üreginyúl sűrűségű területeken viszont a nyúl képezte a legfontosabb táplálékát. A rókagyomrokban házi macska, menyét, borz, sőt kétséget kizáróan elhullott róka maradványát is megtalálták. Alternatív zsákmányfogyasztás hipotézist tesztelve (ANGELSTAM et al. 1984, LINDSTRÖM et al. 1986) azt tapasztalták, hogy a rókák táplálékában nőtt az alternatív táplálék (nyírfajd és havasi nyúl) aránya az egyébként domináns tápláléknak számító kismélsők állományának csökkenésekor. A szarvasfélék közül leggyakrabban őz szerepelt táplálékként, mely a vadászható madarak egy részéhez hasonlóan, ENGLUND (1965) feltételezése szerint vadászat után elhullott példányokból származhatott. A madarak közül legnagyobb arányban a vadászható fajdféléket és fácánt, kisebb részben tőkés récét, szárcsát és erdei szalonkát evett a róka. Az egyéb táplálékfélesek között előfordultak gyíkok, keresztes vipera, békák, futrinkák, galacsinhajtók, patanóbogarak, giliszta, kullancs, stb. Ezeken kívül a róka táplálékában szerepelt háziállatok vágásából származó hulladék és szemet is, továbbá kertekben és vadon termő gyümölcsök. A szerző közvetlen kukorica-fogyasztást is feljegyzett. Dániában, erdővel tarkított mezőgazdasági területekről származó minták alapján, szintén a kismélsők bizonyultak a róka leggyakoribb tápláléknak (JENSEN és SEQUIRA 1978). A gyomrok 67%-ában találtak kistrágcsálókat és a táplálékmaradványok 19-36%-a származott élőhelytől függően mezei-, vagy üregi nyúl-tól. Róka, borz, őz és háziállat (főként baromfi) maradványok is előfordultak a táplálékban. Vadon élő madarak 37%-ban szerepeltek, ezek egy

része a tyúkalakúak és varjúfélék közé, vagy egyéb nagytestű madarak kategóriájába tartozott (pl. fácán és fogoly), de többségét a kistestű énekesmadarak közé sorolták.

Anglia különböző mezőgazdasági területein a róka tavaszi táplálékában jelentős volt a bárányok fogyasztása (35-40%), bár az év más részében a kismélsők domináltak (KOLB és HEWSON 1979, 1980). Egy másik területen ősszel a nyúl-, tavasszal a madár fogyasztás volt nagyarányú. A juhok dögfogyasztásból származtak, ugyanis a táplálékban dög-bogarakat és légylárvákat is találtak. LLOYD (1980) vizsgálata szerint ahol a két nyúlfaj egyaránt előfordul, vadászata során a róka előnyben részesíti az üreginyulat a mezeinyúllal szemben. A róka nagyfokú ökológia plaszticitását bizonyítja, hogy lakott területeken is képes megélni. Oxford város területén hulladék elemzés során megállapították (DONCASTER et al. 1990), hogy a kistrágsálók aránya tél végén, a házak között élő nyulaké áprilisban, a madaraké júniusban, a növényeké ősszel volt a legnagyobb; továbbá előfordult a róka táplálékaként földigiliszta és háztartási hulladék is.

Lengyelországi vizsgálat szerint (RYSZKOWSKI et al. 1971) évszaktól függően a róka legjelentősebb táplálékát kistrágsálók, mezeinyúl és elhullott őz alkották. PIELOWSKI (1976) vizsgálata szerint agrárterületen a róka predációjának tulajdonítható a felnőtt mezeinyúl állomány 2%-os, a szaporulat 10%-os csökkenése. Feltételezése szerint a rókák táplálékában talált nyulak jelentős részét már elhullottan találta a róka. Szintén Lengyelországban végzett hulladék vizsgálatban (GOSZCZYNSKI 1986) a róka táplálékában hasonló arányban találtak kistrágsálókat (33%, ebből mezei pocok 21%), madarakat (25%, ebből fácán 7%) és nyulak (26%). A kismélsők nyáron és ősszel, a nyulak és a madarak télen és tavasszal fordultak elő nagyobb mennyiségben. A kismélsők, valamint a nyúl és madár táplálék között negatív kapcsolat áll fenn. Pocok gradáció évében viszont a róka egész évben gyakrabban fogyasztott pocokot. Az egyéb táplálékalkotók között szerepelt őz, vaddisznó, kutya és róka is. A mezeinyúl fogyasztást befolyásolja a hőmérséklet és a hóval fedettség (GOSZCZYNSKI 1977, 1986). Mély hóban gyakrabban ejtett zsákmányul mezeinyulat. Moravia déli részén, mezőgazdasági területen végzett hulladék analízisben leggyakoribb (a minták 62%-ában) táplálékot a kistrágsálók, közülük is a mezei pocok jelentette (KOZENA 1988). Ezek mellett a mezeinyúl (46%) is fontos szerepet töltött be. A fácán 20%-os gyakorisággal szerepelt, továbbá kistestű énekesmadarak, rovarok, valamint a minták 41%-ában növények is előfordultak. Kelet-Ausztria hat különböző területéről származó róka minták elemzés alapján (SUCHENTRUNK 1984) a róka táplálékspektruma igen szélesnek bizonyult, 80 különböző táplálékalkotót találtak. A vizsgálat szerint az ivarak közötti táplálék-összetételben megmutatkozó eltérés nem volt számottevő. A táplálékban azokban az időszakokban szerepelt gyakran őz és zerge, amikor magas volt ezek mortalitása. Az elhullott állatok teteme fontos táplálékforrást jelent a róka számára, másrészt a róka a dögeltakarítással jelentős "szanitéc" szerepet is betölt.

Olaszország mediterrán éghajlatú vidékén a róka táplálékának nagy részét rovarok alkották még a téli hónapokban is (CIAMPALINI és LOVARI 1985). Az év nagy részében rendelkezésre álló gyümölcsökből is jelentős mennyiséget fogyasztott. Kismélső és madár-fogyasztás a vemhesség és a szoptatás időszakában volt jelentős. Görögországban összesen 70 különböző táplálék fajt határoztak meg (PAPAGEORGIOU et al. 1988), melyek közül a legnagyobb arányban a kistrágsálók, majd a háziállatok és a gyümölcsök szerepeltek. Az apróvad fajok nem játszottak jelentős szerepet a róka táplálkozásában. Portugáliában végzett vizsgálatok szerint (SARMENTO és CRUZ 1998) a mezeinyúl predáció 43%-ban a vörösrókanak, továbbá 24%-ban a nyestnek, 12%-ban a vadmacskának (*Felis silvestris*), 9%-ban az ibériai hiúznak (*Lynx l. pardinus*) és 12%-ban a petymegnek (*Genetta genetta*) tulajdonítható.

Az első jelentős hazai vizsgálatot ERDEI (1977) végezte a Tisza-Maros szögében, ártéri erdei, mezőgazdasági és emberi zavaró hatásoknak kitett területen. A gyomortartalom vizsgálat szerint a vörösróka domináns táplálékát kismélsők (46%), főként mezei po-



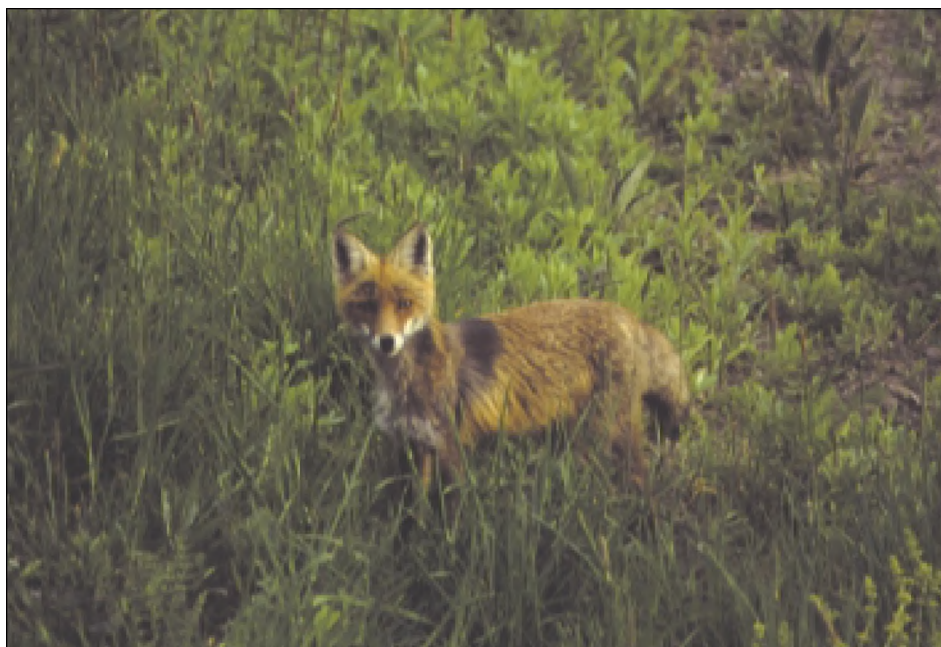
60. ábra: Vörösróka (*Vulpes vulpes*) fotó: Nagy Lóránt



61. ábra: Róka kotorék kijárata



62. ábra: Rókák és nyusztok kilátó fája a Lankóci erdőben



63. ábra: Figyelő róka

cok, valamint rovarok (24%) alkották. A táplálékban a mezei nyúl területtől függően 3,5% és 5,5%, a szárnyas vad 8% alatti arányban szerepelt. A vadászható madarak főként az őszi-téli vadászati szezonban fordultak elő jelentősebb mennyiségben. Lényeges eltérést tapasztalt a különböző élőhelyek rókaínak táplálék-összetételében. Így a Szeged közelében élő róka gyakran fogyasztott hulladékokat és elhullott állatokból. A gyomrokban található táplálékmaradványok súlya alapján végzett elemzés szerint (FARKAS 1983) a róka legfontosabb táplálékai között tavasszal kistrágcásalók (44%) és háziállat vágási hulladékok (21%), valamint mezeinyúl (19%) és fácán (12%) szerepelt. A mezeinyúl táplálék zömmel néhány napos és hetes korú egyedekből állt. Nyáron a táplálékot kistrágcásalók (50%), fácán (23%) és növények (16%), ősszel szintén kistrágcásalók (32%), vágási hulladék (21%) és növények (31%), télen pedig kistrágcásalók (42%), vágási hulladék (31%) és fácán (12%) alkották. Az Országos Ragadozó Monitoring Program (SZEMETHEY et al. 1998, 2000) keretében 1997-től végzett gyomortartalom vizsgálatok többségében alföldi, mezőgazdasági művelés alatt álló területeken (Abádszalók, Borsodivánka), vagy nemzeti parkban nyílt füves pusztán, mocsaras élőhelyel mozaikos élőhelyen (Dévaványa, Egyek,) illetve dombvidéki, mezőgazdasági területen (Fonyód-Zics) zajlottak (BEGALA et al. 2000, HELTAI et al. 2000a). A vizsgálat eredménye szerint a róka domináns táplálékát mindegyik élőhelyen a kistrágcásalók alkották. Arányuk éves átlagban 50% körül alakult. További gyakori táplálékot a gerinctelenek és a növények jelentettek, de előfordult döghús, valamint alacsony arányban vadászható fajok, így a mezei/üregi nyúl (0-11%) és a fácán (2-7%) fogyasztása is. A vizsgálat rámutatott arra, hogy a fácán- és nyúl állományok sűrűsége (a becsült törzsállomány, illetve a fácán kibocsátás), valamint a róka apróvad fogyasztása között nincs statisztikailag alátámasztható összefüggés. A magasabb apróvad sűrűségű területeken nem volt magasabb az említett apróvadfajok fogyasztása, vagyis a róka predációja nem befolyásolja ezen vadfajok állományának alakulását. Feltételezhető, hogy bizonyos sűrűség felett az apróvad "kiszabadul" a ragadozó hatása alól, állományváltozását nem a ragadozó, hanem más, pl. élőhelyi tényezők alakítják (BEGALA et al. 2000, HELTAI et al. 2000a).

A kutatási eredményekből látható, hogy a róka apróvadban okozott súlyos kártételére vonatkozó feltételezéseket a külföldi és hazai vizsgálatok többsége is cáfolja. A folyamatosan növekvő rókalétszám mellett azonban nem nehéz belátni, hogy azon a területen, ahol több róka él, a kisebb arányú apróvad fogyasztás is jelentős mennyiségben összegződik. A létszámnövekedés (HELTAI et al. 2000c) azonban további súlyos problémákat is felvet, melyek már a táplálkozási kapcsolatokon túlmutatnak.

Nem elhanyagolható szempont, hogy a vörösróka hazai táplálkozási szokásainak ismerete praktikus összehasonlítási alapot jelent a ma még kevésbé ismert kompetitor fajok (farkas, hiúz, aranysakál) kutatása során.

A továbbiakban a mezőgazdasági és erdei élőhelyeken végzett vizsgálatok eredményeit ismertetem.

A vörösróka táplálék-összetétele mezőgazdasági területeken

A Fonói tó környete

A Fonói tó körzetében élő róka táplálékában minden évszakban a kisemlősök domináltak, relatív gyakoriságuk 30% és 48% között változott. Legkevesebb kisemlős fogyasztás nyáron, legtöbb ősszel és télen fordult elő (64. ábra, 14. melléklet). A zsákmány fajok között legjelentősebb a mezei pocok volt, de az erdei pocok és az erdei egér fajok is fontos szerepet töltek be táplálkozásban. Nyáron előfordult pelefélek, és ősszel mókus fogyasztása is. A mezeinyúl előfordulási gyakorisága évszakonként egy százalék alatt maradt.

A téli, relatív táplálékszegény időszakban jelentős volt a dögfogyasztás (19%), mely a nyári, őszi hónapokra lényegesen mérséklődött (64. ábra, 14. melléklet). Az elhullott állatok között többségében vaddisznó és szarvasfélék szerepeltek, de előfordult táplálékként borz is.

A falu közelségéből adódóan a róka táplálékában gyakran szerepeltek különböző háziállatok (64. ábra, 14. melléklet). Arányuk nyár (4,4%) kivételével 10% fölött mozgott. A legfontosabb táplálékot a baromfifélék jelentették, de vágási maradékból (pl. kecske), és valószínűleg elpusztulva talált egyedekből (pl. kutya, házimacska, házinyúl) is fogyasztott.

A madarak előfordulási gyakorisága a táplálékban nagyjából állandónak tekinthető, 8-10% között mozgott (64. ábra, 14. melléklet). A táplálék fajok többségét kistestű énekesmadarak alkották. A fácán részaránya a vadászati idényben volt számottevő (télen és ősszel 3-3%), míg tavasszal és nyáron 1% körül alakult.

A hullók, kétéltűek és halak nem játszottak fontos szerepet a róka táplálkozásában.

A gerinctelenek tavasszal és nyáron egyaránt magas arányban (24-24%) fordultak elő, míg télen és ősszel szerepük jelentéktelen volt (24. ábra, 14. függelék). Tavasszal a cserebogarak fogyasztása (7%) érdemel említést, egyébként a futóbogarak gyakoribb táplálékot jelentettek.

A növényi táplálék aránya télen és tavasszal hasonló szinten mozgott (12-13%), majd nyáron és ősszel megkétszereződött (64. ábra, 14. melléklet). A legfontosabb növényi táplálék télen és tavasszal a szórókon fogyasztott kukorica, nyáron a cseresznye, ősszel a kökény és a szőlő volt. A fogyasztott gyümölcsök jelentős része kertekben termett.

Az emberi település közelében élő róka táplálékában emészthetetlen hulladékok, pl. nylon, alumínium fólia, papír is előfordult (64. ábra, 14. melléklet). Ez azt jelzi, hogy a róka hulladékok között, szemétdombokon is táplálkozott. Kertek körüli táplálék keresését, különösen a tavasz végi és nyári kölyöknevelési időszakban, számos alkalommal, közvetlen megfigyeléssel is bizonyítani lehetett.

A vörösróka táplálék-összetétele az aransakál hazai elterjedésének központjában

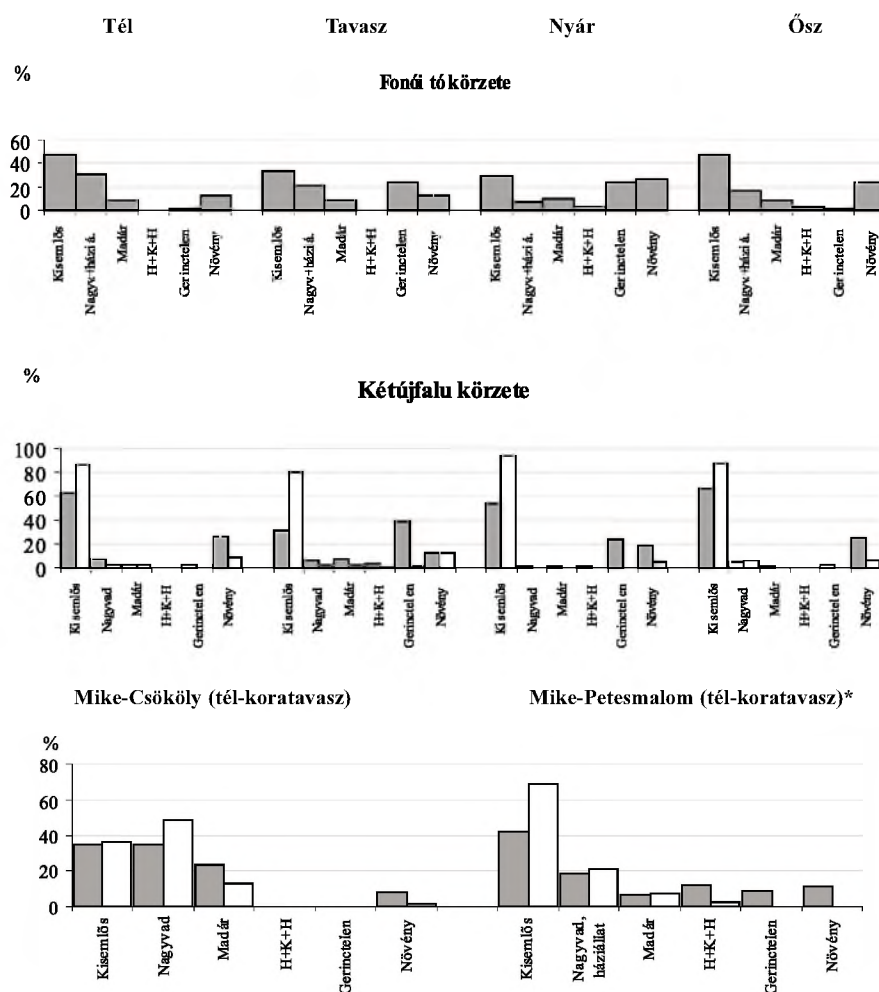
Kétújfalu körzete

Kétújfalu körzetében, az aransakál hazai elterjedésének központjában a vörösróka elsődlegesen fontos táplálékát minden évszakban kisemlősök alkották (24. ábra, 14. függelék). A kisemlősök biomassza számítás szerinti aránya 80% és 94% között mozgott, legfontosabb táplálék faj a mezei pocok volt (47-85%). Emellett az erdei pocok, valamint az erdei egerek és tavasszal a cickányfélék töltötték be fontos szerepet. Ilyen nagyarányú kisemlős fogyasztás egyetlen más, vizsgált róka élőhelyen sem fordult elő. Tápláléka alapján nyári-őszi időszakban kifejezett mezei pocok specializáció volt megfigyelhető.

Mezei nyúl csak nyáron és ősszel szerepelt a róka táplálékában, biomassza számítás szerinti részesedése 0,4% alatt maradt (64. ábra, 14. melléklet). Ebben közrejátszott, hogy a területen a nyúlsűrűség egyébként is igen alacsony.

A csülkös vadak fogyasztott biomasszája évszakonként 0,1% és 2,6% között változott, nagyvad fogyasztása télen és tavasszal fordult elő leggyakrabban. A nagyvadak közül a vaddisznó és a gímszarvas szerepelt legtöbbször, a fogyasztás nagy valószínűséggel dögből történt (64. ábra, 14. melléklet). A Kétújfalu körzetében élő rókák lényegesen kevesebb nagyvadat fogyasztottak téli és tavaszi időszakban, mint bármely más vizsgált területen az ott élő rókák (14. függelék).

Háziállat ősszel fordult elő számottevő mennyiségben táplálékként, (64. ábra, 14. melléklet). A róka valószínűleg elpusztult kutyából fogyasztott, szarvasmarha és sertés húst pedig döggéből evett.



64. ábra: A vörösróka táplálék-összetétele mezőgazdasági területeken

Megjegyzés: H+K+H = hulló, kétéltű és hal együtt, tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomassa számítás alapján kapott értékeket; * erdei élőhely

Madarak minden évszakban szerepeltek az étlapján, azonban a Mike körzetében élő rókaéhoz képest lényegesen kisebb arányban (64. ábra, 14. melléklet). Fácán csak télen a vadászati idejében fordult elő (biomasszája 2,2%), az év többi részében a kistestű madarak fogyasztása volt jelentősebb.

Hüllők tavasszal és nyáron kis mennyiségben szerepeltek a róka táplálékában.

A gerinctelenek nyáron és tavasszal gyakran fordultak elő (24-39%), azonban fogyasztott biomasszájuk kicsi volt (1-3 %). Közülük leggyakrabban futóbogarak szerepeltek a róka étrendjében, de tavasszal jelentős volt a májusi cserebogár fogyasztás. Az eredmények azt mutatják, hogy a kifejlett és a fiatal rókák egyaránt előszeretettel vadásznak különböző bogarakra.

A növényfogyasztás minden évszakban jellemző volt. Bár az év nagy részében, az esetek negyedében, ötödében növényt is evett a róka, a növények biomassa szerinti rész-

aránya "csak" 6% és 12 % között mozgott. Ősszel és télen a vadon termő gyümölcsök közül a kökény, tavasszal a napraforgó, nyáron a szeder illetve a cseresznye fordult elő számottevő mennyiségben táplálékként. A fűfélék fogyasztott biomasszája gyakori előfordulásuk ellenére kicsi volt.

A vörösróka tápláléka az aranyakál hazai elterjedésének peremén

Mike-Csököly körzete

A Mike és Csököly községek közötti területen 1996 és 1997 telén és tavaszán az aranyakál táplálékát, majd egy évvel később a sakál eltűnését követően, 1997/1998 telén és tavaszán a vörösróka táplálék-összetételét vizsgáltam. Ebben az időszakban ez a terület még az aranyakál hazai elterjedésének a peremén helyezkedett el (HELTAI et al. 2000b). A kérdés az volt, hogy a sakál és az ezt felváltó róka tápláléka eltér-e egymástól.

A vörösróka táplálékában a kisemlősök és az elhullott nagyvadak egyenlő előfordulási gyakorisággal szerepeltek (35-35%) (64. ábra, 14. melléklet). A róka a kisemlősök közül a mezei pockot fogyasztotta legnagyobb mennyiségben. Az elfogyasztott táplálék biomassza számítása alapján viszont az (elhullott) nagyvadak elsődlegesen fontos táplálékot jelentettek (48%), a kisemlősök csak másodlagos szerepet tölthettek be. Nagyvad dominanciát (!) egyetlen más, e könyvben bemutatott kis-, vagy közepes testméretű ragadozó emlősnél sem tapasztaltam. Ezen a téren tehát rendhagyó a Mike-Csököly térségében élt rókák téli-koratavaszi tápláléka (és ennek függvényében értékelendő az itt élt sakál tápláléka is). A csülkös vadak közül táplálékként a vaddisznó és a dámvad fordult elő legnagyobb mennyiségben. A táplálékmaradványok alapján ezek mind kifejlett egyedek voltak, melyeket a rókák egyértelműen nem képesek zsákmányul ejteni. Továbbá, ebben a korai időszakban a szarvasfélék ellése még nem kezdődött el. Ha ezeket a nagyvadakat sakál ejtette volna el - ami az egészséges vaddisznó és gímszarvas esetében is kizárható - akkor azok nem engedték volna át a prédát más ragadozónak.

Jelentős volt a róka madárfogyasztása (64. ábra, 14. melléklet). Leggyakrabban a kistestű madarak (15%), a fogyasztott biomassza adatok alapján pedig a vadászható fácán (8,5%) volt a jelentősebb madártáplálék.

Egyéb préda nem fordult elő a róka táplálékában (64. ábra, 14. melléklet). Növények közül tőkén hagyott szőlőt, valamint kukoricát fogyasztott (biomasszája 2%).

A sakál hazai elterjedésének peremterületén (Mike-Csököly), valamint központjában (Kétújfalu-Lakócsa) élő vörösróka téli-tavaszi tápláléka között lényeges eltérés volt tapasztalható ($P < 0,05$).

A vörösróka táplálék-összetétele erdei élőhelyeken

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet és Petesmalom vizsgált területei hasonlóak abból a szempontból, hogy nagy kiterjedésű erdők zárnak közre halastavakat. A tájvédelmi körzetben erdőrezervátumot és széles védőzónát jelöltek ki, ahol természetszerű erdőgazdálkodás folyik. Petesmalomban, a tavak körüli erdőkben régi hagyományokra visszatekintő nagyvadgazdálkodás folyik. A Duna-Dráva Nemzeti Park részét képező Lankóci-erdő abban tér el a fenti két területtől, hogy nagy kiterjedésű tavak helyett csak morotvák, csatornák és sásos élőhelyek fordulnak elő. A vizes élőhelyek kiterjedését növeli, hogy az éger liget erdő az év jelentős részében vízben áll. A vizsgálati időszakban a védett erdőben intenzív erdőgazdálkodás zajlott, mely az értékes erdőállományokat is érintette.

Petesmalom körzete

A Petesmalomban található halastórendszer mindössze néhány kilométerre fekszik az előzőekben ismertetett Mike-Csökölyi területtől (86. ábra a mellékletben). A vörösróka téli-koratavaszi táplálékában a kisemlősök domináltak, fogyasztott biomasszájuk 68%-ot tett ki (64. ábra, 14. melléklet). A legfontosabb mezei pocok mellett rovarevők (vakond és cickányfélék), valamint nagy pele is előfordult táplálékként.

A róka nagyvad (dög) fogyasztása lényegesen alacsonyabb volt (biomasszája 14%), mint a szomszédos területen (64. ábra, 14. melléklet). A táplálékként előforduló közönséges görény és macska akár predációból, a juh pedig a területen tartott állatok vágási maradékából származhatott.

A madárfogyasztás a Fonói tó körzetében élő rókához hasonlítható leginkább (64. ábra, 14. melléklet). A kistestű madarak és a fácán fogyasztott biomasszájának aránya egyenlő volt (3,7-3,7%).

A nagy kiterjedésű vizes élőhelyek adta lehetőségnek megfelelően hullók, kétéltűek és halak viszonylag gyakran fordultak elő táplálékában (64. ábra, 14. melléklet), de fogyasztott biomasszájuk aránya 3% alatt maradt.

Az ízeltlábúak közül a lőtűcsök, valamint a futóbogarak fogyasztása volt számottevő. A növények közül a fűfélék és a kukorica szerepelt gyakran táplálékként, azonban kicsi volt (0,4%) ezek biomassza szerinti részesedése.

Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben a vörösróka elsődlegesen fontos táplálékát minden évszakban kisemlősök képezték (65. ábra, 15. melléklet). A kisemlősök fogyasztott biomasszájának aránya évszakonként 46% és 71% között változott, legtöbb tavasszal és legkevesebb nyáron volt. A táplálék fajok között legfontosabb erdei pocok biomassza számítás szerinti részesedése 29% és 51% között alakult. A kisemlős táplálékban jelentős szerepet töltöttek be az erdei egerek is, valamint ritkán előfordult táplálékként vándorpatkány, törpeegér, pézsmapocok, vízipocok, mókus és nagy pele is. Cickány, valamint mezőgazdasági kultúrához kötődő mezei pocok igen ritkán szerepelt táplálékában. A mezei nyúl a területen, jellemzően igen ritkán előforduló faj, ennek ellenére a róka táplálékában a téli időszak kivételével 0,5% alatti fogyasztott biomasszával szerepelt. Kistestű menyétféle tavasszal és nyáron 0,1%-os arányban, feltételezhetően zsákmányolásból eredően előfordult táplálékként.

A róka téli táplálékának biomassza számítás szerint az ötödét tették ki elhullott nagyvadak (65. ábra, 15. melléklet), melyek között legfontosabb a vaddisznó volt. Fogyasztásuk aránya őszi fokozatosan csökkent.

A tájvédelmi körzet központjában élő róka táplálékában a háziállat fogyasztás ritkaságnak számított. A vizsgálat négy éve alatt két-két alkalommal fordult elő kutya, illetve házimacska fogyasztása (15. melléklet). A kutya esetében feltételezhető a dögfogyasztás (lelőtt kóbor állatból), a macskánál viszont a predáció nem zárható ki.

A madártáplálék jelentősége tavasszal és nyáron nőtt meg (65. ábra, 15. melléklet), fogyasztott biomasszája elérte a 11%-ot. A madártáplálékban a fácán részesedése annak ellenére számottevő volt (biomassza 1-6%), hogy az alapvetően erdei környezetben és természetvédelmi kezelésben levő területen apróvad kibocsátás és vadászati hasznosítás nem folyt. A halastavakat övező nádasok, bokorfűzes élőhelyek kedvező feltételeket biztosítottak a különböző vízimadarak számára, melyek a róka táplálékában is szerepeltek. Így például az étlapján előfordult vízityúk, szárcsa, réce, vöcsök és nagykócsag is.

A hullók, a kétéltűek és a halak nem töltöttek be fontos szerepet a róka táplálkozásában (65. ábra, 15. melléklet), azonban többféle fajból is fogyasztott, így például mocsári teknős tojását, vízisiklót, gyíkokat, békákat és különböző halakat.

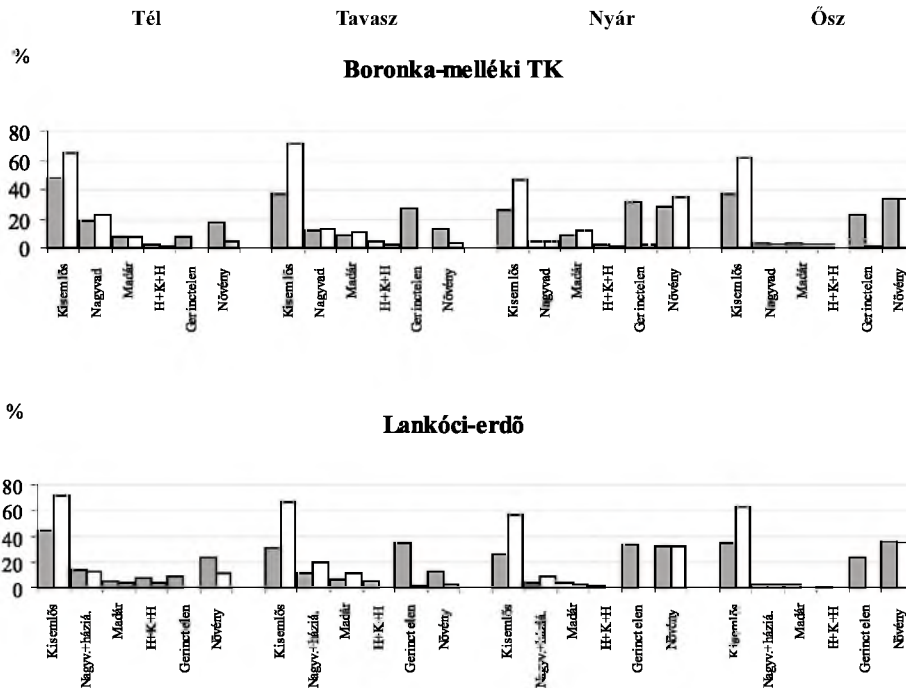
A gerinctelenek bár tavasztól-őszig igen gyakran (23-32%) és nagy fajgazdagsággal szerepeltek a táplálékban (65. ábra, 15. melléklet), fogyasztott biomasszájuk alacsony szinten mozgott (0,4-2%). Leggyakrabban futóbogarakat evett.

A növények nyári és őszi időszakban a róka másodlagosan fontos táplálékát képezték (65. ábra, 15. melléklet). Az erdei gyümölcsök érésének idején a táplálék harmadát tették ki, a téli és tavaszi időszakban viszont fogyasztott biomasszájuk mindössze 4% körül alakult. A téli növényi táplálékban a vadetetőkről származó kukorica, tavasszal a vadon termő cseresznye, nyáron a vadkörte és a szeder, ősszel pedig a vadkörte volt a legjelentősebb.

Lankóci-erdő

A Lankóci-erdőben élő vörösróka elsődlegesen fontos táplálékát minden évszakban kismilősök alkották (65. ábra, 15. melléklet), melyek fogyasztott biomasszájának aránya évszaktól függően szűk határok (56-69%) között mozgott. A két legfontosabbnak számító táplálék taxon, az erdei pocok és a *Microtus* fajok közel azonos szerepet tölthetnek be a táplálékozásban. A mezei pocok magas arányú fogyasztása azt jelzi, hogy a Lankóci-erdőben élő róka gyakran kereste fel a mezőgazdasági területeket is. Télen és őszen az erdei egerek, tavasszal a vízipocok jelentősége nőtt meg. Mezei nyúl csak télen (1,5%) és ősszel (0,5%) fordult elő táplálékként.

A csülkös vadak fogyasztott biomasszája télen és tavasszal volt számottevő (12%, illetve 16%), majd jelentőségük ősziig visszaesett (65. ábra, 15. melléklet). Legfontosabb nagyvad a vaddisznó volt. A csülkös vadak a kutyához hasonlóan valószínűleg dögfogyasztásból, a macska pedig predációból is származhatott.



65. ábra: A vörösróka táplálék-összetétele erdei élőhelyeken

Megjegyzés: H+K+H = hüllők, kétélűtüek és halak együtt; tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriság- és üres oszlop a biomassa számítás alapján kapott értékeket

A madarak előfordulási gyakorisága a tavaszi időszak kivételével alacsony volt (0,1-4%). A madártáplálékban legnagyobb biomasszával télen és tavasszal a fácán (2,5-4%) és tavasszal a vizes élőhelyekhez kötődő récék (6%) szerepeltek (65. ábra, 15. melléklet).

A hullók, kételtűek és halak szerepe a róka táplálkozásában télen nagyobb arányú volt, mint a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (65. ábra, 15. melléklet), de az év többi részében fogyasztásuk alacsony szinten mozgott.

A gerinctelenek tavasztól-őszig gyakran és nagy fajgazdagsággal szerepeltek a róka étlapján, de fogyasztott biomasszájuk még az 1%-ot sem érte el (65. ábra, 15. melléklet). Leggyakrabban ezen a területen is futóbogarakat evett.

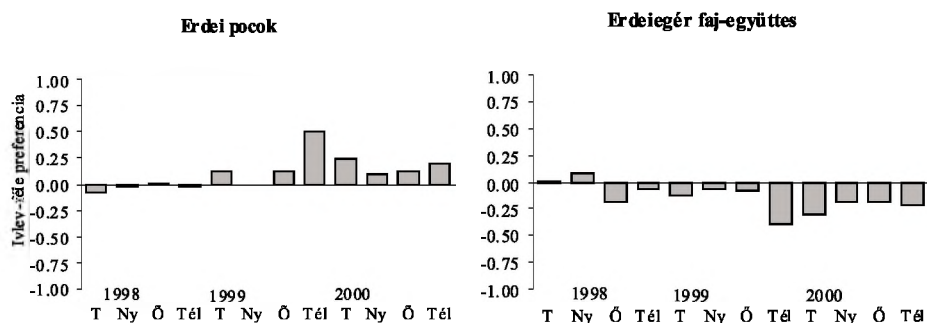
Növények alkották a róka nyári és őszi táplálékának harmadát (65. ábra, 15. melléklet), és szerepük a téli időszakban is számottevő volt (11,5%). A legfontosabb növényi táplálék télen a kökény, tavasszal a fűfélék, nyáron a vadkörte és a szeder, ősszel pedig a vadkörte és a kökény volt.

A vörösróka kisemlős preferenciája

A **Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben** a kisemlős táplálék-készlet a nyusznál leírtak szerint alakult (49. ábra).

A vörösróka legfontosabb zsákmányát, az erdei pocokot a kisemlős táplálék-forrásban való előfordulásánál nagyobb gyakorisággal fogyasztotta (66. ábra). A vizsgálat három évre vonatkozó átlagos preferencia index alacsony volt ($E_i = 0,11$). Az egyes időszakokban azonban különbségeket lehetett tapasztalni. A vizsgálat első időszakában erdei pocok dominancia mellett és a második időszakban (erdei pocok és erdei egér faj-együttes hasonló aránya esetén) a róka az erdei pocokot az előfordulási gyakoriságával megegyező mértékben fogyasztotta. A vizsgálat harmadik időszakában (erdeiegér dominancia mellett) pedig jelentős mértékben preferálta (49. és 66. ábra).

A vizsgálat három éve alatt a róka az erdei egereket kisebb mértékben fogyasztotta (66. ábra), mint ahogy azok a kisemlős táplálék-forrásban előfordultak ($E_i = -0,14$). A "mellőzés" a vizsgálat első két időszakában kisebb mértékű, a második felében pedig jelentősebb volt. A róka a peleféléket és a cickányokat az előfordulási gyakoriságuk arányában fogyasztotta ($E_i = 0,04$, illetve $0,02$).



66. ábra: A vörösróka kisemlős preferenciája a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben

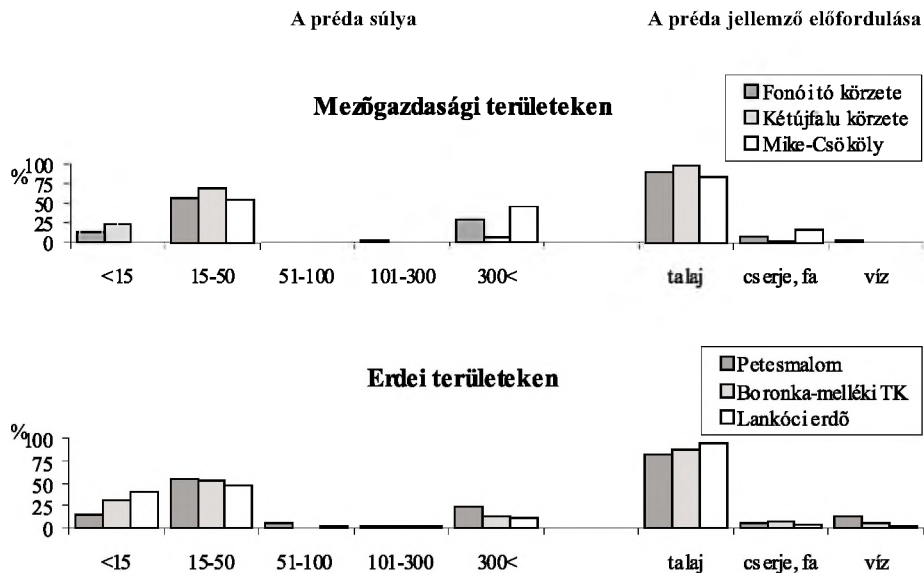
Megjegyzés: évszakok rövidítése: T = tavasz, Ny = nyár, Ő = ősz

A **Kétújfalu körzetében** 2001. őszén végzett kisemlős táplálékforrás felmérés eredményeinek részletesebb elemzése az aranyakátról szóló fejezetben található.

Kétújfalu körzetében a róka a mezei pockot az előfordulási gyakoriságánál nagyobb arányban fogyasztotta, vagyis előnyben részesítette ($E_i = 0,312$), míg az erdei pockot és az erdei egereket az előfordulási gyakoriságuknál ritkábban fogyasztotta, vagyis mellőzte ($E_i = -0,619$, illetve $-0,352$). Ezek az eredmények azt mutatják, ha teheti, akkor a róka a nagyobb sűrűségben rendelkezésre álló táplálékkészletből választ, és a nyílt területen élő mezei pockot előnyben részesíti az erdei kisemlős fajokkal szemben.

A vörösróka préda fajainak súlya és jellemző élőhelye

A különböző területeken vizsgált vörösrókák az élőhely típusától függetlenül a 15 g és 50 g közötti súlytartományba sorolt prédát részesítették előnyben (arányuk 47-70%, 67. ábra). Ebbe a kategóriába tartozik a kisemlős fajok döntő többsége (2. melléklet). A kisemlősök egész évi nagyarányú fogyasztásával függ össze, hogy a Kétújfalu körzetében élő róka táplálékában szerepelt legnagyobb gyakorisággal a 15-50 g súlykategóriába tartozó préda. Viszonylag gyakran fogyasztottak 15 g alatti súlyú fajokat is (67. ábra), azonban ezek arányában jelentős, területtől függő különbséget (0-40%) lehetett tapasztalni. Az eredményeket befolyásolja, hogy Mike-Csököly, valamint Petesmalom körzetében élő rókák táplálékát csak téli és kora tavaszi időszakban vizsgáltam, mikor a 15 g-nál kisebb súlyú kategóriába tartozó gerinctelenek fogyasztása még kevésbé jellemző. A Lankóci-erdőben fordult elő leggyakrabban a kis (15 g alatti) súlytartományba eső préda fajok fogyasztása. Az 51-300 g közötti súlytartományba tartozó prédát a rókák viszonylag ritkán választották, ugyanakkor a 300 g feletti kategória területtől függően eltérő mértékben (aránya 6-46%), fontos szerepet töltött be a táplálkozásban. Ennek a "nagy" súlyú zsákmánynak az aránya Kétújfalu körzetében volt a legkisebb és Mike-Csököly körzetében a legnagyobb. Ebben a kategóriában zömmel elhullott csülkös vadak és háziállatok szerepelnek, de ide tartozik például a fácán és a mezei nyúl is.



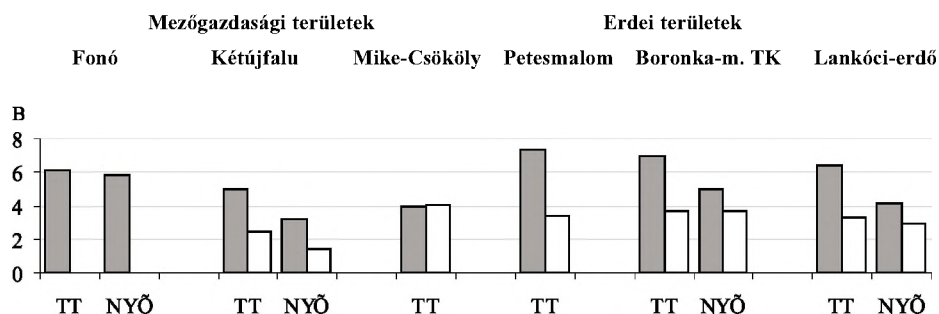
67. ábra: A vörösróka prédaválasztása a zsákmány súlya és jellemző élőhelye szerint

A vörösróka préda fajainak döntő többsége talajszinten élt (67. ábra), a területtől függő különbség nem volt számottevő (81-98%). A cserjéken és fákon élő fajok fogyasztása nem jellemző a vörösrókára, ezek aránya általában alacsony volt (2-8%). Mike-Csököly körzetében a róka viszonylag gyakran fogyasztott kistestű madarakat, ezért ott rendhagyóan nagyarányú volt (17%) a cserjeszinten élő zsákmány aránya. A vizes élőhelyhez kötődő fajok fogyasztása sem jellemző a rókára. Ezek aránya néhány százalékot tett ki, de halastavak közelében gyakoribb táplálékot jelentettek, amint azt Petesmalomban (13%) lehetett tapasztalni.

A vörösróka táplálkozási niche-szélessége

A rókák táplálkozási niche-szélessége mezőgazdasági területeken kissé szűkebb volt (68. ábra), mint erdei élőhelyen, azonban az élőhely típusától függő különbség nem volt szignifikáns ($P=0,194$). A rókák táplálkozását általában nagy táplálkozási niche-szélesség értékek jellemezték ($B=3,16-7,31$). Kiemelkedően magas volt az erdővel övezett halastavak körzetében élő rókák téli és tavaszi niche-szélessége, legalacsonyabb Kétújfalun körzetében, nyári-őszi időszakban.

A vizsgálatok alapján összességében megállapítható, hogy a vörösróka tápláléka fajokban gazdag, táplálkozási niche-e általában széles, ami táplálkozási szempontból kiváló alkalmazkodóképességet jelez. Legfontosabb táplálékát a terület jellegétől és évszaktól függően (biomassza számítás szerint 46-85%-ot) kismélsők alkotják. A legtöbb hazai és külföldi hivatkozott szerző is hasonló eredményről számolt be. A meghatározó kismélsők fogyasztásból adódóan a róka sajátossága, hogy táplálékának zöme a 15 és 50 g közötti súlytartományba sorolható. A mezőgazdasági területeken a gazdasági kárt okozó mezei pocok, az erdei élőhelyeken pedig általában az erdei pocok a legfontosabb zsákmány faj. Ha választhat, akkor a nagyobb állománysűrűségű mezei pocokot részesíti előnyben az erdei rágcshalókkal szemben. A Mike-Csököly közti területen élő róka rendhagyó módon, a téli-koratavaszi időszakban, a kismélsőkénél nagyobb arányban táplálkozott csülkös vaddal. A róka a téli és tavaszi időszakban jelentős szerepet tölt be a dögeltakarításban és a betegségek terjedésének meggátolásában. A róka (és a sakál) a kifejlett vaddisznót, gímszarvast és dámvadot, sőt az egészséges őzet sem támadja meg, és az egészséges vad a borját, gidáját is meg tudja védeni a közepes testmretű ragadozókkal szemben. Az elfektetett borjú és gida, valamint a vadmalac viszont a ragadozók zsákmányává válhat. A területenként lényegesen eltérő mértékű, esetenként jelentős nagyvad fo-



68. ábra: A vörösróka táplálkozási niche-szélessége különböző területeken

Megjegyzés: TT= tél és tavasz együtt, NYŐ= nyár és ősz együtt; a tömör oszlop a relatív gyakoriságot, az üres oszlop a biomassa számítás alapján kapott értéket jelzi

gyasztásban nem a predáció, hanem inkább más tényezők játszottak fontos szerepet. Így legyengüléshez és elhulláshoz vezethettek betegségek, a kemény tél, a táplálékhány, valamint a vadászatok alkalmával a sebzést követő keresés hiányossága is. Ezen túlmenően a ragadozók a lőtt vad zsigereit is elfogyasztják (zsigerelés elvileg nem a lövés helyszínén történik), melyek maradványai szőrszálakkal együtt esetenként a gyűjtött mintákban is előfordulhattak. A táplálékként leggyakoribb csülkös vad a vaddisznó, mely egész évben szerepel a róka étlapján. Ennek oka az lehet, hogy az általa okozott erdei, mezőgazdasági, valamint természetvédelmi károkozás miatt a helyenként megnövekedett állománya egész évben gyéríthető (kocára van kíméleti időszak), így a fentiek értelmében fordul elő leginkább táplálékként. Az apróvad közül a mezei nyúl fogyasztása éves viszonylatban néhány tizedszázalékot tesz ki a vizsgált, nem tipikusan apróvadás jellegű mezőgazdasági és erdei területeken. A fácán részaránya egyes mezőgazdasági területeken magasabb, mint az erdei élőhelyeken, de összességében, éves viszonylatban biomassza számítás alapján részaránya a táplálékban 1-2 % körül mozog. A fácánvadászat idejében ennél nagyobb arányú az előfordulása. Vízimadarak a halastavak mentén élő rókák táplálékában fordultak elő, de éves viszonylatban, ott is csak néhány százalékos arányban. Az eredményeket befolyásolja, hogy a vizsgált halastavak természetvédelmi kezelés alatt állnak. Ezeket a területeket vízivadászat nem folyik, így sem kibocsátással összefüggő nagyobb állománysűrűségből, sem pedig sebzésből eredő többletfogyasztás nem fordulhatott elő. Alföldi, apróvadásban gazdagabb területeken ennél jelentősebb a vadászható apróvad fajok predációja (ERDEI 1977, FARKAS 1983, HELTAY 1989, BEGALA et al. 2000, HELTAI et al. 2000a), azonban súlyos kártételről ott sem számoltak be.

A róka kiváló élőhelyi alkalmazkodóképességét, urbanizálódásra való alkalmasságát számos tanulmány bizonyítja (pl. DONCASTER et al. 1990). A faj jelenlétével tehát lakott területeken is egyre gyakrabban számolnunk kell. Háziállatokat, vágási maradékot és hulladékot főként az emberi települések közelében élő rókák fogyasztanak, az összefüggő erdőkben élőknél ez szinte soha nem fordul elő. A baromfi telepekre, háztáji udvarokba (akár fényes nappal is) bejáró róka megfelelő védekezés hiányában jelentős kárt okozhat, a nem szakszerűen működtetett döngkutakról pedig betegségeket hurcolhat szét. Nyilvánvaló, hogy az egyre növekvő hazai rókaállomány erőteljes szabályozásra szorul. Jobb, ha ezt nem a különféle betegségek végzik el, melyek a háziállatokra és az emberre is veszélyesek. A gyérítés módszerei között valószínűleg nagyobb szerepet kapnak a jelenleg még kevés területen használt szelektív gyérítésre alkalmas elevenfogó ládacsapdák (SZEMETHY és HELTAI 2000a, 2000b, 2001).

A róka kutatásával kapcsolatos további részletek az alábbi sorszámú publikációkban találhatóak meg: [6, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 30, 31].

Az aranysakál

Az aranysakál őshonos fajunk, Magyarországon egészen a XIX. század végéig rendszeresen előfordult, ameddig preferált élőhelyeinek kiterjedése drasztikusan le nem csökkent. Ebben közrejátszott a folyók szabályozása, mely a zavartalan nádasok és mocsaras területek területét csökkentette, valamint a nagy kiterjedésű legelők feltérése és szántóföldi művelésbe vonása. Régi elnevezéseit: "nádi farkas", "réti farkas" tipikus élőhelyei alapján kaphatta. Az első XX. századi publikált megfigyelés az ország észak-keleti tájáról 1937-ből származik (ÉHÍK 1938). A későbbi megfigyelések egészen a 80-as évek végéig esetiek voltak, és csak hímivarú egyedek kerültek kézre (FARAGÓ 2002). Emiatt nem lehetett bizonyítani, hogy a fajnak szaporodóképes állománya él az ország területén, ezért került az aranysakál kipusztult fajként a Vörös Könyvbe a hiúzzal és a farkassal együtt (szerk. RAKONCZAY 1989). A sakálok feltételezhető immigrációja az 1990-es évek elején a Dráva folyón keresztül zajlott, Horvátország irányából (DEMETER és SPASSOV 1993), bár a hazai, rejtve maradt populációk sem zárhatók ki teljes bizonyossággal. A bevándorló/kóborló példányok megtelepedését elősegítette a termőföldek privatizációja is. A magántulajdonba került földek egy részén a szántóföldi gazdálkodás éveikig szünetel(t), ezáltal egy-egy régióban több ezer hektárnyi parlagterület is előfordulhat. Ezekben a parlagföldeken számottevő rágcsháló, elsősorban mezei pocok állomány él (HORVÁTH és PINTÉR 2000), valamint kedvező élőhelyi feltételeket biztosítanak a nagyvadak, valamint a szárnyas és szőrmés ragadozók számára egyaránt. A zavartalan, viszonylag ritkán lakott dél-dunántúli területeken az aranysakálnak stabil állománya alakult ki, ahol a gyérítés ellenére is sikeres a szaporodása. A szaporulatból az önálló vadászatra képes egyedek egy része új élőhelyet keresve juthat el az ország távoli pontjaira, ahol szaporodóképes populációk is kialakulhatnak. Az ország egyre több pontján jelzik a sakál előfordulását (HELTAI et al. 2000d, HELTAI 2002), de a tőlünk nyugatabbra és északabbra fekvő országokban, pl. Ausztriában, Szlovákiában és Lengyelországban is megjelentek kóborló egyedek (DEMETER és SPASSOV 1993, MITCHELL-JONES et al. 1999, HELL és RAJSKY 2000).

A visszatelepülés ellenére státuszát eleinte nem szabályozta semmilyen törvény. Újabb megjelenésekor (elvileg) védelmet kellett volna kapnia, legalábbis az ökológiai igényének pontosabb megismeréséig. Ehelyett a faj 1997-től egész évben, korlátozás nélkül, majd 2000-től szaporodási időszakon kívül vadászhatóvá vált. Vadgazdálkodási szempontból a sakál visszatelepülése vitatott, annak ellenére, hogy ökológiai szerepét Közép-Európában eddig egyáltalán nem vizsgálták. Sajnálatos tény, hogy a médiák a sakált torzítva, a szenzáció kedvéért kedvezőtlen színben tüntették fel. Pedig a faj egyre részletesebb megismerése alapján talán Farley Mowat: Ne féljünk a farkastól (1963) híres könyvében leírt sorok eszünkbe juthatnának a sakál kapcsán (is): „...*Valahonnan keletről farkasiüvöltés szállt fel, kérdő árnyalattal. Ismertem ezt a hangot, sokszor hallottam már. George faggatta a pusztaságot, s várta családja hiányzó tagjainak feleletét. De az én számomra ez a hang egy elveszett világról beszélt, amely valaha, mielőtt az ellen-ség szerepét választottuk volna, a mienk volt ...*“

A magyar vadászlapok közlése szerint a Dráva folyó közelében, a sakál hazai elterjedésének központjában 1994 és 2000 között kb. 50 példányt (AGYAKI 2000), a hazai el-

terjedés peremterületének számító, jelen tanulmányban is szereplő Mike-Csökölyi területen, 1995 és 1996 között 8-10 példányt lőttek (SIMON 1996). Az összes magyarországi vadászható faj terítékadatait nyilvántartó Országos Vadgazdálkodási Adattár szerint, 1997 és 2000 között összesen 130 egyed került terítékre, alapvetően Baranya, Somogy és Bács-Kiskun megyékben (CSÁNYI 1999, 2000, 2001, HELTAI et al. 2000d).

A faj ismeretlensége miatt kissé részletesebb leírást adok, ugyanis előfordul, hogy az aransakált terepen, vagy terítéken sem ismerik fel és kutyával vagy rókával tévesztik össze. Kétségtelen, hogy bizonyos hasonlóság mindkét esetben lehetséges. A kutyafélékhez tartozó aransakál 7-15 kg kifejlettkori súlyt ér el, testhossza 80-100 cm, farka rövid: 20-25 cm (REICHHOLF 1983, TRENSE 1989, MITCHELL-JONES et al. 1999). Szőrzete dús, tapintása durva, színezete a barnás-vörhenyestől a szürkés-feketéig bármilyen árnyalatú lehet. Hasa szürkésfehér, hátán sötét sáv fut végig. Feje keskeny, arcorri része megnyúlt, koponyája nem nagyobb lényegesen a rókáénál. Az arányosan rövid hegyes fülei a fejtetőn, egymástól távol helyezkednek el (DEMETER és SPASSOV 1993). A füleket kívülről vöröses szőr borítja, ellentétben a rókával, melynek fekete a fül külső oldala. Szeme ferde vágású (FARAGÓ 1994). Fején a szőrzet általában barna színű, pófája és a torok piszkos fehér. A tömör, rövid farkok vége sötét színű (DEMETER és SPASSOV 1993), ellentétben a fehér farkvéggel rendelkező rókával. Fontos határozóbélyeget jelent a mancs, ugyanis a két középső ujjpárna mind a négy mancsban részlegesen összenőtt. Ez a jellegzetesség a farkasnál, a rókánál, vagy a kutyánál nem fordul elő (FARAGÓ 2002).

A kotorékot vagy maga készíti, vagy már kész róka, illetve borz várat foglal el (DEMETER és SPASSOV 1993). Sok esetben nem készít kotorékot, hanem jól elrejtett vackot épít bozótosokban, nádasokban (DEMETER és SPASSOV 1993). Ezt támasztják alá a hazai hivatásos vadászok (BECK T., GELLAI T., KOLOZSI G. és SZÜLE P.) megfigyelései is.

A sakál főként éjszaka és szürkületben jár táplálék után, a nappalt átjárhatatlan bozótosokban vagy kotorékban tölti. Főként vadászútra indulásakor hallható a csoport elnyújtott, hullámzó, esetenként hiéna "vihogására" hasonlító, de egyedenként is eltérő hangokból álló üvöltése. A farkashoz hasonlóan kórust alkotnak, amely a territórium határgelzését és a csoport összetartását is szolgálja. A hangjelzésre a szomszédos családi csoportok szinte azonnal válaszolnak. Szociális életük fejlettsége a farkasokét megközelíti. A sakál életre szóló párkapcsolatban él, a kölykök nevelésében a hím is részt vesz. A pár territóriumán belül csak a domináns α nőstény és domináns α hím szaporodik, ezek kölykeinek nevelésében "segít" a territóriumon belül maradt, előző évi lányutóduk. Ez az ún. segítő egyed is részt vesz a kölykök táplálékkal való ellátásában és védelmezésében. Ezt a nevelési stratégiát alloparentális utódgondozásnak nevezzük, mely révén a kölykök felnevelése sikeresebb (MACDONALD 1983, GERLAI és BARABÁS 1991). Ez a magatartás ritkán a vörösrókánál is előfordul (MACDONALD 1979).

Az európai állományokban a párzási időszak januártól márciusig tart, a vemhesség 60-62 nap. A kölykezés márciustól május elejéig tart, az átlagos alomlétszám 3-5, de ritkán akár 8 kölyök is előfordulhat (HELTAI és SZÜCS 2002). A 12-15 napig vak kölykök két hetes korukig csak tejet szopnak. A továbbiakban előemésztett táplálékot is fogyasztanak. Ebben az esetben a zsákmányt a szülők nem a szájukban cipelik a kotorékhoz vagy vacokhoz, hanem fogyasztanak a prédából, majd a kölyköknek a gyomruk tartalmát kiöklendezik. Ezt a kölykök ajaknyalogató viselkedése váltja ki. Két hónapos korukig szopnak és addig a kotorék közelét sem hagyják el. A következő év tavaszán hagyják el szüleik territóriumát, kivéve egyes nőstényeket, melyekből segítő egyed válik. A nőstények már az első évükben, a hímek kétévesen válnak ivaréretté.

Az ürítésnek - a farkashoz hasonlóan - igen fontos szerepe van a territórium határainak jelölésében (PETERS és MECH 1975, HARRINGTON és MECH 1979, MACDONALD 1980, 1983). A sakál az ürítést az esetek döntő többségében a territórium határán végzi, míg a rókánál ez nem kifejezetten jellemző. Gyakori, hogy több sakál ürülék is egymáshoz kö-



69. ábra: Orvvadász áldozatául esett (hurkolt) gímszarvast téptek szét az aransakálok (*Canis aureus*)



70. ábra: Aransakál kotorék kijárata



71. ábra: Az aransakál talpa. Faji jellegzetesség, hogy második és harmadik ujjpárnája részben összenőtt



72. ábra: Naplemente az Ormánságban

zel található, ugyanez a rókánál ritkán fordul elő (MACDONALD 1980). Ezeket a különbségeket elsősorban a faj hazai elterjedésének központjában lehetett jól megfigyelni. Hazai megfigyelés szerint (GELLAI 2002) a családi csoport territóriumja 2,5-4 km².

Élőhelyét Afrikában a füves szavanna jelenti, más területeken a fás legelőket, bokorerdőket, bozótos, nádas és parlagterületeket, a háborítatlan élőhelyeket kedveli. Állandó, szaporodóképes állománya farkastól mentes területeken lehetséges (MITCHELL-JONES et al. 1999).

Az aransakál vadászati stratégiájáról és táplálék-összetételéről csak néhány dél-kelet európai, ázsiai, valamint kelet- és észak-afrikai vizsgálati eredmény áll rendelkezésre. Az irodalom e tekintetben (LAMPRECHT 1978, GITTLEMAN 1985, 1989, MACDONALD és BARRETT 1993), különösen a közép-európai régióban, erősen hiányos. Táplálékában a kis testű préda fajok, elsősorban a rágcsálók és a madarak dominálnak (LITVINOV 1979, ISHUNIN 1980). A Bulgáriában élő sakálok télen főleg dögevők, még a fajtársuk tetemét is elfogyasztják, ezen kívül növényeket, pl. fűféléket, málnát, gabonát és egyéb magvakat találtak táplálékukban (ATÁNASSOV 1953). Kazahsztáni vizsgálatokban 75 különböző táplálék taxon fordult elő az étlapján (TARYANNIKOV 1974), köztük például halak, hüllők és kételtűek. Afrikában végzett megfigyelés alapján kígyófogyasztást is leírtak (LAWICK 1970). Kazahsztáni vizsgálatok szerint a sakál táplálékának 68-84 %-át emlősök, főleg rágcsálók alkotják (ISHUNIN 1980). Más vizsgálatokban nyulat, fácánt, vízivadat és tojásokat is találtak a táplálékában (GIDAJATOV 1965, DEMETER és SPASSOV 1993). Esetenként jelentős háziállat és nagyvad borjú fogyasztást írtak a rovására (STENIN et al. 1983, DEMETER és SPASSOV 1993). A háziállat (juh, kecske, sertés, baromfi) állományban való pusztítás valószínű okaként a sakálok gyors európai térhódítását jelölték meg (STENIN et al. 1983). Izraeli vizsgálat szerint a sakálok képesek a legelőn tartott szarvasmarha borját zsákmányul ejteni (YOM-TOV et al. 1995). Feltételezések szerint a nagyvad állományban elsősorban a fiatal őzgidát és a dóm borjakat veszélyezteti (STENIN et al. 1983). Objektív vizsgálatok szerint a sakál a rendelkezésre álló táplálékból jellemzően magányos vadászat során választ. Viszonylag rövid lábai miatt kitartó futásra kevésbé képes, mint a farkas, ezért inkább lesből támad (ALIEV 1969, LAWICK 1970, TARYANNIKOV 1974, LAMPRECHT 1978). Zsákmányszerzése tehát jellemzően magányos vadászat során zajlik, de előfordul a párban és esetenként - az utódok vadászatra tanítása idején - a családi csoportban történő vadászat is (összefoglalta BEKOFF et al. 1984, GITTLEMAN 1989). Ekkor 3-7 egyed látható együtt, a csoportot a domináns szülőpár és kölykeik alkotják. A Serengeti Nemzeti parkban, Kelet-Afrikában, nyílt terepen végzett megfigyelés szerint (LAMPRECHT 1978) az aransakálok kétszeresen sikeresebben ejtettek el kifejlett Thomson gazellát párban, mint magányosan, de a sikeresség aránya ekkor is mindössze 32% volt. A zsákmányból gyorsan, nagy mennyiséget képes elfogyasztani a nagyobb testű ragadozók (pl. hiéna) jelenléte miatt, melyek a prédáról elűzik a kisebb ragadozókat. Előszeretettel fogyasztja el a dögvöket, illetve a nagyobb ragadozók, vagy vadászok által elejtett vad maradványait, vagy a sebzett vadat is.

Hazai tapasztalatok szerint (Kétújfalu körzete, GELLAI 2002) a sakálok 90-es évek elején tapasztalt megjelenését követően a vadászterület őzállománya 2-3 évig csökkent, majd a következő évben a kiinduló létszám kb. 80%-át elérve stagnált. Az őzek testtömege a sakál megjelenése óta (10 év alatt) mindkét ivarban közel 2 kg-ot nöött, ezt követte a trófea tömegének növekedése is. Az elmúlt években több kiváló minőségű bakot tudtak lövetni, mint a korábbi évtizedekben ott, ahol a sakálok a természetes kiválogatásban résztvettek. A rekord trófeával (564 gramm) rendelkező őzbak is a sakálos terület kellős közepén élt. A különleges trófeákra pedig nagyobb kereslet van, mint az átlagosakra. A vadászterület értékét tehát növeli a sakálok jelenléte. Nagyon érdekes a sakálnak az emberhez fűződő viselkedése is. Települések közelébe csak hideg, ködös időben merészkednek, de akkor sem törnek be oda (GELLAI 2002). Hivatásos vadászok (GELLAI T és KOLOZSI G.), valamint a terepi munkáink során tapasztaltak szerint a sakál

általában jobban tart az embertől, mint a róka. Az esti szürkületkor elhangzott lövésre különösen, ha a lőtt vad hangot hallat - szinte azonnal reagálhatnak üvöltésükkel. Életrevalóságukat mutatja, hogy a megsebzett, de az éjszaka meg nem talált vadat a rókánál és a hajnalban keresésre induló vadásznál előbb megtalálják. Megjegyzem, ezeknek az egyedeknek a maradványai azután ugyanúgy megjelennek a sakál hullatékokban, mint ha a táplálék predációból származott volna.

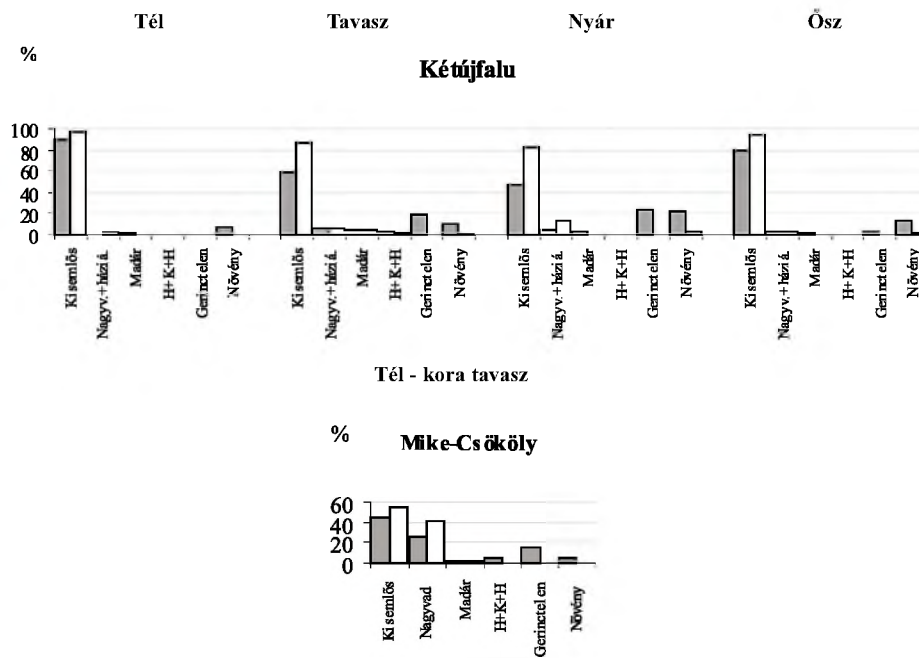
Az aranyesakál táplálék-összetétele különböző területeken

A vizsgálatok mezőgazdasági területeken zajlottak, így a sakál hazai (pontosabban dél-dunántúli) elterjedésének peremén, valamint a hazai elterjedés központjában.

Az aranyesakál hazai elterjedésének peremén

A **Mike-Csököly körzetében** élő sakál téli és kora-tavaszi táplálékában az elsődlegesen fontos kisemlősök fogyasztott biomassza aránya 56% volt (73. ábra, 16. melléklet). A kisemlősök közül a mezei pockot fogyasztotta a legnagyobb mennyiségben, de ezen kívül erdei pocokkal, valamint erdei egérrel is táplálkozott. A mezei nyúl fogyasztása 0,3 %-ot tett ki.

Az elhullott csülkös vadak másodlagosan fontos szerepet játszottak a sakál téli-tavaszi táplálkozásában, fogyasztott biomasszájuk aránya 41%-ot tett ki (73. ábra, 16. mel-



73. ábra: Az aranyesakál táplálék-összetétele a hazai elterjedés központjában és peremén

Megjegyzés: Nagyv.+háziá. = nagyvad és háziállat együtt; H+K+H = hulló, kétlábú és hal együtt; a tömör oszlop a relatív előfordulási gyakoriságot, az üres oszlop a biomassza számítás szerinti értéket jelenti

léklet). Szarvasfélék (gímszarvas, dāmivad és őz) a vaddisznónál nagyobb gyakorisággal fordultak elő, mégis ez utóbbi biomasszája volt a meghatározó a táplálékban.

Háziállatot és halat nem fogyasztott a sakál, a madarak (kistestű énekesmadarak), a hüllők (gyíkok) és kétéltűek szerepe jelentéktelen volt (73. ábra, 16. melléklet). Ízeltlábúak közül futóbogarakat és lőtücsköt viszonylag gyakran (16%), de kis biomassza számítás szerinti részesedéssel (0,4%) fogyasztott. Növények közül kukorica és fűfélék fordultak elő a táplálékában, de szintén jelentéktelen mennyiségben (73. ábra, 16. melléklet).

A Mike-Csököly körzetében vizsgált aranyesakál és a vörösróka táplálék-összetétele nem különbözött szignifikánsan ($P=0,117$). Vagyis a területen élő sakál, majd az azt felváltó róka a rendelkezésre álló táplálékforrásokat hasonló arányban hasznosította.

Az aranyesakál hazai elterjedésének központjában

Az aranyesakál hazai elterjedésének központjában, **Kétújfalu körzetében** az elsődlegesen fontos táplálékot minden évszakban a kisemlősök jelentették (73. ábra, 16. melléklet). A kisemlősök fogyasztott biomasszájának aránya - bármely más vizsgált ragadozó emlőshöz viszonyítva - évszaktól függetlenül szűk tartományban mozgott és kiemelkedően (!) magas volt (83-97%). A kisemlősökhöz képest bármelyik más táplálék csoport szerepe elenyésző volt. A sakál a legkevesebb rágsálót nyáron, a legtöbbet télen fogyasztotta. A télen fogyasztott kisemlősök aránya közel kétszerese volt, mint az aranyesakál hazai elterjedésének peremén élőknek (73. ábra, 16. melléklet). A kisemlősökön belül a mezei pocok jelentette a fő táplálékot (biomasszája 56-83%), de emellett nagy gyakorisággal fordultak elő táplálékként különböző erdei egerek és erdei pocok is. Ritkán cickányféléket és mogyorós pelét is zsákmányolt. Mezei nyúl fogyasztás a kritikus téli és tavaszi időszakban egyáltalán nem fordult elő. Nyáron átlagosan 0,1% és összesen 2% alatt maradt a nyúl fogyasztott biomasszájának aránya.

A csülkös vadak fogyasztott biomasszájának aránya évszakonként 2,5 és 5,5% között mozgott (73. ábra, 16. melléklet). Télen és ősszel a vaddisznó, az év többi részében a szarvasfélék jelentettek fontosabbak táplálékot. A csülkös vad fogyasztása valójában tavasz végén és nyáron emelkedett meg; ez a szarvasfélék ellési és utódnevelési időszaka. Ekkor a sakálok az újszülött, illetve a néhány napos és néhány hetes elfektetett, vagy elpusztult borjakból és gidákból is fogyaszthattak. A fiatal egyedeket a róka is képes lefojtani, csak ez ritkábban fordul elő (14. melléklet). A sakál a tavasz végi és nyár elejei időszakban a beteg, legyengült gidákat és borjakat csálhatatlanul képes kiszemelni és azokat zsákmányul is ejti. Viszont az év többi részében feltételezhető, hogy többségében elpusztult vadból táplálkozhattak. A területen végzett terepi megfigyelés szerint az ózsuta a sakált elkergeti (!) gidája közeléből. A legelő vad pedig még a fejét sem emeli fel, amikor közelében haladnak el sakálok, vagy felhangzik az üvöltésük (GELLAI T., KOLOZSI G.). Téli időszakban a nagyvadak részaránya elenyészően alacsony volt a hazai elterjedési peremterületen élő sakálhoz (vagy általában bármely terület rókaállományához) viszonyítva. Mindezek az adatok világosan jelzik, hogy a sebzett vad keresése a vadászok részéről itt valóban hatékonyan zajlott.

A háziállatok nyáron szerepeltek számottevő arányban, ekkor fogyasztott biomasszájuk megközelítette a 10%-ot. A táplálékként előfordult macska dögből (lőtt, vagy autó által elgázolt), de akár zsákmányolásból is származhatott. A szarvasmarhát és sertést kizárólagosan döggút közelében fogyaszthatták (73. ábra, 16. melléklet), a vizsgált területen legeltetés nem folyt. Egyetlen esetben sem lehetett kimutatni juh fogyasztást, pedig az első vizsgálati évben a mintagyűjtési területen keresztül gyakran hajtottak át birkanyájakat. Éppen itt "vádolták" a tulajdonosok a sakálokot a nyáj tizedelésével.

A madártáplálékon belül a fácán bizonyult a legjelentősebbnek (73. ábra, 16. melléklet). Fogyasztott biomasszájának aránya a tavaszi költési időszakban számottevő (4%),

az év többi részében jelentősége elenyésző volt (0,5% alatt). A terület fácánállománya a jelenlevő predátor fajok ellenére is erőteljes, gyarapodó, mivel ezek számára sokkal könnyebben hasznosítható, rágcsálókból álló táplálék-forrás áll rendelkezésre.

Hüllők, kétéltűek és halak, bár előfordultak a sakál táplálékában, nem játszottak fontos szerepet. Leginkább a tavaszi kölyöknevelés időszakában fogyasztottak belőlük.

A gerinctelenek különösen tavasszal és nyáron fordultak elő a táplálékban gyakran és nagy fajgazdagsággal (73. ábra, 16. melléklet), fogyasztott biomasszájuk viszont kicsi volt (0,2-0,3%). A tavasz vége és a nyár a kölykök tanulási időszak; feltételezhető, hogy a vadászati módszerek elsajátításának része az alacsonyan repülő rovarok (pl. cse-rebogarak, sáskák) elkapása.

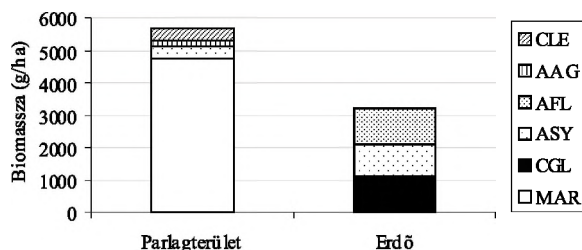
A növények - a rókánál tapasztaltakkal ellentétben - fontosabb szerepet csak nyáron és ősszel töltöttek be (73. ábra, 16. melléklet). Fogyasztott biomasszájuk aránya azonban még a vadon termő gyümölcsök érésének időszakában is meglehetősen alacsony maradt (2-3%).

A Kétújfalui körzetében élő sakál és róka tápláléka nem különbözött szignifikánsan sem a téli-tavaszi ($P=0,934$), sem a nyári-őszi időszakban ($P=0,722$).

Az aranysakál kisemlős preferenciája

A kisemlős táplálék-forrás felmérése Kétújfalui körzetében 2001. októberében, parlagföldön és erdőben zajlott (részletes leírás az anyag és módszer fejezetben található). A vizsgált parlagterületen, a kisemlősök legkisebb ismert egyedszáma alapján számított biomasszája 5,66 kg és az erdőben 3,25 kg volt hektáronként. A kisemlős fajok százalékos megoszlását a 74. ábra szemlélteti.

Az aranysakál a mezei pocokot kifejezetten preferálta ($E_i=0,326$). Ez azt jelenti, hogy a környezetében rendelkezésre álló kisemlős forrásból nagyobb arányban fogyasztotta, mint annak a készleten belüli részaránya, vagyis kereste ezt a préda fajt. Ezzel szemben



74. ábra: A kisemlős fajok biomasszája Kétújfalui körzetében (2001 őszi)

Jelmagyarázat: CLE - mezei cickány, AAG - erdei pirókegér, AFL - sárganyakú erdeiegér, ASY - közönséges erdeiegér, CGL - erdei pocok, MAR - mezei pocok

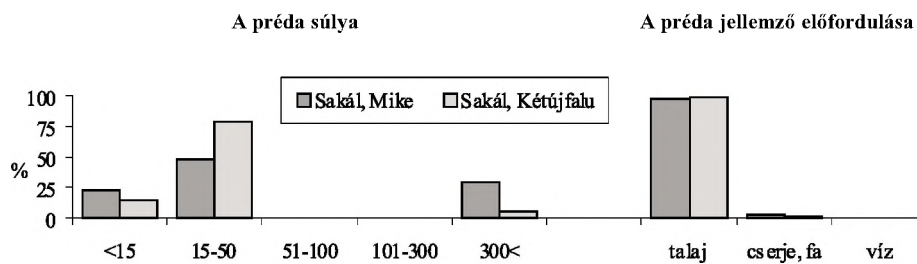
az erdei pocok ($E_i=-0,766$) és az erdeiegér ($E_i=0,587$) fajok preferencia indexe negatív. A főként erdei élőhelyhez kötődő kisemlősök esetén tehát jellemző a mellőzés.

A preferencia indexek, valamint a két élőhely típus lényegesen eltérő fajösszetétele alapján megállapítható, hogy a vizsgált időszakban a sakál elsősorban a nagyobb rágcsáló sűrűségű, nyílt területen szerezte zsákmányát, mint az erdőben.

Az aranyakál préda fajainak súlya és jellemző élőhelye

Az aranyakál jellemzően 50 g-nál kisebb súlyú prédát fogyasztott. A faj hazai elterjedésének peremén ennek aránya összesen 71%, az elterjedési központjában pedig 94% volt (75. ábra). A Mike-Csököly körzetében élő sakál téli-korlatavaszi időszakban vizsgált táplálékában jelentős volt a 300 g feletti préda gyakorisága is (29%), melybe főként elhullott nagyvadak tartoztak. A Kétújfalun körzetében élő sakál az 50 és 300 g közötti súlytartományba tartozó fajokat 1%-ban, a 300 g feletti prédát pedig 5%-os arányban fogyasztotta.

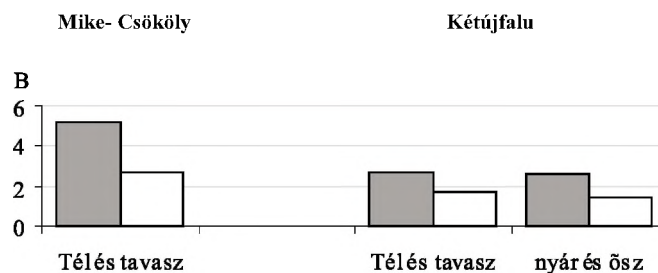
A sakálok élőhelytől függetlenül, szinte kizárólag (98%-ban) talajszinten élő prédával táplálkoztak (75. ábra).



75. ábra: Az aranyakál prédaválasztása a zsákmány súlya és jellemző élőhelye szerint

Az aranyakál táplálkozási niche-szélessége

A faj hazai elterjedésének peremén élő egyedek téli-tavaszi táplálkozási niche-szélessége (5,19) kétszerese volt (76. ábra) az elterjedési központban élő sakálénak (2,7, illetve 2,56). Ez azzal függ össze, hogy a peremterületen élő sakál tápláléka kiegyensúlyozottabb volt a fő táplálék csoportok százalékos megoszlása alapján. A központi területen élő populáció táplálékának döntő részét kisméltások alkották, ennek köszönhetően szűk volt a táplálkozási niche-szélességük. Az adatok alapján a peremterületen inkább generalista, míg a központi területen „kisméltós specialista“ táplálkozásmód jellemezte a fajt.



76. ábra: Az aranyakál táplálkozási niche-szélessége a faj elterjedésének peremén és központjában

Megjegyzés: a tömör oszlop jelzi a relatív gyakoriságot, az üres oszlop a biomassa számítás alapján kapott értéket

Összességében megállapítható, hogy a hazai elterjedés központjában található területen, ahol a parlagföldek, árokpartokat szegélyező bokros és fás élőhelyek, valamint a szabdalt erdők túlsúlya jellemző, a kisemlősök fogyasztása közel kétszerese a vizsgált mezőgazdasági művelés alatt álló peremterületen élő sakálénak. A peremterületen téli-tavaszi időszakban az elhullott csülkös vad fogyasztása volt jelentős (amint az ott élő rókánál is). Mivel az ürülék mintákban előfordult vaddisznó, illetve szarvasfélék maradványai kifejlett egyedektől származtak, a predációnál valószínűbb a dögfogyasztás. A vizsgálat ezen a területen tavasszal megszakadt a sakálok eltűnése miatt, ezért nem lehet tudni, vajon a szarvasfélék ellési időszakában hogyan alakult volna a táplálék-összetétel. A központi területen télen nem volt jelentős a nagyvadak fogyasztása, viszont tavasz végén és nyár elején, a nagyvadak ellési és utódnevelési időszakában megnőtt a fogyasztásuk. Azonban ekkor is előfordult dögfogyasztás (adult vaddisznó és gímszarvas). Kétséget kizáróan nagyvad fajok borjának zsákmányolását írták le Afrikában (LAWICK 1970), Ázsiában (összefoglalta: DEMETER és SPASSOV 1993), valamint magas hóban őz és däm-vad elejtéséről is beszámoltak (DEMETER és SPASSOV 1993). A szavannán az aranysakál általában magányos vadász, esetenként párban vadászik gazellák borjára (LAWICK 1970, LAMPRECHT 1978). A jelen peremterületi vizsgálatban, téli-koratavaszi periódusban viszont kizárható a nagyvad borjak zsákmányolása is. A területen nyári-őszi időszakban, családi kötelékben történt vadászatot figyeltek meg dämvadra és vaddisznó süldőre (SIMON 1996, SZÚCS Z. szóbeli közlés) és Afrikában is leírtak hasonló eseteket (LAMPRECHT 1978). A hosszan tartó üldözés azonban nem jellemző az aranysakál vadászati stratégiájára, ugyanis testfelépítése alapján elsősorban a préda gyors lerohanására alkalmas (LAMPRECHT 1978, TRENSE 1989, DEMETER és SPASSOV 1993). Európában, a sűrűn lakott vidékeken, az ember általi üldözés miatt inkább a magányos vagy páros vadászatot részesítik előnyben a falkavadászattal szemben (DEMETER és SPASSOV 1993).

A szakirodalomban közöltekhez hasonlóan a vizsgált területen kisemlős és nagyvad fajok mellett sok egyéb táplálék taxon is előfordult a sakálok táplálékában. Más szerzők is beszámoltak például halak, kételtűek (ALIEV 1969, TARJANNIKOV 1974), gyümölcsök és egyéb növények (ALIEV 1969, LAWICK 1970, LAMPRECHT 1978, DEMETER és SPASSOV 1993) fogyasztásáról. A jelen vizsgálati eredményektől eltérően, Ázsiában jelentős apróvad predációról (DEMETER és SPASSOV 1993, GIDAJATOV 1965), valamint háziállat fogyasztásról is beszámoltak (STENIN et al. 1983, YOM-TOV et al. 1995). Apróvad a hazai sakálok táplálékában nem jelentős mennyiségben fordult elő, háziállat fogyasztás pedig „döggútból” történt.

Közép-Ázsiában a táplálék nagyfokú változatosságát, valamint jelentős évszakonkénti különbséget tapasztaltak (DEMETER és SPASSOV 1993). A jelen vizsgálatok ettől részben eltérnek. A központi területen ugyanis a táplálék egyhangúságát (a kisemlősök abszolút túlsúlyát) jelezték az alacsony táplálkozási niche-szélességi értékek is. A táplálék összetétele alapján a vizsgálatban szereplő aranysakál kisemlős specialista életmóddal jellemezhető. Ugyanakkor a peremterületen kapott eredmények azt mutatják, hogy a sakál jól képes alkalmazkodni más élőhelyi feltételekhez is, amennyiben az emberi zavarás mértéke nem jelentős. Képes az éppen legkönnyebben kiaknázható táplálékforrást kihasználni, ami táplálkozási opportunizmusra utal. Nyilvánvaló, hogy a vizsgálatban szereplő néhány év tapasztalata alapján még nem lehet kimerítő választ adni a sakál hazai táplálkozási szokásairól. Ennek ellenére a kapott eredmények sejtetik, hogy egy rendkívül sokszínű, érdekes, valószínűleg még sok meglepetéssel szolgáló ragadozó fajjal állunk szemben. Az adatokból remélhetően az is kiolvasható, hogy a sakál hazai megítélése méltatlanul negatív.

Az aranysakál kutatásával kapcsolatos további részletek az alábbi sorszámú publikációkban találhatóak meg: [21, 22, 23, 26, 27].

Fajok közötti táplálkozási kapcsolatok

A ragadozók interspecifikus táplálkozási kapcsolatait mélységeiben elemző vizsgálatok száma meglehetősen kevés. Ennek oka, hogy időigényes és célszerűen a fontosabb táplálékforrások sűrűségviszonyait és a zsákmányállatok populációdinamikáját befolyásoló főbb környezeti és más élőhelyi tényezőket is egyidejűleg kellene vizsgálni, mindent bonyolult matematikai-statisztikai módszerek alkalmazásával. Komplex vizsgálatot ezért ritkán végeznek, ehelyett csak néhány fontosabb tényező hatását tanulmányozzák.

Például a mediterrán éghajlatú területen élő borz és a róka közötti táplálkozási kapcsolatot hulladék-analízissel vizsgálva azt tapasztalták (CIAMPALINI és LOVARI 1985), hogy a két faj közötti táplálkozási niche-átfedés nagymértékű (80%) volt. Ennek oka, hogy mindkét faj táplálékát főként rovarok és gyümölcsök alkották, még a téli hónapokban is. A kisemlősök és madarak fogyasztása a vemhesség és szoptatás időszakában volt jelentős. Videokamerás megfigyelőrendszer segítségével BUESCHING és MACDONALD (1998) figyelemmel követte az egy területen élő róka és borz táplálkozási szokásait és a közöttük felmerülő kompetíciót. Azt tapasztalták, hogy a két faj között nincs közvetlen interspecifikus kompetíció (pl. küzdelem). Ehelyett a dominancia viszonyok döntik el a táplálékszerzés sorrendjét. Eszerint a rókák táplálékfogyasztása szignifikánsan csökkent a borzok jelenlétében.

Jelentős (70%-os) táplálkozási niche-átfedést tapasztaltak mediterrán területen a róka és a nyest között is (SERAFINI és LOVARI 1993, BRANGI 1995). Szerzők véleménye szerint a fajok közötti kompetíciót mérsékelte, hogy mindkét faj táplálékában jelentős szerepet töltek be a gyümölcsök, melyek nem számítanak korlátozó tényezőnek a ragadozó emlősök számára. Közép-európai mezőgazdasági területen ennél jelentősebb niche-átfedést tapasztaltak (GOSZCZYNSKI 1986) a róka és a nyest között (70-90%). A két faj közötti versengés jelentős volt a kisemlősökből álló táplálékforrás hasznosításáért.

Lengyelországban, a Bialowieza-i Nemzeti Parkban a farkas, a hiúz, a róka, a nyestkutya, a menyét, a hermelin, a nyuszt (és több más ragadozó emlős és madár) táplálékösszetételét és táplálkozási niche-átfedését vizsgálták hulladék-analízissel (REIG és JEDRZEJEWSKI 1988, JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998). Azt tapasztalták, hogy a farkas és a hiúz téli- kora tavaszi időszakban nagyvadra specializálódott (főleg szarvasféléket és vaddisznót fogyasztott), táplálkozási niche-átfedésük 100%-os volt. Hasonló megállapításra jutottak a kisemlősökre specializálódott, kistestű menyét és hermelin esetében (97%-os átfedés). A szélesebb táplálékspektrumú, közepes testméretű ragadozók fő táplálékát kistrágsálók képezték, táplálék-összetételük közepes mértékben fedte egymást (45-55%). A hermelin és a róka között 40%-os, a nyuszt és a róka között 45-55%-os, a borz és a többi ragadozó között alacsony, 10% körüli átfedést kaptak. A farkas, illetve a hiúz és a róka között 48-55%-os, a nagyragadozók és a nyuszt között mindössze 2-7%-os volt a táplálkozási niche-átfedés. A vidra és a szárazföldi ragadozó fajok közötti átfedés alacsony (20% alatti), az amerikai nyérccel viszont nagymértékű volt (81-97%).

Ebben a fejezetben külön tekintem át a vizes élőhelyekhez kötődő vidra populációk, és külön a szárazföldi ragadozók populációi közötti táplálkozási kapcsolatokat. Arra keresek választ, hogy a fajspecifikus, táplálkozással összefüggő tulajdonságok a fajok (ill. populációik) összehasonlító vizsgálatokor milyen mértékű hasonlóságot, illetve különb-

ségeket mutatnak. Továbbá vizsgálom, hogy jelentősebb kompetíció esetén, az életközösségben való együttélésben milyen tényezők játszhatnak szerepet, hogyan valósulhat meg a táplálék-források felosztása és a prédaválasztás.

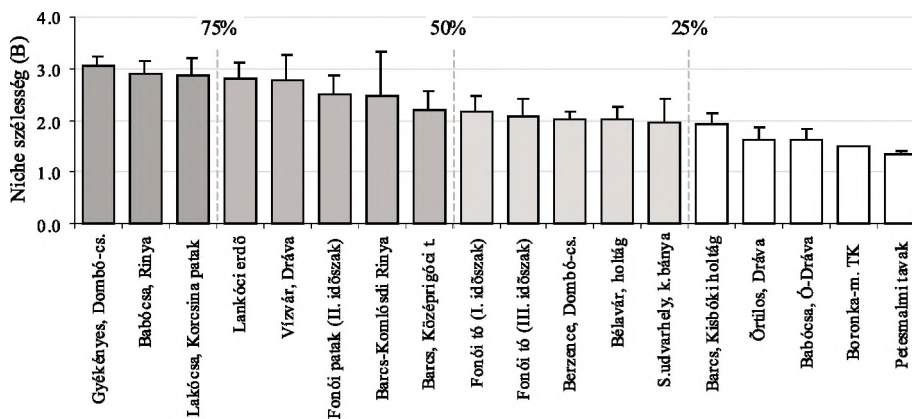
Vidra populációk összehasonlító vizsgálata

A vidra táplálékának változatossága és niche-szélessége különböző élőhelyeken

A vizsgálatok szerint a vidra táplálékspektruma viszonylag széles. A feldolgozott minták alapján például a Fonói halastavon élő vidra 47 zsákmány- és 5 növény-, a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben 30 zsákmány- és 4 növény-, Petesmalomban 48 zsákmány- és 4 növény-, a Lankóci-erdőben 25 zsákmány- és 1 növény-, a Tetves-patakon élő vidra 26 zsákmány- és 1 növény taxonhoz tartozó táplálékot fogyasztott.

Az aktuális vidratáplálék változatosságának egyfajta mércéje az egy mintára jutó táplálék taxonok száma is lehet, melyet a táplálék-összetételt tartalmazó táblázatokban (3., 7., 8. és 10. melléklet) k/n felirat jelez. A vizsgált élőhelyek döntő többségében a k/n értéke jellemzően 1,4 és 2,0 között mozgott. A vidra tápláléka eszerint meglehetősen egyhangú. Azonban néhány élőhelyen ennél lényegesen magasabb értéket lehetett tapasztalni, így például nyári-őszi időszakban Babócsán, az Ó-Dráván (3,0), és a Barcs-Komlósi Rinyán (7,0) viszonylag sokféle táplálék taxon szerepelt a mintákban.

A sokféle táplálék fogyasztása mellett a vidra fajspecifikus tulajdonsága, hogy bőséges halállomány esetében szűk a táplálkozási niche-e. Ennek oka, hogy fő táplálékát a halak jelentik. A 77. ábrán a vizsgált élőhelyeken élő vidrák niche-szélessége szerinti rangsor látható. Az oszlopok az évenkénti téli-tavaszi, valamint nyári-őszi időszakok átlagait jelentik, ezen kívül az átlag szórása (s.e.) is látható. A felső negyed (75% fölött) a széles, az 50-75% a közepesen széles, a 25-50% a közepesen keskeny és a 25% alatti negyedbe a keskeny niche értékkel jelzett vidra élőhelyek tartoztak.



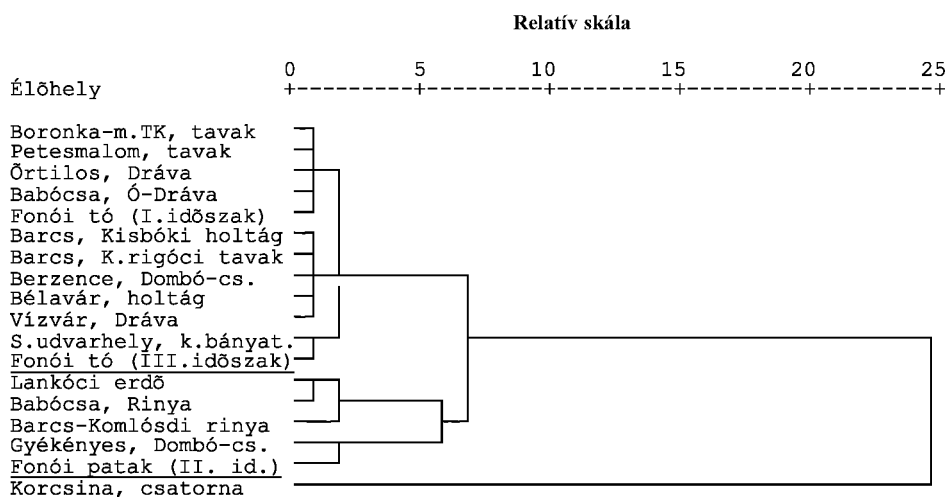
77. ábra: A vidra táplálkozási niche-szélessége különböző élőhelyeken

A halastavakon és a horgászattal hasznosított holtágakon általában szűk a vidra táplálkozási niche-e, mivel ott a halkészlet bőséges (77. ábrán). A patakokon és csatornákon a táplálkozási niche szélesedik, mert a táplálékban az egyébként másodlagosan fontos táplálék taxonok (kételtűek, madarak) szerepe nő. A 77. ábrán bejelölt vonalak csak tájékoztató jellegűek, ugyanis a területek között éles határ nem húzható meg. Az élőhelyek minősítésekor a szórás adatok is fontos jelzéseként szolgálnak. A vidráról írt fejezetben már szerepelt, hogy bizonyos élőhelyeken jelentős időszaktól függő niche-szélesség ingadozás volt tapasztalható. Ez azt jelzi, hogy a vidra táplálék-készletében, és/vagy más élőhelyi feltételben jelentős változások, problémák merültek fel. Kiugróan nagy szórás tapasztalható például a Barcs-Komlósdi Rinyán, ahol a vízfolyás időszakosan kiszárad. Továbbá azokon a területeken is problémák merülhetnek fel, ahol a part mentén húzódó vegetáció szabdalt és az emberi zavarás is jelentős (Somogyudvarhely), vagy ahol nagy a vízszintingadozás és emellett az emberi jelenlét is rendszeres (pl. nyáron a Dráván). Ráadásul ezeken a területeken a vidrasűrűség is viszonylag alacsony (26. ábra). Kis szórás tapasztalható egyes természetvédelmi kezelésben levő területeken, így a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet tavain, vagy a petesmalmi halastavakon. A vidrák normális életritmusát itt az emberi behatások - a többi területhez viszonyítva - kismértékben módosítják, pl. állandó haltáplálék-forrással rendelkeznek, a parkközelben nincs állandó zavaró emberi jelenlét.

A különböző élőhelyeken élő vidrák táplálékának hasonlósága

A különböző élőhelyeken élő vidrák összevont, éves táplálékának hasonlóságát cluster-analízissel vizsgáltam. A 78. ábrán az ágak (elágazások) távolságát relatív skála jelzi, ugyanis a dendrogram alapját képező mátrix, Pearson korrelációs számításra alapul és ennek értéke -1-től +1-ig terjedhet. A táplálék taxonok ugyanazok, melyeket a niche-szélesség számításoknál is alkalmaztam.

A dendrogram (78. ábra) alapján három fő élőhely csoport különült el. Az első csoportba mindössze az időszakosan kiszáradó és alacsony táplálék-forrással rendelkező Korcsina-csatorna sorolható. Az időszakos kiszáradással összefügg a vidrasűrűség éven be-



78. ábra: A különböző élőhelyeken élő vidrák táplálékának hasonlósága

lülí nagymértékű ingadozása is (26. ábra). A második csoportba az időszakosan kiszáradó vagy alacsony vízhozamú, de alkalmilag jelentős hal-, vagy kétéltű-forrással jellemezhető élőhelyek tartoznak. A harmadik csoportba a bőséges haltáplálék készlettel rendelkező élőhelyek: a Dráva folyó, a holtágak és tavak tartoznak, ezek többsége horgászati, vagy halászati hasznosítás alatt is áll.

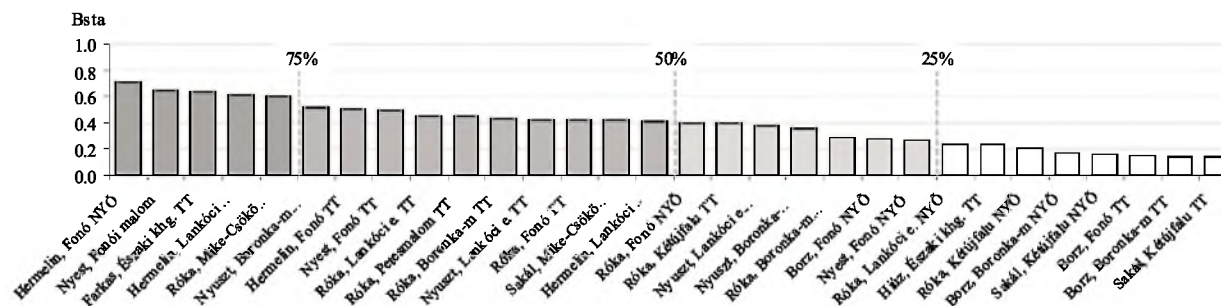
Ragadozók interspecifikus kapcsolatai

A szárazföldi ragadozó fajok táplálékának változatossága és niche-szélessége

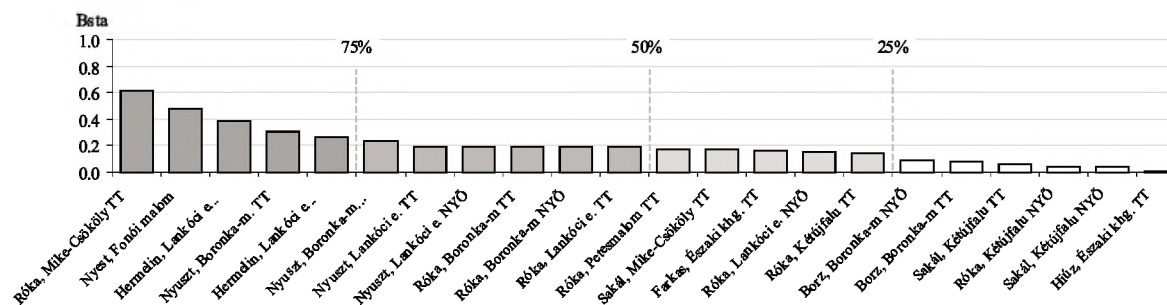
A szárazföldi ragadozó emlősök táplálékspektrumában nagy különbségek tapasztalhatók. A vizsgált fajok között legkisebb testméretű a hermelin tápláléklistája egyben a legkövetkező. A Fonói tó körzetében élő hermelin 18 préda- és 4 növény-, a Lankóci-erdőben mindössze 11 préda- és 1 növény taxonba tartozó táplálékot fogyasztott. A közepes testméretű fajok tápláléka lényegesen változatosabbnak bizonyult. A nyest sokféle táplálékot fogyasztott, így a mezőgazdasági környezetben élő 55 zsákmány- és 17 növény-, az urbánus nyest 35 zsákmány- és 19 növény taxont. Az erdőlakó nyuszt táplálékspektruma is széles: a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben 62 zsákmány- és 11 növény-, a Lankóci-erdőben 49 zsákmány- és 8 növény taxon fordult elő. A borz tápláléka élőhelytől függően kevesebb, vagy több táplálékfeleséget tartalmazott. Mezőgazdasági területen mindössze 25 zsákmány- és 6 növény-, erdei élőhelyen viszont 47 préda- és 11 növény taxon fordult elő táplálékként. A vörösróka kapcsán vizsgált területek közül csak azokat sorolom fel, melyekről egész évre vonatkozó adatok álltak rendelkezésre. A mezőgazdasági területeken élő rókák táplálék taxonjainak száma nagy hasonlóságot mutatott, így a Fonói tó körzetében 42 zsákmány- és 12 növény-, a Kétújfalu körzetében élőnél 40 zsákmány- és 10 növény taxon szerepelt. Az erdei környezetben élő rókák tápláléklistáján az előzőeknél általában több taxon fordult elő, így a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben 66 zsákmány- és 15 növény-, a Lankóci-erdőben pedig 47 zsákmány- és 8 növény taxon. A vizsgált legnagyobb testű faj az aranyakál. A Kétújfalu körzetében egész évben vizsgált akál tápláléka fajokban gazdag, 45 zsákmány- és 9 növény taxon fordult elő étlapján. E tekintetben a sakál hasonlóan bizonyult a mezőgazdasági területeken élő rókához.

Az egy mintára jutó taxonok száma is érdekesen alakult (10.-16. melléklet). A hermelin tápláléka egyhangú, mert az k/n értéke téli és tavaszi időszakban alig több egynél (1,1-1,3), de nyáron és ősszel sem tapasztalható kiugróan magas érték (1,4, illetve 1,7). Ezzel szemben a mezőgazdasági környezetben élő nyest aktuális tápláléka változatosabb, éves átlagban értéke 2,0, az urbánus nyesté 3,1. A nyusztnál az egy mintára jutó taxonok száma a nyesthez hasonló (1,9-2,7). A borznál viszont ennél magasabb értékek tapasztalhatók, így a Fonói tó körzetében 2,9 és 4,3, a tájvédelmi körzetben pedig 3,9 és 7,0 között alakult az aktuális táplálék változatosságának mérőszáma. A vörösróka tápláléka e tekintetben a nyesthez, illetve a nyusztéhoz hasonló, az egy mintára jutó taxonok száma 1,8 és 3,2 között mozgott. Az aranyakálnál ez az érték lényegesen kiegyenlített és nagyobb is volt (3,4-3,8), mint a rókánál. Ez azonban abból adódott, hogy egy-egy hullatékban akár 8-10 rágcsáló példány is előfordulhatott, míg a rókánál a számítás alapját képező minimális egyedszám gyakran mindössze egy volt. A vizsgált fajok többségének tápláléka általában tavasszal és nyáron vált változatosabbá.

79. ábra: Szárazföldi ragadozó emlősök standartizált táplálkozási niche szélessége
Relatív előfordulási gyakorisági adatok alapján



Biomassza számítás alapján



Megjegyzés: TT = tél és tavasz, NYÓ = nyár és ősz; hiúz és farkas adatok forrása Szabó et al. (2001).

A 79. ábrán a vidrához hasonló módon rendezve látható a szárazföldi ragadozók táplálkozási niche-szélessége. A előfordulási gyakorisági adatokon túl a biomassza számítás alapján kapott rangsort is feltüntettem. A fajok és területek összehasonlíthatósága érdekében standardizált adatok szerepelnek, melyek értéke 0 és 1 között változhat. Ez a számításmód az egyes fajoknál külön-külön ismertettektől akár eltérő tendenciát is mutathat, ugyanis itt a viszonyítás lehetőségének a kihasználása a fő cél. Az összehasonlításban az Északi-középhegységben élő farkas és hiúz is szerepel (részletesebben: SZABÓ et al. 2001), melyeknél a mintafeldolgozás módszere megegyezett a többi ismertett ragadozónál leírtakkal.

A kvartilisek szerinti negyedeket jelölő határvonalak a szárazföldi ragadozóknál is csak tájékoztató jellegűek lehetnek, mivel a fajok táplálkozási szokásai között éles határ nem húzható meg. Viszont az előfordulási gyakorisági adatokon alapuló rangsor esetében feltűnő, hogy fajtól és élőhelytől függetlenül az 50% feletti niche-szélesség tartományban elsősorban téli-tavaszi időszak, az 50% alatti tartományba pedig nyári-őszi időszak szerepel (79. ábra). Vagyis a standardizálás alapján tendenciaszerű, hogy adott faj, adott élőhelyen a téli és tavaszi időszakban szélesebb táplálkozási niche értékkel rendelkezik, mint a nyári és őszi időszakban. Kivételek azonban előfordulnak, például a borz időszaktól függetlenül szűk, a hermelin pedig széles niche-sel jellemezhető.

A biomassza számítási adatokon alapuló standardizálással a fajok (és élőhelyek) közötti különbségek jobban kifejezésre jutnak (79. ábra). Az 50% feletti kvartilis tartományba, azaz a szélesebb niche tartományba tartozott a hermelin, a nyest, a nyuszt, valamint a róka a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben, részben a Lankóci-erdőben, valamint Mike-Csököly körzetében. Az 50% alatti, keskeny niche tartományba sorolható a farkas, a hiúz, a borz, a sakál, valamint a róka Kétújfalu és Petesmalom körzetében, továbbá nyári-őszi időszakban a Lankóci-erdőben. A standardizált niche-szélesség adatok alapján (79. ábra) táplálékspecialistának nevezhető a hiúz, a borz, valamint a sakál, hazai elterjedésének központjában. A nyest és a nyuszt a niche-szélessége szerint generalista, a vizsgált rókák többsége pedig átmeneti helyet foglal el a szélsőséges esetek között. A hermelin a monoton táplálék-összetétele miatt, még a széles táplálkozási niche-ellenére sem nevezhető generalista fajnak. A táplálék-összetétel más szempontú rendezésével (pl. cluster analízis) együttesen különíthetők el a szélsőséges specialista és a generalista fajok.

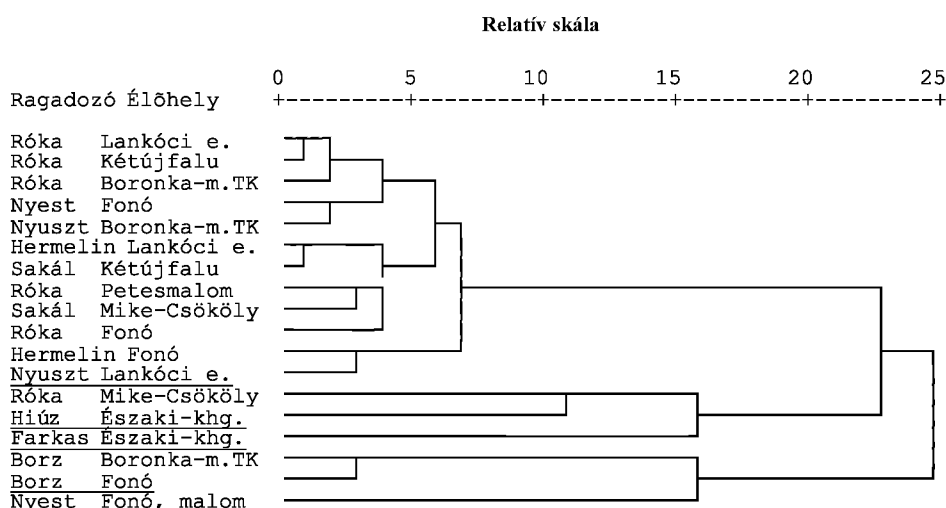
Szárazföldi ragadozó fajok táplálék-összetételének hasonlósága

A szárazföldi ragadozók táplálék-összetételének hasonlóságát összevont téli-tavaszi, valamint nyári-őszi időszakban, külön-külön is vizsgáltam. Ugyanazt a 15 táplálék taxont alkalmaztam, melyeket a niche-szélesség számításoknál.

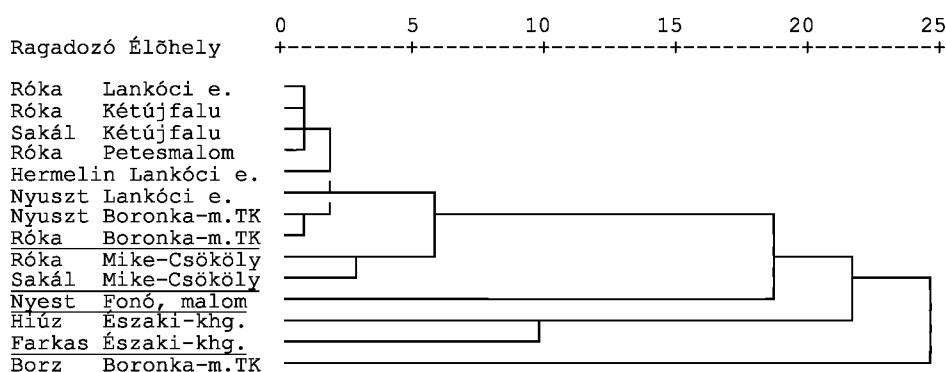
A téli és tavaszi előfordulási gyakorisági és biomassza számítási adatok alapján látható (80. ábra), az ábrán alulról, a legnagyobb különbségeket mutató kapcsolatoktól felfelé haladva, hogy táplálék-összetételét tekintve lényegesen elkülönült az urbánus nyest. További elkülönülő faj a gilisztával és kétéltűekkel táplálkozó borz, a nagyvadakkal táplálkozó hiúz és farkas. E fajok tápláléka általában egymástól is jelentősen különbözött. A Mike-Csököly körzetében élő róka tápláléka hasonlított a hiúzéhoz (nagyvad dominancia). A többi faj tápláléka, területtől függetlenül kisebb-nagyobb mértékű hasonlóságot mutatott és további, egyértelmű elkülönítéseket a relatív előfordulási gyakoriság adatok nem tettek lehetővé.

Biomassza számítás alapján viszont jellegzetes a Mike-Csököly körzetében élő vörös róka és aransakál táplálékának egymáshoz való nagyfokú hasonlósága és elkülönülése a többi csoporttól.

Relatív előfordulási gyakoriság számítás alapján



Biomassza számítás alapján

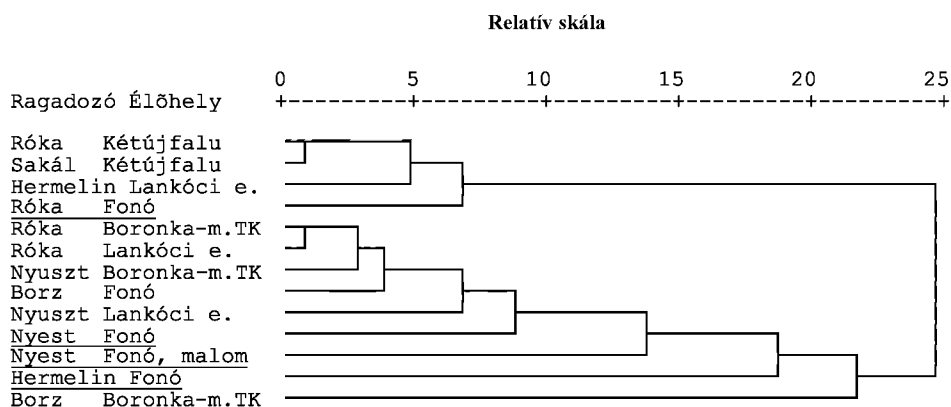


80. ábra: Szárazföldi ragadozók táplálék-összetételének hasonlósága téli-tavaszi időszakban

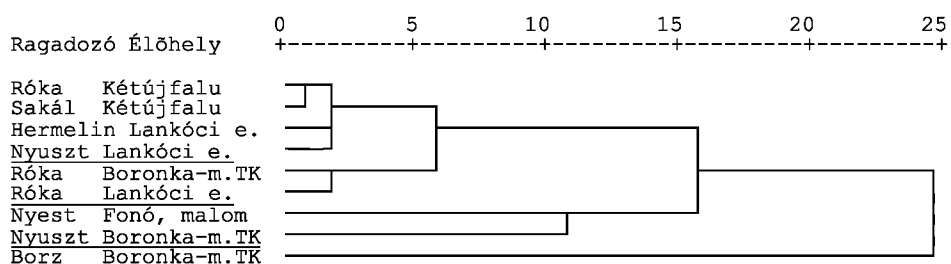
* farkas és hiúz adatok forrása: SZABÓ et al. (2001)

A nyári és őszi táplálék-összetétel alapján (81. ábra) a többi fajtól lényegesen elkülönült az erdei borz, valamint a Fonói tó körzetében élő hermelin. Szintén jelentősen különbözött az élőhely jellegétől függetlenül a nyest, továbbá előfordulási gyakorisági adatok alapján a Lankóci-erdőben, és biomassza számítás alapján a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő nyuszt. Érdekes csoportba sorolás látható az előfordulási gyakoriság alapján végzett számításnál. Ugyanis a Kétújfalu körzetében, mezőgazdasági területen vizsgált sakál és róka táplálékához hasonlónak bizonyult a Fonói tó körzetében élő róka, valamint a Lankóci-erdőben élő hermelin tápláléka is. Hasonlóképp figyelemre méltó, hogy biomassza számítás alapján a Kétújfalu körzetében élő sakálhoz és rókához került közeli besorolásra a Lankóci-erdőben élő nyuszt és hermelin. Ezt a csoportosítást az egyes fajoknál kapott, korábban leírt eredmények is alátámasztják.

Relatív előfordulási gyakoriság számítás alapján



Biomassza számítás alapján



81. ábra: Szárazföldi ragadozók táplálék-összetételének hasonlósága nyári-őszi időszakban

Szárazföldi ragadozó fajok közötti táplálkozási versengés

Ebben az alfejezetben elsősorban a vizsgált ragadozó életközösségeken belül tapasztalt aktuális táplálkozási niche-átfedés számítások szerepelnek. Azonban a potenciális táplálkozási átfedés mértékének ismerete is érdekes információ lehet az interspecifikus kapcsolatok, a kompetíció és a niche-szegregáció jelenségének magyarázatához. Ezért kivételes esetekben, a vizsgált területeken tényleges életközösséget nem alkotó fajok közötti lehetséges kapcsolatokat is megemlítem. Ezt az indokolja, hogy egyes fajok (pl. farkas, sakál) régióon belüli elterjedése akár néhány éven belül is változhat.

A vizsgált legkisebb testméretű ragadozó, a hermelin tápláléka élőhelytől függően jelentős mértékű niche-átfedést mutatott a közepes testméretű ragadozókkal. A Fonói tó körzetében a nyesttel és a rókával közepes (57-63%), a borzzal téli-tavaszi időszakban alacsony (11%), nyáron és ősszel közepes (60%) átfedést lehetett tapasztalni. A Lankóci-erdőben élő hermelin és nyuszt, illetve róka esetén időszakról és számítási módtól függetlenül közepesen nagy volt a táplálék átfedés (51-79%).

A Fonói tó körzetében élő nyest, valamint a vele életközösséget alkotó róka közötti niche-átfedés időszakról függetlenül közepesen magas (68-70%), a borzzal a téli-tavaszi időszakban közepesen alacsony (39%), nyári-őszi időszakban nagymértékű (72%) volt. Az urbánus és a mezőgazdasági környezetben élő nyestek közötti niche-átfedés 78%-ot tett ki.

Az erdőlakó nyuszt és a róka közötti niche-átfedés területtől függetlenül, különösen biomassza számítás alapján volt nagymértékű (78-84%). A nyuszt és a borz között előfordulási gyakoriság számítás alapján közepesen alacsony (42-47%), biomassza számítás alapján alacsony (11-28%), továbbá a hermelinnel számításmódtól függetlenül nagymértékű (62-79%) átfedést lehetett tapasztalni.

Az aranyakál és a róka közötti niche-átfedés a sakál hazai elterjedésének központjában (Kétújfalu körzetében) téli-tavaszi időszakban közepesen magas (70-76%) és nyári-őszi időszakban igen magas volt (91-95%). A sakál hazai elterjedésének peremén (Mike-Csököly körzetében) élő sakál és róka között, téli-tavaszi időszakban, az előzőekben leírtakhoz hasonló, közepesen magas (60-72%) átfedés volt tapasztalható.

A ragadozó emlős életközösségben együtt élő (koegzisztens) fajok között, a táplálékforrások közös használata jelentős mértékű, amit az esetek többségében tapasztalt közepes, vagy közepesen nagy táplálkozási niche-átfedés jelez. Kivétel a borz, mely a többi fajjal közepesen alacsony átfedést mutatott.

A továbbiakban a potenciális átfedéseket értékelem.

Érdekes eredményt adott a sakál hazai elterjedési peremén és központjában élő populációk téli-tavaszi tápláléka közötti niche-átfedés vizsgálata, ugyanis az átfedés mindössze közepes volt (60-62%).

A farkas és a hiúz az aranyakállal tényleges életközösséget nem alkot, potenciálisan azonban együtt is előfordulhatnak. A három faj areája, hozzánk meglehetősen közel: a Balkán-félszigeten átfedi egymást (TRENSE 1989, MITCHELL-JONES et al. 1999), bár MITCHELL-JONES et al. (1999) szerint, ahol farkas él, ott sakál nem fordul elő. A nálunk eddig szinte ismeretlen aranyakáll ökológiai szerepének vizsgálata érdekében végeztem összehasonlítást a kisebb és a nagyobb testű ragadozókkal egyaránt. A téli-tavaszi időszakra vonatkozó eredmények azt mutatják, hogy a hazai elterjedésének központi területen élő aranyakál és az Északi-középhegységben élő farkas, valamint a hiúz közötti niche-átfedés előfordulási gyakoriság számítás alapján alacsony (27-32%), biomassza számítás alapján pedig rendkívül kismértékű (4-7%) volt. A Kétújfalu körzetében élő vörösróka valamint a nagyragadozók között, a sakáléhoz hasonló közepes, illetve kismértékű táplálékbeli átfedés volt tapasztalható. Az aranyakáll hazai elterjedésének peremén élő sakál és róka, valamint az Északi-középhegységben élő farkas között a számításmódtól függetlenül közepes (44-51%), valamint a hiúzzal relatív gyakoriság számítás alapján szintén közepes (41-46%), biomassza számítás alapján alacsony (9-24%) niche-átfedés volt tapasztalható.

A niche-átfedés témakörben kapott eredmények összhangban állnak a cluster-analízissel kapott fő tendenciákkal.

A táplálékforrások felosztásának lehetőségei

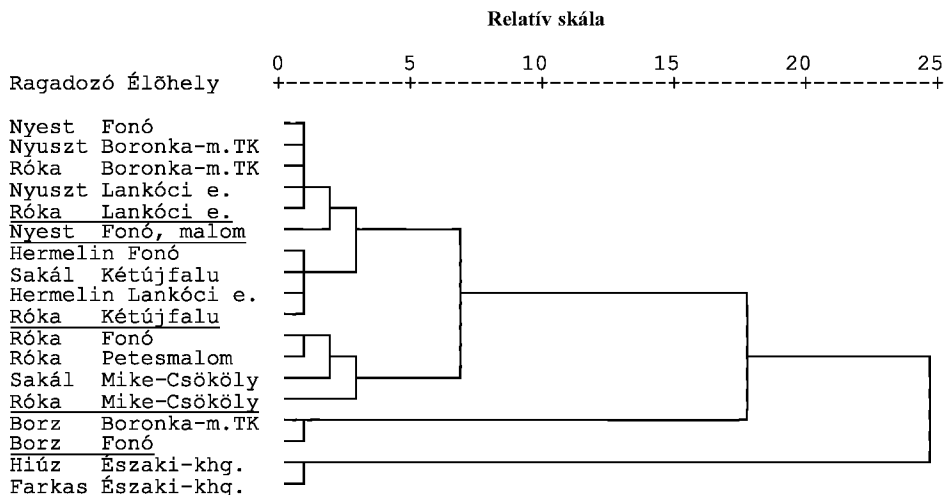
Az életközösséget alkotó fajok egyedeinek tartós együttélése térbeli és időbeli elkülönülés révén valósulhat meg, melyet nemcsak a táplálkozási kapcsolatok, hanem számos egyéb tényező is befolyásol. A niche-szegregációt ezúttal csak a táplálkozás oldaláról vizsgáltam két lényeges szempont: a fogyasztott préda súlya és jellemző élőhelye szerint. A prédaválasztásra vonatkozó adatok fajonként az egyes fejezetekben megtalálhatók, itt a fajok (és élőhelyek) összehasonlító vizsgálatának eredményét ismertetem.

A prédaválasztás összehasonlító vizsgálata a zsákmány súlya alapján

A 82. ábra szemlélteti az egyes ragadozó fajok prédaválasztásában mutatkozó hasonlóságot. A csoportosítás alulról felfelé haladva követhető. Az első csoportba a nagy (300 g feletti) súlyú prédán élő, nagytestű ragadozók: a hiúz és a farkas tartoztak, melyek lényegesen elkülönültek a többi fajtól. Hasonlóképp külön csoportot alkotott a zömmel apró, 15 g alatti prédát (gilisztát, bogarakat) fogyasztó borz is. A harmadik csoportban olyan fajok és területek szerepeltek, ahol időszakonként számottevő volt a nagyobb súlyú préda fogyasztása. Ebbe a csoportba sorolható a Mike-Csököly körzetében élő sakál és róka, a Petesmalom körüli erdőben, valamint a Fonói tó körzetében élő róka. A negyedik csoportba olyan fajok (és területek) tartoztak, melyeknél a 15 és 50 g közötti súlykategóriába sorolt préda dominált. Ilyenek a hermelin (élőhelytől függetlenül), valamint a Kétújfalu körzetében élő aranysakál és vörösróka. Az ötödik csoportba a két vizsgált erdei élőhelyen élő nyuszt és róka, valamint a mezőgazdasági területen élő nyest sorolható. Ezek táplálékában leggyakrabban 15-50 g súlyú préda fordult elő, de ennél kisebb és nagyobb zsákmányt is viszonylag gyakran fogyasztottak. Az urbánus nyest kisebb elkülönült a két utóbbi csoporttól.

A prédaválasztás összehasonlító vizsgálata a zsákmány jellemző élőhelye alapján

A ragadozó fajok prédaválasztásának hasonlóságát a fogyasztott zsákmány jellemző élőhelye (szintje) alapján a 83. ábra szemlélteti. A préda élőhelye szerinti forrásfelosztásban, szintén jól elhatárolható csoportok találhatók. Az első csoportba az urbánus nyest, valamint a Fonói tó körzetében élő hermelin sorolható, melyek táplálékának nagyobb részét ugyan talajszinten élő fajok teszik ki, de jelentős a bokrokon, fákon élő préda zsákmányolása is. A második csoportba sorolt erdőlakó nyuszt és hermelin, valamint a mezőgazdasági környezetben élő nyest és a Mike-Csököly körzetében élő róka táplál-



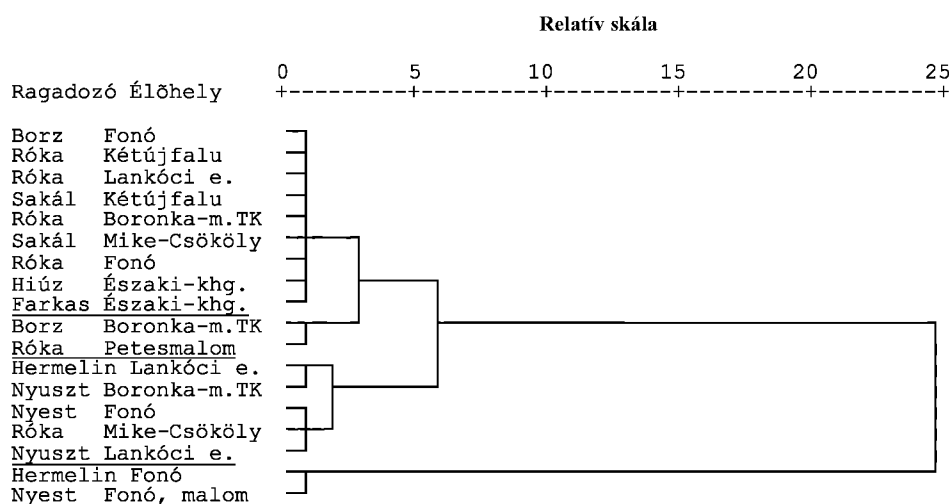
82. ábra: A prédaválasztás hasonlósága a zsákmány súlya alapján

lékában zömmel talajlakó préda szerepelt, de előfordult benne bokrokon, fákön található, valamint ritkán vizes élőhelyhez kötődő zsákmány is. A harmadik csoportba sorolt borz (Boronka-melléki TK), valamint a Petesmalmi halastavak körzetében élő róka táplálékában a legfontosabb teresztris fajok mellett a vizes élőhelyhez kötődő préda fogyasztása is jelentős volt. A negyedik csoportba sorolt ragadozók táplálékában alapvetően talajszinten lakó fajok szerepeltek, a többi prédatípus jelentősége minimális. Ide tartozik a Fonói tó körzetében élő borz, az aransakál, a vizsgált rókák többsége, valamint a hiúz és a farkas is.

A vizsgálatokból látható, hogy a különböző ragadozó fajok a rendelkezésre álló táplálék-forrásokot eltérő mértékben hasznosítják a préda súlyától és jellemző élőhelyétől függően. A prédaválasztást azonban az élőhely jellege is befolyásolja. Ennek megfelelően lényegesen eltérő csoportban szerepelhet ugyanaz a predátor faj, ha erdei, vagy mezőgazdasági területen él. Erre a legjobb példa a vörösróka.

Összességében megállapítható, hogy a vizes élőhelyekhez kötődő vidra táplálékspektruma széles. Ez is hozzájárul ahhoz, hogy zsákmányszerzésében képes alkalmazkodni a rendelkezésre álló táplálék-készlethez vagyis az élőhely jellegétől függően többféle táplálék-forrást is hasznosít. A különböző típusú élőhelyeken, a táplálkozási niche-szélessége változatos képet mutat. Bőséges haltáplálék-készlet mellett niche-e szűk, ugyanis legfontosabb táplálékát a hazai ökológiai feltételek mellett a hal jelenti. Ilyen esetek leginkább a horgászati-, vagy halászati hasznosítás alatt álló területeken voltak tapasztalhatók. Alacsony halkészlet mellett, és jelentős emberi zavarás esetén a vidra előfordulása bizonytalanává válik. A kapott adatok világosan jelzik, hogy a vidra a vizes élőhelyek állapotának változására érzékenyen reagáló faj. Részletes külföldi és hazai kutatottsága ellenére mégis a száz éves dogmák mocsarába veszni látszik a rövid távú gazdasági érdekek miatt. Védelmi státuszának megváltoztatása a hazai állományok alaposabb megismeréséig (genetikai analízisre alapozott populáció dinamikai valamint öko-ökológiai vizsgálatok végzéséig) semmiképp nem indokolt.

A főként kismamóval, esetenként kistestű madarakkal táplálkozó hermelin táplálék-összetétele taxonómiaiilag nagy hasonlóságot mutat a vele életközösséget alkotó róká-



83. ábra: A prédaválasztás hasonlósága a zsákmány preferált élőhelye alapján

hoz, valamint a préda súlya és jellemző élőhelye szempontjából a nyesthez és a nyuszt-hoz is. Táplálkozási niche-e széles, ami azt jelzi, hogy képes alkalmazkodni a különböző típusú élőhelyek feltételeihez, de a faj érzékenységet jelzi, hogy tápláléka a vizsgált fajok között a leginkább egyhangú.

A lakott területen élő nyest táplálék-összetétele alapján elkülönül a többi ragadozó emlőstől. Ebben az ember környezetében megtalálható táplálékforrások (háziállatok, rágcsálók, gyümölcsök, hulladék) kihasználása játszik közre. A mezőgazdasági környezetben élő nyest tápláléka a többi kis- és közepes testméretű ragadozó faj táplálékához nagy hasonlóságot mutat. Kiváló alkalmazkodó képessége és széles elterjedése miatt a nyest nem tartozik a veszélyeztetett fajok közé.

Az erdőlakó nyuszt táplálékában minden évszakban a kisemlősök dominálnak, a márfogyasztás csak nyáron számottevő, de ekkor is csak másodlagosan fontos. Tápláléka nagyban hasonlít a vele életközösséget alkotó, szintén sokféle táplálékot fogyasztó rókáéhoz. A nyuszt természetvédelmi megítélésekor tehát figyelembe kell(ene) venni, hogy az erdők madárállománya valóban a nyuszt jelenlétének köszönhetően csökken-e, vagy abban más, fontosabb tényezők (pl. erdőgazdálkodás) játszanak közre. Az eredmények magukért beszélnek.

A borz határozottan elkülönül a többi szárazföldi ragadozótól táplálkozási szempontból. Tekintve, hogy gilisztával és kétéltűekkel táplálkozik, préda fajai igen kis súlyúak. Táplálkozási niche-e a vizsgált fajok között a legkeskenyebbek közé tartozik. E szerint táplálék specializáció jellemző rá. Azonban a különböző élőhelyeken más-más táplálékforrásokat képes hasznosítani, ami viszont azt jelzi, hogy a borz táplálkozásában jó alkalmazkodóképességgel rendelkezik. A faj természetvédelmi és gazdasági megítélése tehát nem lehet általános (egységes) az ország különböző területein. Állományváltozását folyamatosan nyomon kell követni és szükség esetén (akár régióként) vadászatát fel is lehet függeszteni.

A róka és a vizsgált kis- és közepes testméretű szárazföldi predátor fajok között jelentős versengés tapasztalható a táplálék-források hasznosításáért.

A sakál és a róka közötti táplálkozási kapcsolat lényeges szempont a sakál ökológiai szerepének értékelésekor. Az eredmények azt mutatják, hogy élőhelytől és időszaktól függetlenül kiemelkedően nagymértékű hasonlóság tapasztalható a sakál és a róka táplálék-összetétele és táplálkozási szokásai között. Ugyanakkor különbség tapasztalható a sakál hazai elterjedésének peremén és központjában élő sakálok között (hasonlóképp a két terület rókái között is). Ez azt jelzi, hogy az élőhelyi adottságok nagyban megszabják ezen predátorok táplálkozási szokásait. Mindkét faj jól tud alkalmazkodni az élőhely adta lehetőségekhez, miközben jelentős arányú dögfogyasztás, vagy szélsőséges kisemlős fogyasztás is előfordulhat. A sakál tápláléka lényegesen eltér a nagyragadozókétól, testmérete és vadászati stratégiája a farkas és a vörösróka között áll, de inkább a rókához közelít. A táplálék-összetétel, a préda mérete és élőhelye, a táplálkozási niche-szélesség és a niche-átfedés előzetes vizsgálata alapján megállapítható, hogy a Magyarországon déli területeire visszatelepült, közepes testméretű aranysakál táplálkozási szempontból hasonló ökológiai niche-t tölt be, mint a vörösróka.

Összefoglalás

A tanulmányban 1991 és 2001 között vizsgált hét ragadozó emlős faj szerepel, ezek: a vidra (*Lutra lutra*), a hermelin (*Mustela erminea*), a nyest (*Martes foina*), a nyuszt (*Martes martes*), a borz (*Meles meles*), a vörös róka (*Vulpes vulpes*) és az arany sakál (*Canis aureus*). A vizsgált területek dél-nyugat Magyarországon helyezkednek el, részben mezőgazdasági művelés alatt állnak (Fonói tó, Kétújfalu és Mike-Csököly körzete), részben erdők (Gyékényesen a Lankóci erdő), vagy erdőkkel övezett tavak (Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet és Petesmalom). Ezeken kívül a Duna-Dráva Nemzeti Park vizes élőhelyein vizsgáltam a vidra táplálkozási szokásait, így a Dráván (Órtilos-Szentmihályhegyen és Vízváron), holtágakon (Bélaváron, Babócsán és Barcson, a Kisbókon), tavakon (Somogyudvarhelyi kavicsbánya tavakon és Barcson, a Rigóc patak tavain), valamint csatornákon és patakokon (a Dombó csatormán, a Babócsai Rinyán, a Barcs-Komlósi Rinyán és a Korcsinán). A ragadozó emlősök táplálék-összetételének vizsgálata hullaték analízissel történt, összességében több mint tízezer minta alapján.

Eutróf halastavakon (a Fonói tavon és a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben) vizsgáltam a vidra táplálkozási szokásait és halpreferenciáját. A vidra haltápláléka és a rendelkezésre álló haltáplálék-készlet relatív gyakorisági adataiból számolt korrelációs együtthatók (r_p) általában szorosak voltak, így a Fonói tavon 6 év alatt: 0,56 ($P < 0,05$), 0,87 ($P < 0,001$), 0,93 ($P < 0,001$), 0,79 ($P < 0,05$), 0,36 (NS) és 0,81 ($P < 0,001$), a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben két év alatt: 0,02 (NS), 0,33 (NS). Az esetenként tapasztalt alacsony korrelációs értékek azt jelezték, hogy a vidra haltáplálék választását nemcsak a halak faja határozta meg, hanem jelentős volt a halak méret szerinti preferenciája is ($r_s = 0,70$, $P < 0,01$). A halpreferencia-számítás Ivlev-féle preferencia index alkalmazásával történt (E_i , min.: -1, max.: +1). A vidra a nagy súlyú, 1000 g feletti halakat fajtól függetlenül, az előfordulási gyakoriságuknál kisebb arányban fogyasztotta ($E_i = -0,51$), az 500 és 1000 g közötti halakat preferálta ($E_i = 0,79$). Nem volt jelentős és határozott preferencia az 500 g alatti mérettartományra ($E_i = -0,02-0,38$).

A halak vízterben való jellemző előfordulási régiója szerinti preferencia is jelentős volt ($P < 0,01$). A vidra, az előfordulási gyakoriságuknál kisebb arányban fogyasztotta az elsősorban nyíltvízi ($E_i = -0,64$) és a vízfenék közelben élő halakat ($E_i = -0,22$). Előnyben részesítette a vízínövényekkel (hínár fajokkal) benőtt területen ($E_i = 0,46$) és kismértékben a sekély part menti régiókban élő halakat ($E_i = 0,14$). A halgazdálkodás elmaradásával és a növényzetben bekövetkezett drasztikus változások hatására a vidra a rendelkezésre álló, vízhez kötődő, de egyébként másodlagos táplálék-készletet (kétéltűek és vízi rovarok) jelentős mértékben hasznosította, eközben évszaktól függően, esetenként akár másodlagos fontosságú táplálékká váltak a halak.

Egyes Dráva-menti vizes élőhelyeken, így a Dráva folyón, a Barcsi Borókás Tájvédelmi Körzet tavain, a kavicsbánya tavakon, a Bélavári-, a Kisbóki- és a Babócsai holtágon a vidra fő táplálékát bőséges haltáplálék-készlet esetén halak alkották. A táplálékban a halak időszakonkénti alacsony (kb. 50-60% alatti) előfordulási gyakorisága azt jelezte, hogy a haltáplálék-forrás nem állt rendelkezésre megfelelő mennyiségben, vagy az évszakok között nagymértékben ingadozott. Ezeken a területeken a másodlagos táplálék-

források (madarak, kételtűek és hullók) szerepe jelentős volt. A nyári időszakban részlegesen kiszáradó élőhelyeken, pl. a Lankóci-erdőben, egyes csatornákon és patakokon a kisméretű és vízivarok fogyasztása is fontossá vált, miközben a halak alárendelt szerepet játszottak a táplálkozásban. A különleges esetnek számító Tetves patakon élő vidra táplálékában nyáron a tízlábú rákok fogyasztása kiugróan nagy volt (mennyiségi arány 62%). A tavakon élő vidrák niche-e, a nagyobb arányú halfogyasztás miatt szűkebb volt, mint a Dráva-menti vizes élőhelyeken.

A Petesalmi tavakon, a Lankóci-erdőben és a Tetves patakon gyűjtött minták alapján vizsgáltam a vidra táplálékában a relatív előfordulási gyakoriság és a biomassza adatok közötti összefüggést. A taxononkénti adatok közötti Pearson korrelációs összefüggés az emlősöknél $r = 0,92$, ($P < 0,01$), a madaraknál $r = 0,80$ ($P < 0,05$), a hullóknál és kételtűeknél $r = 0,93$ ($P < 0,001$), a halaknál $r = 0,90$ ($P < 0,001$), a gerincteleneknél $r = 0,88$ ($P < 0,001$) és a növényeknél $r = -0,78$ ($P = 0,066$) volt. Az adatok azt jelzik, hogy a préda taxonok előfordulási gyakorisági adatai a táplálék mennyiségi viszonyait nagy megbízhatósággal reprezentálták.

A hermelin legfontosabb táplálékát a kisméretűek, ezen belül is a pocokfélék alkották. A kisméretűek aránya télen volt a legnagyobb, majd a nyári-őszi időszakig fokozatosan csökkent. Ezzel együtt a madarak, valamint a rovarok szerepe nőtt a táplálkozásban, de előfordult hullók és növények fogyasztása is. A lényegesen eltérő élőhelyeken, így a Fonói tó körzetében és a Lankóci-erdőben vizsgált hermelin táplálékának egyhangúsága ellenére a fő taxonok alapján táplálkozási niche-e széles volt. A préda taxonok száma 18, illetve 11, a növény taxonok száma 4, illetve 1 volt a fenti két élőhelyen. A hermelin zsákmányának többségét 15 és 50 g közötti súlyú fajok alkották. A préda fajok döntő többsége talajszinten élt, de jelentősek voltak a cserjék szintjén élők, valamint a táplálékában előfordultak vizes élőhelyhez kötődő fajok is. A hermelin táplálék-összetétele taxonómiai nagy hasonlóságot mutatott a vele életközösséget alkotó rókához, valamint a préda súlya és jellemző élőhelye szempontjából a nyesthez és a nyuszthoz is.

A nyest táplálékát mezőgazdasági és urbánus környezetben, a Fonói tó körzetében és Fonó község belterületén vizsgáltam. A különböző élőhelyeken élő egyedek gyakran közös táplálékforrást hasznosítottak, táplálkozási niche-átfedésük 78% volt. Mindkét területen jellemző volt, hogy táplálékukban a növények, főleg gyümölcsök domináltak (éves átlagban 34, illetve 31%, relatív gyakoriság adatok alapján). Ezek mellett a mezőgazdasági környezetben élő nyestnél a kisméretűek (20%), az urbánus egyedeknél a madarak voltak a legjelentősebb préda fajok (20%). A háziállatok (főként baromfifélék) fogyasztásában lényegesen különbség (4, illetve 15%) volt tapasztalható. A táplálkozási niche szegregálódásban közrejátszott, hogy a mezőgazdasági környezetben élő nyest gyakrabban fogyasztott kisebb súlyú és talajszinten élő, valamint jellemzően vadon élő prédát, ellentétben az urbánus nyesttel. A mezőgazdasági környezetben élő nyest tápláléka a többi kis- és közepes testméretű ragadozó faj táplálékához nagy hasonlóságot mutatott. A préda taxonok száma 55, illetve 35, a növény taxonok száma 17, illetve 19 volt a két területen.

A nyuszt legfontosabb táplálékát a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben és a Lankóci-erdőben egyaránt a kisméretűek alkották, arányuk különösen téli és tavaszi időszakban volt nagy. A legfontosabb táplálék faj az erdei pocok volt, emellett az erdei egér fajok fordultak elő nagy gyakorisággal. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben a nyuszt az erdei pocok ($E_i = 0,10$) és a peleféleket ($E_i = 0,16$) kismértékben előnyben részesítette zsákmányszerzése során, az erdei egereket ($E_i = -0,14$), valamint a cickányféleket ($E_i = -0,28$) pedig az előfordulási gyakoriságuknál kisebb mértékben zsákmányol-

ta. Az évszakonkénti táplálékválasztást a kisemlős táplálék-készlet összetétele befolyásolta. A nyuszt táplálékában a madarak másodlagosan fontos szerepet tölthettek be, főként a nyári és az őszi időszakban. A madártáplálékot zömmel kistestű énekesmadarak alkották. A táplálékként gyakran előforduló gerincteleneket kis mennyiségben fogyasztotta. A többi táplálék taxon fontossága élőhelytől függően lényegesen különbözött. Például téli időszakban jelentős mennyiségben táplálkozott elhullott nagyvadakból, a halastavak közelében pedig halakból. A növények szerepe évszaktól és élőhelytől függően eltért, nyári időszakban akár a nyuszt legfontosabb táplálékát is alkothatták a különböző vadon termő gyümölcsök, és szerepük ősszel is jelentős volt. A nyuszt fajokban gazdag tápláléka minden évszakban széles táplálkozási niche-sel járt együtt. A préda taxonok száma 62, illetve 49, a növény taxonok száma 11, illetve 8 volt a vizsgált két élőhelyen. A zsákmányának döntő hányadát apró, 50 g alatti állatok alkották. Annak ellenére, hogy kiváló fasmászó, a préda fajainak zöme talajszinten élt, viszonylag ritkán zsákmányolt kifejezetten fákon és bokrokon élő fajokat. Az erdőlakó nyuszt tápláléka nagyban hasonlított a vele életközösséget alkotó szintén sokféle táplálékot fogyasztó rókáéhoz.

A borz táplálék-összetétele az erdővel övezett halastavak körzetében, így a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben, valamint mezőgazdasági területen, így a Fonói tó körzetében lényegesen eltért. Az erdei területen élő borz téli táplálékában a gerinctelenek (elsősorban a földigiliszta), tavasztól őszig pedig a hüllők és a kétéltűek voltak a legjelentősebbek. A kisemlősök és a többi zsákmány taxon szerepe nem volt meghatározó. Mezőgazdasági területen a borz nyári és őszi táplálékában a gerinctelenek (főként a földigiliszta), ősszel a növények (főként a kukorica) és a kisemlősök (különösen a mezei pocok) szerepe volt jelentős. Mindkét területen a fajokban gazdag táplálék mellett közepes, vagy alacsony niche-szélesség volt tapasztalható. A préda taxonok száma 47, ill. 25, a növény taxonok száma 11, ill. 6 volt a vizsgált két élőhelyen. A táplálékban - a gerinctelenek gyakori előfordulása miatt - a kis súlyú, 15 g alatti, talajszinten élő préda dominált. Táplálkozási szokásai alapján, a borz határozottan különbözött a többi szárazföldi ragadozótól. Táplálkozási niche-e, a vizsgált fajok között a legkeskenyebbek közé tartozott, vagyis adott élőhelyen táplálék specialista. Alkalmazkodóképességet mutatja, hogy a különböző élőhelyeken más-más táplálékforrásokat hasznosított.

A vörösróka tápláléka fajokban gazdag, táplálkozási niche-e általában széles volt, ami táplálkozási szempontból kiváló alkalmazkodóképességet jelzett. A mezőgazdasági területen (a Fonói tó körzetében és Kétújfalú körzetében) élő rókák táplálékában 40-42 zsákmány és 10-12 növény taxon fordult elő. Az erdei környezetben élő rókák tápláléklistáján ezeknél általában több taxon szerepelt, így a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben 66 zsákmány és 15 növény, a Lankóci-erdőben pedig 47 zsákmány és 8 növény taxon. Legfontosabb táplálékát a terület jellegétől és évszaktól függően (biomassza számítás szerint 46-94%-ot) kisemlősök alkották. Prédáinak zöme a 15 és 50 g közötti súlytartományba tartozott. A mezőgazdasági területeken a gazdasági kárt okozó mezei pocok, az erdei élőhelyeken pedig általában az erdei pocok volt a legfontosabb zsákmány faj. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben a róka az erdei pocokot ($E_i = 0,11$) kismértékben előnyben részesítette zsákmányszerzése során, az erdei egereket ($E_i = -0,14$) pedig az előfordulási gyakoriságuknál kisebb mértékben zsákmányolta. A vörösróka, valamint a többi kis-és közepes testmretű szárazföldi predátor között nagymértékű táplálkozási niche-átfedés volt tapasztalható.

Az aranyakál az elmúlt évtizedben települt vissza dél-nyugat Magyarországra. A hazai elterjedés peremterületén élő egyedek téli-koratavaszi táplálékában kisemlősök voltak az elsődlegesen fontosak (mennyiségük aránya 56%). Emellett a táplálkozásban je-

lentős szerepet töltöttek be az elhullott nagyvadak is (gímszarvas, dámvad, őz, vaddisznó, mennyiségük aránya összesen 41%). Az egyéb táplálék taxonok, így a madarak, a hüllők, a kételtűek, az ízeltlábúk és a növények nem játszottak fontos szerepet a táplálkozásban; hal és háziállat nem fordult elő táplálékként. Az apróvad (mezeinyúl és fácán) predációja nem volt jelentős. A területen élő vörösróka táplálékában a kisméltősök részaránya 36%, az elhullott állatoké 49% volt (biomassza számítással). A sakál és a róka táplálék-összetétele nem tért el jelentősen, a niche-átfedése különösen a biomassa adatok alapján volt nagymértékű (72%). Az aransakál hazai elterjedésének központjában élő egyedek táplálékában a kisméltősök elsődlegesen fontosak voltak (évszaktól függően mennyiségük aránya 83-97%), a fő táplálék a mezei pocok volt. Kisméltősök őszi elevenfogó csapdázása alapján a sakál előnyben részesítette a mezei pockot ($E_1 = 0,33$), továbbá előfordulási gyakoriságuknál kisebb arányban fogyasztotta az erdei pockot és az erdeiegér fajokat ($E_1 = -0,59, -0,77$). A csülkös vadak fogyasztása tavasz végén, nyáron emelkedett meg, azonban ekkor is csak másodlagosan fontos táplálékot jelentettek. A sakál niche-szélessége a kiemelkedően nagyarányú kisméltős fogyasztás miatt, évszaktól függetlenül alacsony volt, mely alapján a vizsgált élőhelyen kisméltős-specialista életmód volt jellemző rá. A területen élő vörösróka táplálékában szintén a kisméltősök domináltak (mennyiségük aránya 80-94%). A sakál és a vele életközösségben előforduló róka tápláléka nem tért el lényegesen, a niche-átfedés jelentős volt, évszaktól függően 76 és 95% között alakult.

Élőhelytől és időszaktól függetlenül kiemelkedően nagymértékű hasonlóság tapasztalható a sakál és a róka táplálék-összetétele és táplálkozási szokásai között. Ugyanakkor különbség tapasztalható a sakál hazai elterjedésének peremén és központjában élő sakálok között (hasonlóképp a két terület rókái között is). Ez azt jelzi, hogy az élőhelyi adottságok nagyban megszabják ezen predátorok táplálkozási szokásait. Mindkét faj jól tud alkalmazkodni az élőhely adta lehetőségekhez, miközben, jelentős arányú dögfogyasztás, vagy szélsőséges kisméltős fogyasztás is előfordulhat. A lakott területeket elkerülő sakál tápláléka lényegesen eltér a nagyragadozókétól, testmérete és vadászati stratégiája a farkas és a vörösróka között áll, de a rókához közelebb. A táplálék-összetétel, a préda mérete és élőhelye, a niche-szélesség és a niche-átfedés vizsgálat alapján megállapítható, hogy a Magyarország déli területeire visszatelepült, közepes testméretű aransakál hasonló ökológiai niche-t tölt be táplálkozási szempontból, mint a vörösróka.

Zárógondolatok és köszönetnyilvánítás

Néhány megjegyzést engedjen meg a Tisztelt Olvasó.

Napjainkig akár könyvtárakat megtöltő, széleskörű nemzetközi tudományos és ismeretterjesztő irodalom áll rendelkezésünkre a különböző ragadozókról, és az oktatási intézményekben is általában korszerű ismereteket tanítanak. Magyarországon, vagyis a velünk élő ragadozó emlősök alaposabb megismerése iránti igény terén mégis meglehetősen nagy lemaradás tapasztalható. A külföldi eredményeket ugyanis ésszerűtlen lenne változtatlanul, a hazai környezeti feltételek mellett adaptálni. Másrészt a kevésbé ismert hazai fajok is lehetnek valamilyen szempontból különlegesek, jelentősek és kutatásra inspirálók.

A ragadozók táplálék-konkurencsei az embernek, és sokszor a szenzációhajhász, tudománytalan (ál)hírekkel is csak szítják a gazdálkodói és természetvédelmi ellentéteket. Sajnos még mindig idejétmúlt hiedelmek és megkövült szokások élnek velük szemben. Sok tekintetben ma sem jobb a helyzet, mint évtizedekkel-évszázadokkal ezelőtt volt. Úgy tűnik, mintha megállt volna az idő, amikor ragadozókról esik szó. Megszívelendők a természetet rajongásig szerető és értő, számomra mindig a legkedvesebb író, Fekete István sorai, melyeket a Rózsakunyhó című könyvében, a vadászati kultúráért szóló fejezetben írta a ragadozóról, amiből könyvem elején idéztem is.

A törvények önmagukban nem képesek megvédeni az állatokat és élőhelyeiket sem. A szemléletváltáshoz nagyon fontos a fajok, valamint az életközösségek működését szabályozó törvényszerűségek pontosabb megismerése. Ez végül belátáshoz és a fajok megkíméléséhez, ésszerű hasznosításához, végső soron a fajgazdagság hosszú távú megőrzéséhez vezet. Addig igyekezzünk ezt megtenni, amíg van mit megkímélni, amíg színes az élővilágunk. A kultúrsivatagokban ugyanis nem túl sok jó terem. A világ iparilag és mezőgazdaságilag fejlettebb számos régiójából tűntek el fajok, vagy ritkult meg drasztikusan az állományuk. A visszatelepítés, az élőhelyek rehabilitációja pedig roppant összegeket emészt fel.

A kötetben szereplő kutatás a fajok táplálkozásának alaposabb megismerésére irányult, a könyv célja pedig az eredmények mértéktartó és lehetőleg elfogultság nélküli bemutatása volt, nem pedig a valóságtól kedvezőbb, vagy rosszabb színben való feltüntetése. Tettem ezt annak reményében, hogy táplálkozásuk oldaláról kicsit jobban megismerve, talán többen is megkedvelik ezeket a csodálatosan szép és különleges állatokat. A predáció szempontjából pedig, hogy mi "sok", vagy "kevés"? - végső soron a vadgazdálkodási, a halászati és a természetvédelmi gyakorlatban dől majd el. A vizsgálatok nem tekinthetők lezártak, de bízom abban, hogy már ezek az ismeretek is hozzájárulhatnak a ragadozó emlős fajaink megőrzéséhez.

Köszönetet mondok az elmúlt években a kutatómunkában közreműködő kollégáimnak, barátaimnak, akik tanácsaikkal és észrevételeikkel segítettek. Közülük is külön hálaival tartozom: Bognár Zoltánnak, Dormán Zoltánnak, Gellai Tibornak, Gera Pálnak, Hancz Csabának, Hivatal Nándornak, Horváth Győzőnek, Kolozsi Gézának, Nádorfalvy Józsefnek, Nagy Tibornak, Pécsi Istvánnak, Pintér Andrásnak, Purger Jenőnek, Romvári

Róbertnek, Sugár Lászlónak, Szemethy Lászlónak, Tömösváry Tibornak, Szendrő Zsolt-nak és Várad Györgynek. Külön köszönöm Deborah L. Moss-nak az angol nyelvű kéz-
iratok készítésénél nyújtott nélkülözhetetlen segítségét. Köszönöm továbbá a Somogy
Természetvédelmi Szervezetnek, valamint a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóságának,
hogy a kezelésük alá tartozó csodálatosan szép somogyi tájakon végezhettem eddigi
vizsgálataimat.

Körmendi Sándornak és Heltai Miklósnak köszönöm hasznos lektori tanácsaikat,
szigorú kritikájukat és segítőkészségüket, hogy mindig számíthattam rájuk.

Külön hálámat szeretném kifejezni sok évi önzetlen segítőkészségükért a Somogy
Megyei Múzeumok Igazgatóságának Természettudományi Osztályán dolgozóknak, név
szerint Juhász Magdolnának, Nagy Lórántnak, Simon Miklósnénak és Zsoldos
Virágnak. Különösen köszönöm e kötet szerkesztőjének, Dr. Ábrahám Leventének, hogy
a könyvem megjelenését kezdettől fogva támogatta, és hogy időt, fáradságot nem
kímélve végezte a források keresését és a szerkesztést.

Megtisztelő, hogy éppen a jövő generációi számára értékmegőrzést végző múzeum
Natura Somogyiensis sorozatában jelenhettek meg kutatási eredményeim.

Szerencsésnek mondhatom magam, mert munkahelyemen, a Kaposvári Egyetemen a
kissé rendhagyónak mondható kutatási téma művelését kezdettől fogva lehetővé tették
számomra és megbecsültek általa.

Végül mérhetetlen hála illeti Családomat, hogy türelemmel viselték, amikor sokszor -
helyettük - ragadozókkal foglalkoztam.

A kutatómunka négy éves anyagi finanszírozását az Országos Tudományos Kutatási
Alap (OTKA, F 023057) biztosította. A vizsgálatokat minden évben támogatta a Tudomá-
nyos Életért Alapítvány (Somogy Megye Önkormányzata), a külföldi konferencia
részvételeket a Soros Alapítvány, az OTKA, az Országos Műszaki és Fejlesztési Bizottság
és az International Otter Survival Fund. A kutatómunkát támogatta továbbá az MTA
Bolyai Ösztöndíj Alap.

A Dráva folyó Somogy megyei térségének természeti monitoringját támogató Duna-
Dráva Nemzeti Park Igazgatóság engedélyezte a vidra kutatása kapcsán kapott eredmé-
nyek közzétételét.

Irodalomjegyzék

- ÁBRAHÁM, L. (szerk.) 1992: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet élővilága. Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat, 7. kötet, Kaposvár.
- AGYAKI G. 2000: A sakál napja. Magyar Vadászlap, 2: 10.
- ALIEV F. F. 1969: Der kaukasische Schakal (*Canis aureus moreoticus* Geoffroy, 1835). *Isvestija Zoologicheskij Institut Bulgarskaja Akademia Nauk* 26: 75-82
- ANGELSTAM, P., LINDSTRÖM, E., WIDÉN, P. 1984: Role of predation in short-term population fluctuations of some birds and mammals in Fennoscandia. *Oecologia* 200-208.
- ATÁNSSOV N. 1953: Untersuchungen über die Schakal (*Canis aureus* L.) in Bulgarien. *Isvestija Zoologicheskij Institut Bulgarskaja Akademia Nauk* 2: 189-273.
- BÁLDI, A., CSORBA, G., KORSÓS, Z. 1995: Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelési rendszere. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- BEGALA, A., LANSZKI, J., HELTAI, M., SZEMETHY, L. 2000: Adatok néhány fontosabb hazai ragadozó táplálkozásáról. *A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései*. 1: 28-37.
- BEKOFF, M., DANIELS, T., GITTLEMAN, J.L. 1984: Life history patterns and the comparative social ecology of carnivores. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 15: 191-232.
- BERINKEY, L. 1966: Halak - Pisces. Akadémia Kiadó, Budapest.
- BLANDFORD, P.R.S. 1987: Biology of the Polecat *Mustela putorius*: a literature review. *Mammal Review*, 17: 155-198.
- BRANGI, A. 1995: Seasonal changes of trophic niche overlap in the stone marten (*Martes foina*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in a mountainous area of the Northern Appenines (Italy). *Hystrix*, 7: 113-118.
- BROWN, R., FERGUSON, J., LAWRENCE, M., LEES, D. 1993: Federn, Spuren und Zeichen der Vögel Europas: Ein Feldführer. Aula- verlag Wiesbaden
- BUESCHING és MACDONALD, S.M. 1998: Implications of inter-specific food- competition between two sympatric carnivore species, the european badger (*Meles meles*) and the red fox (*Vulpes vulpes*), on population management. Euro-American Mammal Congress, Abstract: 325.
- CARSS, D.N. 1995: Foraging behaviour and feeding ecology of the otter *Lutra lutra*: a selective review. *Hystrix*, 7: 179-194.
- CARSS, D.N., ELSTON, D.A. 1996: Errors associated with otter *Lutra lutra* faecal analysis. II. Estimating prey size distribution from bones recovered in spraints. *Journal of Zoology (London)*, 238: 319-332.
- CARSS, D.N., ELSTON, D.A., MORLEY, H.S. 1998: The effects of otter (*Lutra lutra*) activity on spraint production and composition: implications for models which estimate prey-size distribution. *Journal of Zoology (London)*, 244: 295-302.
- CARSS, D.N., NELSON, K.C. 1998: Cyprinid prey remains in otter *Lutra lutra* faeces: some words of caution. *Journal of Zoology (London)*, 245: 238-244.
- CARSS, D.N., PARKINSON, S.G. 1996: Errors associated with otter *Lutra lutra* faecal analysis. I. Assessing general diet from spraints. *Journal of Zoology (London)*, 238: 301-317.
- CHANIN, P.J. 1981: The diet of the otter and its relations with the feral mink in two areas of South-West England. *Acta Theriologica*, 26: 83-95.
- CHANIN P.R.F. 1985: The natural history of otters. Croom Helm. London.

- CHEESEMAN, C.L., CRESSWELL, W.J., HARRIS, S., MALLINSON, P.J. 1988: Comparison of dispersal and other movements in two badger (*Meles meles*) populations. *Mammal Review*, 18 (1): 51-59.
- CIAMPALINI, B., LOVARI, S. 1985: Food habits and trophic niche overlap of the badger (*Meles meles* L.) and the red fox (*Vulpes vulpes* L.) in a Mediterranean coastal area. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 50: 226-234.
- CLEVENGER, A.P. 1993a: Pine marten (*Martes martes* Linné, 1758) comparative feeding ecology in an island and mainland population of Spain. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 58: 212-224.
- CLEVENGER, A.P. 1993b: Spring and summer food habits and habitat use of the European pine marten (*Martes martes*) on the island of Minorca, Spain. *Journal of Zoology (London)*, 229: 153-161.
- CLEVENGER, A.P. 1994: Feeding ecology of Eurasian pine martens and stone martens in Europe. in: BUSKIRK et al. (szerk). *Martens, sables and fishers biology and conservation*. Cornell University Press, Ithaca, London.
- CSÁNYI, S. (szerk.) 1999: *Vadgazdálkodási Adattár 1994-1998*. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- CSÁNYI, S. (szerk.) 2000: *Vadgazdálkodási Adattár 1999/2000*. Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- CSÁNYI, S. (szerk.) 2001: *Vadgazdálkodási Adattár 2000/2001*. Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- CSORBA, G., PECSENYE, K. 1997: Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszerek X. Emlősök és a genetikai sokféleség monitorozása. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- DALLAS, J.F., BACON, P.J., CARSS, D.N., CONROY, J.W.H., GREEN, R., JEFFERIES, D.J., KRUK, H., MARSHALL, F., PIERTNEY, S.B., RACEY, P.A. 1999: Genetic diversity in the Eurasian Otter, *Lutra lutra*, in Scotland. Evidence from microsatellite polymorphism. *Biological Journal of the Linnean Society*, 68(1-2): 73-86.
- DALLAS, J.F., CARSS, D.N., MARSHALL, F., KOEPLI, K.P., KRUK, H., PIERTNEY, S.B., BACON, P.J. 2000: Sex identification of the Eurasian otter *Lutra lutra* by PCR typing of spraints. *Conservation Genetic*, 1: 181-183.
- DAY, M.G. 1968: Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. *Journal of Zoology (London)*, 148: 201-217.
- DAY, M.G. 1978: Food habits of British stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*). *Journal of Zoology (London)*, 155: 485-497.
- DEBROT, S., FIVAZ, G., MERMOD C, WEBER, J.-M. 1982: *Atlas des poils des mammifères d'Europe*. Institut de Zoologie, Neuchatel.
- DEBROT, S., FIVAZ, G., MERMOD, C. 1984: Note sur le gîte et la nourriture hivernale d'une hermine (*Mustela erminea* L.). *Bulletin de la société neuchateloise des Sciences naturelles*, 107: 137-141.
- DELY, O.GY. 1983: *Hüllők-Reptilia*. Magyarország Állatvilága XX. kötet, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- DELIBES, M. 1978: Feeding habits of the stone marten, *Martes foina* (Erxleben, 1777), in northern Burgos, Spain. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 43: 282-288.
- DEMETER A, KOVÁCS GY. 1991: *Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- DEMETER A., SPASSOV N. 1993: *Canis aureus* Linnaeus, 1758. [In: *Handbuch der Säugetiere Europas*. J. Niethammer and F. Krapp, eds]. Aula-Verlag Wiesbaden: 107-138.
- DONCASTER, C.P., DICKMAN, C.R., MACDONALD, D.W. 1990: Feeding ecology of red fox (*Vulpes vulpes*) in the city of Oxford, England. *Journal of Mammalogy*. 71 (2): 188-194.
- DUBUC, L.J., OWEN, R.B., KROHN, W.B., SCHELL, C.J. 1991: Foods and distribution of river otters on Mount Desert Island, Maine. *Transactions of the Northeast Section the Wildlife Society*. 48: 104-112.
- DULFER, R. ROCHE, K. 1998: First phase report of the Trebon otter project. Scientific background and recommendations for conservation and management planning. *Nature and environment*, no. 93 Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- DURBIN, L. 1989: Some responses of otters *Lutra lutra* to strange and familiar spraints. *Lutra*, 32: 132-138.

- ÉHÍK GY. 1938: Jackal or reed-wolf from Hungary. *Annales Naturales Historico Musei Nationalis Hungarici* 31: 12-15.
- ENGLUND, J. 1965: Studies on food ecology of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Sweden. *Viltrevy* 3: 371-442.
- ERDEI, M. 1977: Food -biological investigation on the fox populations in southern Hungary. *Acta Biologica, Szeged*, 23 (1-4): 97-107.
- ERLINGE, S. 1967a: Food habits of the fish-otter *Lutra lutra* L. in South Swedish habitats. *Viltrevy*, 4: 371-443.
- ERLINGE, S. 1967b: Home range of the otter *Lutra lutra* L. in southern Sweden. *Oikos*, 18: 186-209.
- ERLINGE, S. 1968a: Territoriality of the otter *Lutra lutra* L. *Oikos*, 19: 81-98.
- ERLINGE, S. 1968b: Food studies on captive otters (*Lutra lutra* L.). *Oikos*, 19: 259-270.
- ERLINGE, S. 1969: Food habits of the otter *Lutra lutra* L. and the mink *Mustela vison* Schreber in a trout water in southern Sweden. *Oikos*, 20: 1-7.
- ERLINGE, S. 1977: Spacing strategy in stoat *Mustela erminea*. *Oikos*, 28: 32-42.
- ERLINGE, S. 1983: Demography and dynamics of a stoat *Mustela erminea* population in a diverse community of vertebrates. *Journal of Animal Ecology*, 52: 705-726.
- ERLINGE, S., GÖRANSSON, G., HANSSON, L., HÖGSTEDT, G., LIBERG, O., NILSSON, I.N., NILSSON, T.N., VON SCHANTZ, T., SYLVÉN, M. 1983: Predation as a regulating factor on small rodent populations in southern Sweden. *Oikos*, 40: 36-52.
- FARAGÓ S. 1994: Vadászati állattan. In Köhalmi T. (szerk): Vadászati Enciklopédia. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- FARAGÓ, S. 2002: Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- FARKAS, D. 1983: Újabb adatok a róka táplálkozásáról. Beszámoló jelentés a Természet- és Vadvédelmi Állomás 1983. évi munkájáról, Fácánkert, 41-44.
- GEIDEZIS, L. 1998: Diet of otters (*Lutra lutra*) in relation to prey availability in a fish pond area in Germany. VIIth International Otter Colloquium, Abstract: 21.
- GELLAI, T. 2002: Ha már nem félünk a farkastól, ne féljünk a sakáltól sem! *Madártávlat*, 4: 9.
- GERA, P. 2001: Az európai vidra (*Lutra lutra* Linnaeus 1758) állományfelméréseinek összefoglaló jelentése 1995-2001: Alapítvány A Vidrákért, Budapest.
- GERLAI R., BARABÁS Z. 1991: Etológiai példatár. Tankönyvkiadó, Budapest.
- GIDAJATOV Y. H. 1965: [Seasonal number of jackals and foxes in Kizil-Agacko protected area]. *Izvestiya Akademii Nauk Azerbaidzhanskoi SSR, Biologicheskikh Nauk* 3: 74-81
- GITTLEMAN, J.L. 1985: Carnivore body size: ecological and taxonomic correlates. *Oecologia*, 67: 540-554.
- GITTLEMAN, J.L. 1989: Carnivore group living: comparative trends. In: *Carnivore behavior, ecology, and evolution*. Ed by J.L. GITTLEMAN. New York: Cornell University Press. Pp. 183-207.
- GOSZCZYNSKI, J. 1977: Connections between predatory birds and mammals and their prey. *Acta Theriologica*, 22: 399-430.
- GOSZCZYNSKI, J. 1986: Diet of foxes and martens in central Poland. *Acta Theriologica* 31: 491-506.
- GOSZCZYNSKI, J., JEDZEJEWSKA, B., JEDRZEJEWSKI, W. 2000: Diet composition of badger (*Meles meles*) in a pristine forest and rural habitats of Poland compared to other European populations. *Journal of Zoology (London)*, 250: 495-505
- GÖRNER, M., HACKETHAL, H. 1987: *Säugetiere Europas*. Neumann Verlag Leipzig- Radebeul
- GREEN, S.B., SALKIND, N.J., AKEY, T.M. 1997: *Using SPSS for Windows: analyzing and understanding data*. Prentice Hall, New Jersey.
- HANSEN, M.H., JACOBSEN, L. 1999: Identification of mustelid species: otter (*Lutra lutra*), American mink (*Mustela vison*) and polecat (*Mustela putorius*), by analysis of DNA from faecal samples *Journal of Zoology (London)*, 247: 177-181.
- HARNA, G. 1993: Diet composition of the otter *Lutra lutra* in the Bieszczady Mountains, south-east Poland. *Acta Theriologica*, 38 (2) 167-174.
- HARRINGTON, F.H., MECH, L.D. 1979: Wolf howling and its role in territory maintenance. *Behaviour*, 68 (3-4): 207-250.
- HELL, P., RAJSKY, D. 2000: Immigrationen des Goldschakals in die Slowakei im 20. Jahrhundert. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, Bd. 25: 143-147.

- HELLDIN, O.J. 2000: Seasonal diet of pine marten *Martes martes* in southern boreal Sweden. *Acta Theriologica*, 45(3): 409-420.
- HELTAI, M., LANSZKI, J., SZEMETHY, L. 2000a: Adalékok a vörösróka táplálkozásához. *Vadbiológia*, 7: 72-82.
- HELTAI M., SZEMETHY L., BÍRÓ Zs. 2000b: Új fajok a hazai faunában: az aranyakál (*Canis aureus*), a nyestkutya (*Nyctereutes procyonoides*) és a mosómedve (*Procyon lotor*) Magyarországon. *Vadbiológia*, 7: 63-71.
- HELTAI, M., SZEMETHY, L., BÍRÓ, Zs., BEGALA, A. 2000c: A veszettség elleni per-orális immunizáció hatása a rókaállomány dinamikájára. *Magyar Állatorvosok Lapja*. 122. 612-617.
- HELTAI, M.; SZEMETHY, L.; LANSZKI, J.; CSÁNYI S. 2000d: Returning and new mammal predators in Hungary: the status and distribution of the golden jackal (*Canis aureus*), raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and raccoon (*Procyon lotor*) in 1997-2000. *Beträge zur Jagd- und Wildforschung*, Bd. 26: 95-102.
- HELTAI, M. 2002: Emlős ragadozók magyarországi helyzete és elterjedése. Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, doktori disszertáció (kézirat).
- HELTAI M., SZÜCS E. 2002: Újra üvölt az aranyakál. Egy ragadozó visszatér. *Búvár*, 2: 34-35.
- HELTAI, M., SZÜCS, E., LANSZKI J. 2002: Az aranyakál elterjedése és lehetséges vadgazdálkodási hatásai. *Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumban*, Debrecen, 95-99.
- HELTAY I. 1989: A róka ökológiája és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- HERRERA, C.M. 1989: Frugivory and seed dispersal by carnivorous mammals, and associated fruit characteristics, in undisturbed Mediterranean habitats. *Oikos*, 55: 250-262.
- HERRMANN, M. 1994: Habitat use and spatial organization by the stone marten. In BUSKIRK et al. Eds/szerk: *Martens, sables and fishers biology and conservation*. Cornell University Press, Ithaca, London.
- HOLISOVÁ, V., OBRTEL, R. 1982: Scat analytical data on the diet of urban stone martens, *Martes foina* (Mustelidae, Mammalia). *Folia Zoologica*, 31: 21-30.
- HORVÁTH GY. 1999: A Dráva felső szakaszának térségére, "emlős objektumokra" (Mammalia) kidolgozott monitorozási tervzet. A monitoring vizsgálatokra kijelölt taxonok monitorozási protokollja. *Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs*.
- HORVÁTH GY, PINTÉR, V. 2000: Small mammal fauna of two abandoned field habitats, and a spatio-temporal analysis of four rodent populations. *Miscellanea Zoologica Hungarica* 13: 105-121.
- HYSLOP, E. J. 1980: Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*, 17: 411-429.
- ISHUNIN G. I. 1980: The boar, jackal, red fox and badger in the Aydark solonchaks inundated by the waters of the Syr Daria. *Bulletin of Moscow Society of Naturalist. Biological Series* 85: 43-51.
- JEDRZEJEWSKA, B., JEDRZEJEWSKI, W. 1998: Predation in vertebrate communities. The Bialowieza Primeval Forest as a Case Study. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
- JEDRZEJEWSKI, W., JEDRZEJEWSKA, B., SZYMURA, A. 1989: Food niche overlaps in a winter community of predators in the Bialowieza Primeval Forest, Poland. *Acta Theriologica*, 34: 487-496.
- JEDRZEJEWSKI, W., SCHMIDT, K., MILKOWSKI, L., JEDRZEJEWSKA, B., OKARMA, H. 1993a: Foraging by lynx and its role in ungulate mortality: the local (Bialowieza Forest) and the Palaearctic viewpoints. *Acta Theriologica*, 38: 385-403.
- JEDRZEJEWSKI, W., ZALEWSKI, A., JEDRZEJEWSKA, B. 1993b: Foraging by pine marten *Martes martes* in relation to food resources in Bialowieza National Park, Poland. *Acta Theriologica*, 38: 405-426.
- JEFFERIES, D.J. 1985: The value of otter *Lutra lutra* surveying using spraints: an analysis of its successes and problems in Britain. *Otters, Journal of the Otter Trust*, 1(9): 25-32.
- JENSEN B., SEQUEIRA D.M. 1978: The diet of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) in Denmark. *Danish Review of Game Biology* 10: -16.
- JUHÁSZ, M. 1998: A Duna-Dráva Nemzeti Park részletes botanikai felmérése. Somogy megyei szakasz 3. Lankóci-erdő. Jelentés, Somogy Megyei Múzeum, Kaposvár.

- KANCHANASAKA, B. 1998: Feeding ecology of three otter species in the upper Khawe Yai River, Thung Yai Naresuan Wildlife Sanctuary, Thailand. VIIIth International Otter Colloquium, Abstract: 12.
- KEMENES, K. I. 1988: Egy fokozottan védett ragadozó a vidra (*Lutra lutra*) magyarországi elterjedésének és táplálkozásának vizsgálata. I. Magyar Ökológus Kongresszus, Előadáskivonatok és poszter összefoglalók, Budapest, 92.
- KEMENES, K. I. 1993: Egy védett ragadozó, a vidra (*Lutra lutra*) elterjedése, táplálkozása és az ezeket befolyásoló tényezők Magyarországon. Kandidátusi értekezés.
- KEMENES, K. I., NECHAY, G. 1990: The food of otters *Lutra lutra* in different habitats in Hungary. *Acta Theriologica*, 35: 17-24.
- KEMENES, I., DEMETER, A. 1994: Uni- and multivariate analyses of the effects of environmental factors on the occurrence of otters (*Lutra lutra*) in Hungary. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 86: 139-143.
- KEMENES, I., DEMETER, A. 1995: A predictive model of the effect of environmental factors on the occurrence of otters (*Lutra lutra* L.) in Hungary. *Hystrix*, 7: 209-218.
- KING, C.M., FLUX, M., INNES, J.G., FITZGERALD, B.M. 1996: Population biology of small mammals in Pureore Forest Park: 1. Carnivores (*Mustela erminea*, *M. furo*, *M. nivalis*, and *Felis catus*). *New Zealand Journal of Ecology*, 20: 241-251.
- KLOSKOWSKI, J., GRENDL, A., WRONKA, M., 2000: The use of fish bones of three farm fish species in diet analysis of the Eurasian otter, *Lutra lutra*. *Folia Zoologica* 49: 183-190.
- KNOLLSEISEN, M. 1996: Fischbestimmungsatlas, als Grundlage für nahrungsökologische Untersuchungen. Boku-Reports on Wildlife Research and Game management, Wien.
- KOLB, H.H., HEWSON, R. 1979: Variation in the diet of foxes in Scotland. *Acta Theriologica*, 24: 69-83.
- KOLB, H.H., HEWSON, R. 1980: The diet and growth of fox cubs in two region of Scotland. *Acta Theriologica*, 25: 325-331.
- KOZENA, I. 1988: Diet of the red fox (*Vulpes vulpes*) in agrocoenoses in southern Moravia. *Acta Sc. Nat. Brno*, 22 (7): 1-24.
- KRANZ, A. 2000: Otters (*Lutra lutra*) increasing in Central Europe: from the threat of extinction to locally perceived overpopulation? *Mammalia*, 64: 357-368.
- KREBS, C.J. 1989: Ecological methodology. Harper Collins Publishers, New York.
- KRUUK, H., PARISH T. 1981: Feeding specialization of the European badger *Meles meles* in Scotland. *Journal of Zoology (London)*, 50: 773-778.
- KRUUK, H. 1989: The social badger - Ecology and behaviour of a group-living carnivore (*Meles meles*). Oxford Univ. Press.
- KRUUK, H., BALHARRY, D. 1990: Effects of sea water on thermal insulation of the otter, *Lutra lutra*. *Journal of Zoology (London)*, 220: 405-415.
- KRUUK, H., CONROY, J.W.H. 1987: Surveying otter *Lutra lutra* populations: a discussion of problems with spraints. *Biological Conservation*, 41: 179-183.
- KRUUK, H., MOORHOUSE, A. 1990: Seasonal and spatial differences in food selection by otters (*Lutra lutra*) in Shetland. *Journal of Zoology (London)*, 221: 621-637.
- KRUUK, H., WANSINK, D., MOORHOUSE, A. 1990: Feeding patches and diving success of otters, *Lutra lutra*, in Shetland. *Oikos*, 57: 68-72.
- KRUUK, H., CONROY, J.W.H., MOORHOUSE A. 1991: Recruitment to a population of otters (*Lutra lutra*) in Shetland, in relation to fish abundance. *Journal of Applied Ecology*, 28: 95-101.
- KRUUK, H. 1995: Wild otters. Predation and population. Oxford University Press, Oxford.
- MACDONALD, D.W. 1980: Patterns of scent marking with urine and faeces amongst carnivore communities. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 45: 107-139.
- MACDONALD, D.W. 1983: The ecology of carnivore social behaviour. *Nature*, 301: 379-383.
- MACDONALD, D. W., BARRETT, P. 1993: Mammals of Britain and Europe. London, Glasgow, New York, Harper Collins Publishers.
- MADSEN, A.B., RASMUSSEN, A.M. 1985: Reproduction in the stone marten *Martes foina* in Denmark. *Natura Jutlandica*, 9: 145-148.

- MASON, C.F., MACDONALD, S.M. 1986: Otters: ecology and conservation. Cambridge Univ. Press, Oxford.
- MARCHESI P., MERMOD, C. 1989: Régime alimentaire de la martre (*Martes martes* L.) dans le Jura suisse (Mammalia: Mustelidae). *Revue suisse Zool.* 96 (1): 127-146.
- MÄRZ, R. 1972: Gewöll- und Rupfungskunde. Akademie Verlag, Berlin.
- MILLS, S.L., CITTA, J.J., LAIR, K.P., SCHWARTZ, M.K., TALLMON, D.A. 2000: Estimating animal abundance using noninvasive DNA sampling: promise and pitfalls. *Ecological Applications*, 10: 283-294.
- MITCHELL-JONES, A.J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRYSZTOFEK, B., REIJNDERS, P.J.H., STUBBE, M., THISSEN, J.B.M., VOHRALÍK, V., ZIMA, J. 1999: The atlas of European mammals. T&AD Poyser Ltd., London.
- MÓCZÁR, L. 1969: Állathatózó I-II. kötet. Tankönyvkiadó, Budapest.
- MORENO, S., RODRIGUEZ, A., DELIBES, M. 1988: Summer foods of the pine marten (*Martes martes*) in Majorca and Minorca, Balearic Islands. *Mammalia*, 52: 289-291.
- MOWAT F. 1963/ford. 1976: Never cry wolf. (Ne féljünk a farkastól). Háttér Kiadó, Budapest.
- NAGY, D. 1999: Adatok a vidra (*Lutra lutra*) táplálékösszetételéről a Balaton és a Kis-Balaton néhány élőhelyén. Diplomadolgozat, ELTE, Budapest.
- NEAL, E., CHEESEMAN, C. 1996: Badgers. T & A.D. Poyser Natural History, London.
- PANDOLFI, M., MARINIS DE, A.M., PETROV, I. 1996: Fruits as a winter feeding resource in the diet of Stone marten (*Martes foina*) in east-central Italy. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 61: 215-220.
- PAPAGEORGIOU, N.K., SEPOUGARIS, A., CHRISTOPOULOU, O.G., VLACHOS, C.G., PETAMIDIS, J.S. 1988: Food habits of the red fox in Greece. *Acta Theriologica*, 33: 313-324.
- PAUNOVIC, M. 1990: Vodozemci iz prošlosti I sadasnosti Određivanje skeletnih dijelova. (Kétéltű határozó csonttani bélyegek alapján), Zagreb.
- PEDRINI, P., PRIGIONI, C., VOLCAN, G. 1995: Use of trophic resources and habitats by the genus *Martes* in Adamello-Brenta Park (Central Italian Alps). *Hystrix*, 7: 127-135.
- PETERS, R., MECH, L.D. 1978: Scent marking in wolves. In: HALL, R.L., SHARP, H.S. (szerk): *Wolf and man: evolution in parallel*. Academic Press, New York, 133-148.
- PIELKOWSKI, Z. 1976: The role of foxes in the reduction of the European hare population. *Ecology and management of European hare population*, Warsaw, 133 p.
- PIGOZZI, G. 1988: Diet of the European badger (*Meles meles* L.) in the Maremma Natural Park, Central Italy. *Mammal Review*, 18 (1): 73-75.
- PIGOZZI, G. 1991: The diet of the Eurasian badger in a Mediterranean coastal area. *Acta Theriologica*, 36: 293-306.
- PINTÉR, K. 1989: Magyarország halai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- POSILLICO, M., SERAFINI, P., LOVARI, S. 1995: Activity patterns of the stone marten *Martes foina* Erxleben, 1777, in relation to some environmental factors. *Hystrix*, 7: 79-97.
- PRÉCSÉNYI I., BARTA Z., KARSAI I., SZÉKELY T. 1995: Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projektértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. KLTE, Debrecen.
- PRIGIONI, C., FUMAGALLI, R., SCHIRRU, L., CARUGATI, C. 1995: Sprainting activity of captive otters: its relationship with breeding cycle and number of animals. *Hystrix*, 7: 297-301.
- PULLIAINEN, E. 1980: Winter habitat selection, home range and movements of the pine marten (*Martes martes*) in a Finnish lapland forest. *Worldwide Furbearer Conference, Proceeding*, 1068-1087.
- PULLIAINEN, E. 1981: A transect survey of small land carnivore and red fox populations on a sub-arctic fell in Finnish Forest Lapland over 13 winters. *Annales Zoologici Fennici*, 18: 270-278.
- PULLIAINEN, E. 1982: Scent-marking in the pine marten (*Martes martes*) in Finnish Forest Lapland in winter. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 47: 91-99.
- PULLIAINEN, E., OLLONMÄKI, P. 1996: A long-term study of the winter food niche of the pine marten *Martes martes* in northern boreal Finland. *Acta Theriologica*, 41 (4): 337-352.
- RAKONCZAY, Z. (szerk.) 1989: *Vörös Könyv*. Akadémiai Kiadó, Budapest: 62-64
- RASMUSSEN A.M., MADSEN, A.B. 1985: The diet of the stone marten *Martes foina* in Denmark. *Natura Jutlandica*, 8: 141-144.
- REICHHOLF, J. 1983: *Säugetiere*. Mosaic Verlag GmbH, München.

- REID, D.G., BAYER, M.B., CODE, T.E., MCLEAN, B. 1987: A possible method for estimating river otter, *Lutra canadensis*, population using snow tracks. *Canadian Field-Naturalist*, 101 (4): 576-580.
- REIG, S., JEDRZEJEWSKI W. 1988: Winter and early spring food of some carnivores in the Bialowieza National Park, eastern Poland. *Acta Theriologica*, 33: 57-65.
- REUTHER, C., KÖLSCH, O., JANBEN, W. (Eds.) 2000: Surveying and monitoring distribution and population trends of the Eurasian otter (*Lutra lutra*). Habitat 12., IUCN/SSC Otter Specialist Group, GN-Gruppe Naturschutz GmbH, Hankensbüttel.
- REYNOLDS, J.C., AEBISCHER, N. J. 1991: Comparison and quantification of carnivore diet by faecal analysis: a critique, with recommendations, based on a study of the Fox *Vulpes vulpes*. *Mammal Review*, 21. 3. 97-122.
- ROBSON M.S., HUMPHREY, S.R. 1985: Inefficiency of scent-stations for monitoring river otter populations. *Wildlife Society Bulletin*, 13: 558-561.
- RYSZKOWSKI, L., KENYON WAGNER, C., GOSZCZYNSKI J., TRUSZKOWSKI J. 1971: Operation of predators in a forest and cultivated fields. *Annales Zoologici Fennici*, 8: 160-168.
- SALES-LUIS, T., PEDROSO, N., SANTOS-REIS, M. 1998: Comparative analysis of the diet of the eurasian otter in a hydroelectric dam and associated tributaries in Portugal. *Euro-American Mammal Congress*, Abstract: 325.
- SARMENTO, P., CRUZ, J. 1998: Predation by a community of Carnivores on a wild rabbit population. *Euro-American Mammal Congress*, Abstract: 333.
- SASVÁRI, L. 1986: Madárökológia II. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SCHMIDT, E. 1967: Bagolyköpet vizsgálatok. A Magyar Madártani Intézet kiadványa, Budapest.
- SEILER, A., KRÜGER, H.H., FESTETICS, A. 1994: Reaction of a male stone marten (*Martes foina* Erxleben, 1777) to foreign faeces within its territory: a field experiment. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 59: 58-60.
- SERAFINI, P., LOVARI, S. 1993: Food habits and trophic niche overlap of the red fox and the stone marten in a Mediterranean rural area. *Acta Theriologica*, 38 (3) 233-244.
- SIDOROVICH, V. 1997: Mustelids in Belarus. Zolotoy uley publisher, Minsk.
- SIMON P. 1996: Az aranysakál (*Canis aureus*). *Nimród* 84: 46.
- SKARÉN, U. 1993: Food of *Lutra lutra* in central Finland. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 8: 31-34.
- SOÓ, R., KÁRPÁTI Z. 1968: Növényhatározó. II. kötet. Tankönyvkiadó, Budapest.
- STEEL, R. G. D., TORRIE, J.H. 1980: Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Publishing Co. 592-593.
- STENIN, G., KOLEN, N., MITOV, I. 1983: [Some aspects of jackals's dispersion]. *Lovno I ribno stopanstvo*: 7.
- STORCH, I., LINDSTRÖM, E., JOUNGE, J. 1990: Diet and habitat selection of the pine marten in relation to competition with the red fox. *Acta Theriologica*, 35 (3-4): 311-320.
- STRAUSS, R.E. 1979: Reliability Estimates for Ivlev's Electivity Index, The Forage Ratio, and a Proposed Linear Index of Food Selection. *Transactions of the American Fisheries Society*, 108: 344-352.
- SUCHENTRUNK, F. 1984: Aspects of food ecology of some austrian red fox population (*Vulpes vulpes*) and possible consequence for the spread of rabies. *Dissertation*, Wien
- SULKAVA, R. 1996: Diet of otters *Lutra lutra* in central Finland. *Acta Theriologica*, 41: 395-408.
- SZABÓ Á., HELTAI M., LANSZKI J. 2001: A hiúz és a farkas táplálék-összetétele Magyarországon. *Vadbiológia*, 8: 77-83.
- SZEDERJEI Á. 1961: Vadcsapáson. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- SZÉKY, P. 1983b: Nagyság, testarányok és teljesítmény az állatvilágban. In *A biológia aktuális problémái* 28. kötet, Medicina Kiadó, 137-207.
- SZÉKY, P. 1986: A ragadozó és zsákmánya közötti kölcsönhatások ökológiája. In *A biológia aktuális problémái* 35. kötet, Medicina Kiadó, 203-273.
- SZEMETHY, L., HELTAI, M. 1996: Néhány védett emlős ragadozó faj helyzete Magyarországon, 1987-1994. *Vadbiológia*, 5: 1-17.
- SZEMETHY, L., HELTAI, M., BÍRÓ, ZS., RITTER, D. 1998: Long-term predator monitoring in Hungary. *Euro-American Mammal Congress*, Abstract: 334.

- SZEMETHY, L., HELTAI, M. 2000a: Ragadozó-gazdálkodás: az elmélet összekapcsolása a gyakorlattal. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései. 1: 81-88
- SZEMETHY, L., HELTAI, M. 2000b: A vadgazdálkodás törvényes lehetőségei a ragadozókkal való együttélésben. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései. 1: 89-99.
- SZEMETHY L., HELTAI M., CSÁNYI S. 2000: A hazai szőrmés és szárnyas ragadozók helyzete az elmúlt évtizedekben a vadászati statisztikák és monitoring programok alapján. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései. 1: 51-61.
- SZEMETHY L., HELTAI M. 2001: A csapdázás elmélete és gyakorlata. A csapdázás alkalmazási lehetőségei a XXI. század vadgazdálkodásában. Vad-ész Mémókiroda Bt., Gödöllő.
- TANKÓ, I, TASSI, I. 1978: A vidra életmódjáról és halászati kártételéről. Halászat, 71: 72-75p.
- TAPPER, S.C. 1976: The diet of weasel, *Mustela nivalis* and stoat, *Mustela erminea* during early summer, in relation to predation on gamebirds. *Journal of Zoology (London)*, 179: 219-224.
- TARYANNIKOV, V. I. 1974: Feeding of *Canis aureus aureus* in the Syrdarja Basin. *Zoologiceskij Zhurnal (Moskva)*, 53: 1539-1547.
- TEERINK, B.J. 1991: Hair of West-European mammals. Cambridge University Press, Cambridge.
- TESTER, U. 1986: Vergleichende Nahrungsuntersuchung beim Steinmarder *Martes foina* (Erxleben, 1777) in gro städtischem und ländlichem Habitat. *Säugetierkundliche Mitteilungen*, 33: 37-52.
- TÓTH-APÁTHY, M. 1998: Data to the diet of the urban Stone marten (*Martes foina* Erxleben) in Budapest. *Opuscula Zoologica, Budapest*, XXXI: 113-118.
- TÓTHMÉRÉSZ, B. 1996: NuCoSa: programcsomag botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz. Scientia Kiadó, Budapest.
- TRENSE, W. 1989: The big game of the World. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin: 1-413.
- UJHELYI, P. 1989: A magyarországi vadonéló emlősállatok határozója. (Küllemi és csonttani bélyegek alapján). A Magyar Madártani Egyesület kiadványa, Budapest.
- YOM-TOV, Y., ASHKENAZI, S., VINER, O. 1995: Cattle predation by the golden jackal *Canis aureus* in the Golan Heights, Israel. *Biological Conservation* 73: 19-22.
- VÁSÁRHELYI, I. 1958: Hasznos és káros vademlősök. Élet és Tudomány Kiskönyvtár. Gondolat Kiadó, Budapest.
- WAECHTER, A. 1975: Ecologie de la fouine en Alsace. *Terre et Vie*, 29: 399-457.
- WEBER, J.-M. 1990: Seasonal exploitation of amphibians by otters (*Lutra lutra*) in north-east Scotland. *Journal of Zoology (London)*, 220: 641-651.
- WISE, M. H. 1980: The use of fish vertebrae in scats for estimating prey size of otters and mink. *Journal of Zoology (London)*, 192: 25-31.
- WISE M. H., LINN I. J., KENNEDY C.R. 1981: A comparison of the feeding biology of mink *Mustela vison* and otter *Lutra lutra*. *Journal of Zoology (London)*, 195: 181-213.
- ZALEWSKI, A., JEDRZEJEWSKI, W., JEDRZEJEWSKA, B. 1995: Pine marten home ranges, numbers and predation on vertebrates in a deciduous forest (Bialowieza National Park, Poland). *Annales Zoologici Fennici*, 32: 131-144.
- ZALEWSKI, A. 1997a: Patterns of resting site use by pine marten *Martes martes* in Bialowieza National Park (Poland). *Acta Theriologica*, 42: 153-168.
- ZALEWSKI, A. 1997b: Factors affecting selection of resting site type by pine marten in primeval deciduous forests (Bialowieza National Park, Poland). *Acta Theriologica*, 42: 271-288.
- ZALEWSKI, A. 2000: Factors affecting the duration of activity by pine martens (*Martes martes*) in the Bialowieza National Park, Poland. *Journal of Zoology (London)*, 251: 439-447.
- ZALEWSKI, A. 2001: Seasonal and sexual variation in diel activity rhythms of pine marten *Martes martes* in the Bialowieza National Park. *Acta Theriologica*, 46: 295-304.
- ZAR, J.H. 1996: Biostatistical analysis. Prentice-Hall International Inc.

Mellékletek

1. melléklet: A Magyarországon előforduló ragadozó emlősök jellemzői (Gittleman 1985, 1989 alapján, kiegészítésekkel)

Aktivitási mintázat (fő aktivitási időszak): N= nokturnális, D= diurnális, A= aritmikus, C= krepuszkuláris, O= nokturnális és krepuszkuláris;

Szint: T= teresztris (talajszíntén), S= talajszíntén és esetenként lombkoronában, A= lombkoronában, B= lombkoronában és talajszíntén, Q= akvatikus;

Táplálék (a táplálék legalább 60%-át kitevő fő kategóriák szerint): M= carnívora (húsevő), O= omnívora, I= rovarévó, V= lomb- és gyümölcsesevő, F= halevő;

Élőhely növényzete: N= nyílt füves terület és erdő, O= nyílt füves terület, F= erdő, S= nyílt füves terület és erdőség, D= sűrű bokros terület, T= puszta, W= erdőség, Q= akvatikus élőhely;

Földrajzi szélesség: a faj földrajzi elterjedése alapján számolt átlagos szélesség;

Napi vadászút (km);

Testsúly (kg): a kifejlett hím és nőstény átlaga;

Zsákmány mérete (a préda legalább 50%-a alapján, kifejlett ragadozók esetében): V= nagyon kicsi (<1 kg), S= kicsi (1-10 kg), M= közepes (10-100 kg), L= nagy (100-400 kg);

Préda száma: a préda fajok diverzitása kifejlett egyedek táplálékában, a préda mérete szerinti kategóriák száma alapján számolva.

*A zárójelbe tett fajok hazai előfordulása nem bizonyítható.

**A Magyarországon előforduló nyest és a mezei görény nem szerepel az eredeti műben, a táblázat kiegészítése saját adatok alapján történt.

Faj	Aktivitási mintázat	Szint	Táplálék	Növényzet	Földrajzi szélesség	Napi vadászút	Testsúly	Zsákmány mérete	Préda száma	A lom- nagysá	Csoport- nagyság
Farkas	A	T	M	N	40	17,5	33,2	M	3	8	7
Aranysakál	O	T	O	O	-10	-	8,8	V	1	3	3
Vörös róka	N	T	M	F	34	-	4,1	V	2	5	3
Nyestkuty	N	T	O	F	-	-	7,2	V	2	-	-
(Barnamedve)*	A	T	V	N	-	8,8	298,9	-	-	2	1
Mosómedve	O	T	O	S	36	1,14	6,4	V	2	4	1
Hermelin	A	T	M	F	47	2,97	0,95 (0,2)	V	2	5	1
Menyét	A	T	M	S	45	1,99	0,08	V	2	-	1
(Európai nyérc)*	O	-	M	F	-	-	0,59	V	-	-	-
(Kanadai nyérc)	N	-	M	F	28	-	0,91	V	2	5	1
Közöns. görény	N	S	M	F	-	-	1,03	V	1	-	-
Nyuszt	N	B	M	F	-	16,8	1,20	V	-	3	1
Borz	O	T	I	S	-	-	11,6	V	1	3	7
Vidra	N	Q	F	Q	-	-	8,8	V	1	-	-
Vadmacska	A	T	M	F	-	-	4,67	V	3	3	1
Hiúz	A	T	M	F	45	8,0	11,3	S	3	2	1
Kiegészítések**											
Nyest	O	S	O	N	-	-	1,6	V	2	3	1
Mezei görény	N?	T	M	O	-	-	-	V	1	-	-

2. melléklet: A teresztrisz ragadozók préda fajainak besorolása súlyuk és jellemző előfordulásuk (élőhelyük és élőhelyi kötődésük) alapján

Gerinctelenek:

1, t, m: szöcske (*Tettigonia* spp.), lőtücsök (*Gryllotalpa gryllotalpa*), gyászfutó (*Pterostichus* spp.), fémfutó (*Harpalus* spp.), futóbogár (*Carabidae* spp.), pattanóbogár (*Elateridae* spp.), aranyos rózsabogár (*Cetonia aurata*), rózsabogár (*Cetonia* spp.) májusi cserebogár (*Melolontha melolontha*), cserebogár (*Melolonthidae* spp.), bogár (*Coleoptera* spp.), bogár lárvá (*Coleoptera* spp.), kék fadongó (*Xylocopa valga*), német darázs (*Paravespula germanica*), lódarázs (*Vespa crabro*), darázs (*Vespidae* spp.) darázs (*Vespidae* spp.) lárvá, háziméh (*Apis mellifera*), hártáyásszárnyú (*Hymenoptera* spp.), rovar (*Insecta* spp.), rovar lárvá (*Insecta* spp.), csiga (*Gastropoda* spp.).

1, t, vé: aranypettyes futrinka (*Carabus hortensis*), ragyás/rezes futrinka (*Carabus* spp.), kékfutrinka (*Carabus violaceus*), bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*), aranyos bábrabló (*Carabus sycophanta*), szarvasbogár (*Lucanus cervus*), tavaszi ganéjtűró (*Geotrupes vernalis*), erdei-/közönséges galacsínhajtó (*Geotrupes* spp.), galacsínhajtó (*Scarabeidae* spp.), erdei vöröshangya (*Formica rufa*).

1, t, h: padlásdarázs (*Polistes nimfa*),

1, t: mezei tücsök (*Gryllus campestris*), imádkozó sáska (*Mantis religiosa*), közönséges bodobács (*Lygaeosoma reticulata*), változó futrinka (*Carabus scheidleri*), gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*), futóbogár lárvá (*Carabidae* spp.), kis szarvasbogár (*Dorcus parallelepipeds*), virágcincér (*Leptura* spp.), nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*), cincér (*Cerambycidae* spp.), hétpettyes katicabogár (*Coccinella septempunctata*), katicabogár (*Coccinella* spp.), csalán levélbogár (*Diochrysa fastuosa*), levélbogár (*Chrysomelidae* spp.), temetőbogár (*Necrophorus* spp.), szalagos méhészbogár (*Trichodes apiaris*), díszbogár (*Buprestidae* spp.), ormányosbogár (*Curculionidae* spp.), hangya (*Formica* spp.), poszméh (*Bombus* spp.), darázs fészkek (*Vespidae* spp.), szitakötő (*Odonata* spp.) lepke báb (*Lepidoptera* spp.), ikerszelvényes (*Diplopoda* spp.), ászkarák (*Isopoda* spp.), Nagy balogcsiga (*Aplexa hynorum*), kerti-/ligeti csiga (*Cepaea* spp.), puhatestű (*Gastropoda* spp.), gyűrűsféreg (*Annelida* spp.).

1, v: sárgaszegélyű csikbogár (*Ditiscus marginalis*), óriás csibor (*Hydrous piceus*), szitakötő lárvá (*Odonata* spp.), tizslábú rák (*Decapoda* spp.),

Jelmagyarázat: A zsákmány súlykategóriái: 1 - 15 g alatt, 2 - 15-50 g, 3 - 51-100 g, 4 - 101-300 g, 5 - 300 g felett.

A zsákmány jellemző előfordulási szintje: t - talajszinten, valamint jellemzően talajszinten, de esetenként bokrokon, fán is (ide sorolva az elhullott példányból, ill. állatvágásból fogyasztás); bf - bokron és fán, valamint jellemzően bokron és fán, de esetenként talajszinten is (ide sorolva az eresz alatt, illetve épületekben magasan élő egyedek fogyasztása is); v - vizes élőhelyen (vízi és vízhez kötődő).

A zsákmány jellemző élőhelyi kötődése (csak a nyest táplálékban előforduló fajokról feltüntetve): h - házhoz, ill. emberhez kötődő; vé - vadon élő; m - vegyes.

Emlősök (*Mammalia*)

Denevérek (*Chiroptera*) és rovarevők (*Insectivora*)

közönséges törpedenevő (*Pipistrellus pipistrellus*) - 1, bf, v, vakond (*Talpa europaea*) - 3, t, v,

mezei cickány (*Crocodylus leucon*) - 1, t, vé,

erdei cickány (*Sorex araneus*) - 1, t,

közönséges vízcickány (*Nemmys fodiens*) - 1, v,

Rágcsálók (*Rodentia*) és nyúlalakúak (*Lagomorpha*)

mókus (*Sciurus vulgaris*) - 4, bf, vé,

nagy pele (*Myosotis glis*) - 4, bf, vé,

mozgató pele (*Muscardinus avellanarius*) - 2, bf, vé,

pele (*Myoxidae* spp.) - 4, bf,

közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) - 2, t, vé,

sárganyakú erdei egér (*Apodemus flavicollis*) - 2, t, vé,

pirók erdei egér (*Apodemus agrarius*) - 2, t, vé,

törpeegér (*Microtus minutus*) - 1, t,

vándorpatkány (*Rattus norvegicus*) - 4, t, h,

házi egér (*Mus musculus*) - 2, t, h,

pézsmapocok (*Ondatra zibethicus*) 5, v, vé,

vízipocok (*Arvicola terrestris*) - 4, v, vé,

erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*) - 2, t, vé,

földi pocok (*Microtus subterraneus*) 2, t, vé,

mezei pocok (*Microtus arvalis*) - 2, t, vé,

csalíjtűró pocok (*Microtus agrestis*) - 2, t, vé,

pocok (*Microtus* spp.) - 2, t, vé,

rágcsáló (*Rodentia* spp.) - 2, t, v,

mezeinyúl (*Lepus europaeus*) - 5, t, vé

Ragadozók (*Carnivora*)

borz (*Meles meles*) - 5, t, vé,

nyest (*Martes martes*) - 5, t,

nyest (*Martes foina*) - 5, t,

közönséges górény (*Mustela putorius*) - 5, t,

menyét/hermelin (*Mustela* spp.) - 4, t,

menyétfőle (*Mustelidae* spp.) - 5, t,

Párosujjú patások (*Artiodactyla*)

vaddisznó (*Sus scrofa*) - 5, t,

őz (*Capreolus capreolus*) - 5, t,

gimsszarvas (*Cervus elaphus*) - 5, t,

dámvad (*Cervus dama*) - 5, t.

Háziállatok

házi macska (*Felis catus*) - 5, t, h,

kutya (*Canis familiaris*) - 5, t, h,

házinyúl, juh, kecske, szarvasmarha, sertés - 5, t, h,

baromfi-főle - 5, t(bf), h,

baromfi-tojás - 4, t, h

Madarak (*Aves*)

Énekesmadár-alakúak (*Passeriformes*)

házi veréb (*Passer domesticus*) - 2, bf, h,

kék cinege (*Parus caeruleus*) - 1, bf,

cinege (*Parus* spp.) - 1, bf, v,

tengelic (*Carduelis carduelis*) - 1, bf, v,

fűzike (*Phylloscopus* spp.) - 1, bf, vé,

csuszka (*Sitta europaea*) - 2, bf,

ökörszem (*Troglodytes troglodytes*) - 1, bf,

kistestű énekesmadár (*Passeriformes* spp.) - 2, bf, v,

mátyásmadár (*Garrulus glandarius*) - 4, bf,

Egyéb madarak

fűcán (*Phasianus colchicus*) - 5, t, vé,

harkály (*Picidae* spp.) - 3, bf,

balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) - 4, bf, v,

vízityúk (*Gallinula chloropus*) - 4, v,

szárcsa (*Fulica atra*) - 4, v,

vöcsök (*Podiceps* spp.) - 4, v,

réce (*Anas* spp.) - 5, v,

nagy kócsag (*Egretta egretta*) - 5, v,

közepes testmértű vízimadár - 5, v,

közepes méretű madár - 3, bf, v,

madártojás - 2 bf(t), v

Hüllők (*Reptilia*)

mocsári teknős (*Emys orbicularis*) tojás - 1, t,

vízisikló (*Natrix natrix*) - 3, v, v,

siklófélék tojása (*Colubridae* spp.) - 1, v, v,

gyík (*Sauria* spp.) - 1, t,

hüllő (*Reptilia* spp.) - 3, t,

Kétéltűek (*Amphibia*)

kecskébeka (*Rana esculenta*) - 2, v,

tavi/kecskébeka (*Rana* spp.) - 2, v,

barna varangy (*Bufo bufo*) - 2, t,

barna ásbéka (*Pelobates fuscus*) - 2, v,

zöld levelibéka (*Hyla arborea*) - 1, t(bf),

unka (*Bombina* spp.) - 1, v,

béka (*Anura* spp.) - 2, t, v,

Halak (*Pisces*)

súly szerinti besorolás a vidránál leírta szerinti történet

3. melléklet: A vidra évszakonkénti táplálék-összetétele a Fonói tavon és a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben

Megjegyzés: * részletes haltáplálék-összetétel a 4-6. mellékletben található

Táplálék taxon	Fonóihalastó 1991-97				Boronka-melléki TK 1997-98			
	Tél	Űvasz	Nyár	Ősz	Tél	Űvasz	Nyár	Ősz
	Relatív előfordulási gyakoriság, %							
Kis- és közepes emlősök	0,7	2,5	1,3	0,8	0,3	1,5	1,6	0,4
Cickány (<i>Soricidae</i> spp.)	0,1							
Közönséges erdei egér (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	0,1					0,5		
Sárganyakú erdei egér (<i>Apodemus flavicollis</i>)		0,2	0,3					
Erdei egér (<i>Apodemus</i> spp.)		0,6	0,5			0,3		
Vándorpatakány (<i>Rattus norvegicus</i>)				0,2				
Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>)	0,4			0,2				
Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>)		1,0						
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)		0,2	0,2		0,3	0,6	0,5	0,4
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)	0,1			0,2				
Rágcsáló (<i>Rodentia</i> spp.)		0,3	0,3	0,2		0,6	0,6	
Mezőnyúl (<i>Lepus europaeus</i>)		0,2						
(Elhullott nagyemlős) Csülkős vad	-	-	0,2	-	-	-	-	-
Ór (<i>Capreolus capreolus</i>)			0,2					
Madarak	1,3	3,9	10,3	1,8	0,3	3,2	5,5	2,1
Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)			0,2					
Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>)						0,3		
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	1,3	3,5	9,6	1,6	0,3	2,9	5,5	1,1
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)			0,3	0,2				
Vízityúk (<i>Gallinula chloropus</i>)		0,2						
Réce (<i>Anas</i> spp.)								0,6
Szárcsa (<i>Fulica atra</i>)		0,2	0,2					0,4
Hüllők+kétéltűek	18,5	16,4	16,0	6,8	2,4	12,2	12,6	3,1
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)		0,3	0,8	0,5		0,3		
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) tojás								
Béka (<i>Anura</i> spp.)	18,5	16,1	15,2	6,3	2,4	11,9	12,6	3,1
Halak *	61,6	67,6	59,7	76,2	91,4	73,5	66,7	89,2
Gerinctelenek	11,5	6,8	9,4	11,9	5,9	8,7	13,1	5,2
Sáska (<i>Acridae</i> spp.)			0,3					
Kékfitrinka (<i>Carabus violaceus</i>)							0,5	0,3
Sárgasgegyű csikbogár (<i>Dytiscus marginalis</i>)	9,0	3,8	0,8	8,6	4,8	6,1	9,3	3,8
Csikbogár (<i>Dytiscidae</i> spp.)		0,2					0,6	
Csikbogár (<i>Dytiscidae</i> spp.) lárvá							0,5	
Pántanóbogár (<i>Elateridae</i> spp.)		0,1						
Katicabogár (<i>Coacantha</i> spp.)			0,3					
Májusi cserépbogár (<i>Melolontha melolontha</i>)						0,6		
Galacsinhajtó bogár (<i>Sarabidae</i> spp.)				0,2				
Cincér (<i>Cerambycidae</i> spp.)		0,1						
Bogár (<i>Coeloptera</i> spp.)						0,3	0,6	
Szitakötő (<i>Odonata</i> spp.)		0,3						0,4
Darázs (<i>Vespa</i> spp.)			0,2					
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)	1,7	2,2	7,3	2,3	0,3	0,6		
Tíz lábú rák (<i>Decapoda</i> spp.)								0,4
Közönséges bolharák (<i>Gammarus fossarum</i>)						0,8		
Bolharák (<i>Gammarus</i> spp.)	0,1	0,1			0,4			
Csikpócska (<i>Naucoris cimicoides</i>)							0,5	
Karimás tányérsi g (Planorbis planorbis)						0,3		0,3
Cigiga (<i>Gastropoda</i> spp.)	0,7		0,5	0,8	0,4		1,1	
Nővények	6,4	2,9	3,2	2,6	-	0,9	0,5	-
Szedr (<i>Rubus</i> spp.)							0,5	
Mag	0,1	0,2	0,3	0,4		0,3		
Levél	0,3					0,3		
Pázsitfélék (<i>Graminae</i> spp.)	0,4	0,3	0,2	0,2				
Gyékény/sás (<i>Typha/Carex</i> spp.)	3,3	0,7	1,3	1,8		0,3		
Békalencse (<i>Lemna</i> spp.)	2,3	1,7	1,4	0,2				
Egyéb								
Nylon			+	+				
Fadarab	+	+	+					
Kavics		+						
Mintaszám (n)	406	699	396	441	413	391	130	346
Táplálék-alkotók száma (k)	702	1168	631	666	779	592	199	489
k/n	1,7	1,7	1,6	1,5	1,9	1,5	1,5	1,4

4. melléklet: A haltáplálék-készlet és a vidra haltáplálék-összetétele az 1-3. vizsgált évben a fonói halastavon

Megjegyzés: "+" - előfordulás 0,5% alatt, "-" - nem fordult elő a vidra haltáplálékában; B% - halak biomassza számítás szerinti százalékos megoszlása; E% - halfajok százalékos előfordulási gyakorisága; Súlykat. - halak súlykategóriái: 1 - 50 g alatt, 2 - 50-100 g, 3 - 100-500 g, 4 - 500-1000 g, 5 - 1000 g felett.

Halfaj	Vizsgált évek											
	1. év (1991 dec. - 1992 nov.)				2. év (1992 dec. - 1993 nov.)			3. év (1993 dec. - 1994 nov.)				
	Haltáplálék készlet		Vidra		Haltáplálék készlet		Vidra	Haltáplálék készlet		Vidra		
	Súlykat.	lehalászáskor	E%	E%	Súlykat.	lehalászáskor	E%	E%	Súlykat.	próbahalászáskor	E%	E%
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> 3 nyaras felett	5	1,9	0,1	-								
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> 3 nyaras	5	70,3	23,7	-								
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> 2 nyaras	4	13,0	10,5	33,1	4	5,1	2,2	4,9	3	-	-	3,2
Fehér busa <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>					5	86,1	11,6	1,3				
Pettyes busa <i>Hypophthalmichthys nobilis</i>					5	0,3	+	-				
Fogassüllő <i>Stizostedion lucioperca</i> 1 nyaras	3	11,0	27,8	-	3	2,5	7,1	3,0				
Harcsa <i>Silurus glanis</i>	5	1,0	0,4	-								
Naphal <i>Lepomis gibbosus</i>	1	2,7	36,5	24,9	1	1,7	18,9	19,4	1	12,5	9,0	17,8
Sügér <i>Perca fluviatilis</i>	1	+	+	3,3	2	+	0,1	2,1				
Kínai razbóra <i>Pseudorasbora parva</i>	1	+	0,2	14,4	1	3,4	56,5	55,7	1	83,4	89,5	64,5
Ezüstkárász <i>Carassius auratus gibelio</i>	3	+	0,2	7,2	3	0,6	0,4	0,4	3	-	-	0,8
Kárász <i>Carassius carassius</i>	3	+	+	0,6					3	-	-	4,8
Lapos/dévér keszeg <i>Abramis ballerus/ A. brama</i>	3	+	+	1,1	1	+	0,2	0,4				
Vörösszárnyú keszeg <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2	+	+	-	2	+	0,1	0,2	2	0,8	0,2	-
Bodorka <i>Rutilus rutilus</i>	2	+	+	-	1	+	0,1	0,8				
Szélhajtó kűsz <i>Alburnus alburnus</i>	1	+	0,2	0,6	1	+	0,4	1,9	1	0,8	0,9	0,8
Compó <i>Tinca tinca</i>	1	+	+	-								
Szivárványos ökle <i>Rhodeus sericeus amarus</i>	1	+	+	-								
Réti/vágó csík <i>Misgurnus fossilis/Cobitis taenia</i>	1	+	+	-	1,2	+	2,4	0,8	1,2	2,5	0,4	1,6
Meghatározhatatlan hal	1	-	-	14,8	1	-	-	9,1	1	-	-	6,5

5. melléklet: A haltáplálék-készlet és a vidra haltáplálék-összetétele a 4-6. vizsgált évben a fonói halastavon

Megjegyzés: "+" - előfordulás 0,5% alatt, "-" - nem fordult elő a vidra haltáplálékában; B% - halak biomassa számítás szerinti százalékos megoszlása; E% - halfajok százalékos előfordulási gyakorisága; Súlykat. - halak súlykat 8 - 50-100 g, 3 - 100-500 g, 4 - 500-1000 g, 5 - 1000 g felett

Halfaj	Vizsgált évek											
	4. év (1994 dec. - 1995 nov.)			5. év (1995 dec. - 1996 nov.)			6. év (1996 dec. - 1997 nov.)					
	Haltáplálék készlet		Vidra	Haltáplálék készlet		Vidra	Haltáplálék készlet		Vidra			
	Súlykat.	próbahalászzattal	tápláléka	Súlykat.	1.chalászáskor	tápláléka	Súlykat.	1.chalászáskor	tápláléka			
	B%	E%	E%		B%	E%	E%		B%	E%	E%	
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> 3 nyaras				4	0,1	+	14,8	4	0,15	+	1,4	
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> 2 nyaras				3	35,1	43,3	1,8	3	47,2	45,1	30,7	
Fehér busa <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>				5	35,0	2,6	3,2	5	35,4	2,0	0,3	
Amúr <i>Ctenopharyngodon idella</i>				3	17,5	6,5	4,0	3	10,0	2,9	2,8	
Fogassüllő <i>Stizostedion lucio perca</i>				3	0,6	0,7	0,7	3	0,05	+	0,1	
Csuka <i>Esox lucius</i>				3	0,6	0,4	7,5	3	0,1	+	0,4	
Harcsa <i>Silurus glanis</i>				3	4,7	1,2	0,4	5	0,6	+	-	
Naphal <i>Lepomis gibbosus</i>	1	12,5	9,0	10,9	1	0,3	1,4	7,2	1	0,6	2,3	3,6
Sügér <i>Perca fluviatilis</i>				1	+	+	1,1	2	+	+	0,1	
Kínai razbóra <i>Pseudorasbora parva</i>	1	83,4	89,5	52,5	1	5,6	41,2	28,2	1	5,3	30,4	52,7
Ezüstkárász <i>Carassius auratus gibelio</i>	3	1,7	0,4	1,0	3	0,1	0,2	12,6	3	0,2	0,3	3,1
Lapos-/dévér keszeg <i>A. brama</i>	1*	-	-	25,7	2	+	+	2,2	2	+	+	0,1
Vörösszárný keszeg <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2	0,8	0,2	1,0	2	+	+	1,4	2	+	+	0,7
Pontyfélé <i>Cyprinidae</i> spp.				2	-	-	2,9	2	-	-	1,0	
Bodorka <i>Rutilus rutilus</i>				1	+	+	0,4	1	+	+	-	
Szélhajtó kősz <i>Alburnus alburnus</i>	1	0,8	0,9	1,0	1	0,3	2,2	-	1	0,3	16,9	0,1
Compó <i>Tinca tinca</i>				2	+	+	-	3	+	+	-	
Szivárványos ökle <i>Rhodeus sericeus amarus</i>				1	+	+	0,4	1	+	+	-	
Réti/vágó cák <i>Misgurnus fossilis/ Cobitis taenia</i>	2,1	0,8	+	1,0	1	+	+	0,4	1	+	+	-
Meghatározhatatlan hal	1	-	-	6,9	2	-	-	9,0	2	-	-	2,9
Meghatározhatatlan hal				4	-	-	1,4					
Meghatározhatatlan hal				5	-	-	0,4					

**6. melléklet: A haltáplálék-készlet és a vidra táplálék-összetétele az 1. és a 2. vizsgált évben
a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet Dávodpusztai tavain**

Megjegyzés: "+" - előfordulás 0,5 % alatt, "-" - nem fordult elő a vidra haltáplálékában; B% - halak biomassa számítás szerinti százalékos megoszlása;
E% - halfajok százalékos előfordulási gyakorisága; Súlykat. - halak súlykategóriái: 1 - 50 g alatt, 2 - 50-100 g, 3 - 100-500 g, 4 - 500-1000 g, 5 - 1000 g felett.

Halfaj	Vizsgált évek							
	1. év (1996 dec. - 1997 nov.)				2. év (1997 dec. - 1998 nov.)			
	Haltáplálék készlet		Vidra		Haltáplálék készlet		Vidra	
	Súlykat.	lehalászásakor	E%	tápláléka	Súlykat.	lehalászásakor	E%	tápláléka
	B%	E%	E%		B%	E%	E%	
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> 3 nyaras felett	5	22,5	2,6	1,1	5	62,9	12,2	1,3
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> 3 nyaras	4	0,4	0,2	1,4	4	0,7	0,6	3,2
Ponty <i>Cyprinus carpio</i> 2 nyaras	3	2,6	2,2	1,2	3	0,1	+	1,3
Amúr <i>Ctenopharingodon idella</i>					5	6,9	1,2	1,1
Amúr <i>Ctenopharingodon idella</i>					4	0,8	0,6	0,9
Csuka <i>Esox lucius</i>	5	1,5	0,1	-	5	3,7	1,9	-
Csuka <i>Esox lucius</i>	4	21,9	9,0	1,2	4	1,7	1,2	0,4
Csuka <i>Esox lucius</i>	3	2,5	1,6	4,9	3	1,7	2,9	2,8
Naphal <i>Lepomis gibbosus</i>	1	+	0,8	-	1	0,1	2,3	5,1
Sügér <i>Perca fluviatilis</i>	2	1,7	5,3	3,8	1	2,9	42,8	4,1
Kínai razbóra <i>Pseudorasbora parva</i>	1	+	1,3	20,8	1	0,1	3,4	21,1
Ezüstkárász <i>Carassius auratus gibelio</i>	4	13,7	5,4	0,7	4	9,2	6,7	1,9
Ezüstkárász <i>Carassius auratus gibelio</i>	3	13,7	8,7	61,9	3	8,2	13,8	37,6
Ezüstkárász <i>Carassius auratus gibelio</i>	2	19,4	61,7	0,2	2	0,8	8,1	3,0
Bodorka <i>Rutilus rutilus</i>	1	+	0,6	0,9	1	0,1	1,7	6,8
Réti/vágó csík <i>Misgurnus fossilis/ Cobitis taenia</i>	2	+	0,5	-	2	0,1	0,7	0,2
Meghatározhatatlan hal	2	-	-	0,5	1	-	-	2,6
Meghatározhatatlan hal	3	-	-	0,7	3	-	-	4,9
Meghatározhatatlan hal					4	-	-	0,9

7. melléklet: A vidra téli-tavaszi táplálék-összetétele a Dráva-mentén

Táplálék taxon	Dráva-mente élőhelyei												
	Dráva-Mura folyók torkolata, Őrtilos	Dombó-esatorna, Gyékényes	Lankóci erdő, Gyékényes	Dombó-esatorna, Berzence	Kavicsbánya tavak, Somogyudvarhely	Dráva-holtág, Bélavár	Dráva folyó, Vízvár	Ó-Dráva, Babócsa	Rinya (patak), Babócsa	Barcs-Komlósi Rinya, D. szentes	Kis-Bók, Dráva holtág, Barcs	Barcsi Borókás T.K., halastavak	Körösina patak, Lákócsa
	Relatív előfordulási gyakoriság, %												
Kis- és közepes emlősök	1,1	5,9	4,8	0,9	3,3	1,4	2,7	-	6,1	15,1	2,6	1,4	1,5
Közönséges víziczicákány (<i>Neomys fodiens</i>)		0,8							3,0				
Cickány (<i>Soricidae</i> spp.)			1,0		3,3	0,7			1,5		1,3		1,5
Közönséges erdeiegeér (<i>Apodemus sylvaticus</i>)		0,8											
Erdeiegeér (<i>Apodemus</i> spp.)							0,9				1,3		
Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>)		0,8				0,7	0,9						
Vizipocok (<i>Arvicola terrestris</i>)		0,8	3,8	0,9			0,9			12,1		0,5	
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)													
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)		0,8											
Pocok (<i>Microtus</i> spp.)										3,0			
Rágcsáló (<i>Rodentia</i> spp.)	1,1	1,8							1,5			0,9	
Madarak	7,5	6,8	4,8	1,7	-	1,4	8,0	1,8	4,2	9,1	1,3	4,1	-
Kékcinege (<i>Parus coeruleus</i>)									0,4				
Kenderike (<i>Carduelis</i> spp.)									0,4				
Sármány (<i>Emberiza</i> spp.)												0,2	
Pintyfőle (<i>Fringillidae</i> spp.)							0,9						
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	7,5	6,8	3,8	0,8		1,4	4,4	1,0	2,3	9,1	1,3	1,4	
Jégmadár (<i>Alcedo atthis</i>)							0,9		0,8				
Énekes rigó (<i>Turdus philomelos</i>)				0,9									
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)												0,3	
Vízityúk (<i>Gallinula chloropus</i>)													
Réce (<i>Anas</i> spp.)								0,4				1,4	
Szárcsa (<i>Fulica atra</i>)													
Guvvat (<i>Rallus aquaticus</i>)								0,4					
Közepes testű vízimadár							1,8		0,4			0,5	
Tojás			1,0									0,3	
Hüllők+kétéltűek	12,9	23,7	25,7	15,5	10,0	9,7	8,9	2,5	22,1	24,2	5,1	10,0	23,6
Rézsikló (<i>Coronella austriaca</i>)												1,7	2,9
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)		0,8	2,9			0,7	0,9						
Siklófélék (<i>Colubridae</i> spp.)										3,0			
Siklófélék (<i>Colubridae</i> spp.) tojása													
Barna varangy (<i>Bufo bufo</i>)	1,1			0,9	5,0	2,1			1,1			1,1	
Kecskebéka (<i>Rana esculenta</i>)	2,2			5,2		1,4	2,7		4,2		1,3	2,0	5,9
T avi-/kecskebéka (<i>Rana</i> spp.)												0,5	
Barna ásóbéka (<i>Pelobates fuscus</i>)	1,1						0,9						1,5
Zöld levelibéka (<i>Hyla arborea</i>)								0,4	0,4			0,3	1,5
Unka (<i>Bombina</i> spp.)												0,2	
Béka (<i>Anura</i> spp.)	8,5	22,9	22,8	9,4	5,0	5,5	4,4	2,1	16,3	21,2	3,8	4,2	11,8
Halak	71,0	54,2	42,9	74,1	81,7	79,2	64,6	89,4	45,2	15,2	75,7	64,9	30,8
T okfőle (<i>Acipenseridae</i> spp.)						0,7							
Ponty (<i>Cyprinus carpio</i>)	2,2					0,7	1,8		1,9		1,3		
Ezüstkárász (<i>Carassius auratus gibelio</i>)	11,7	12,8	3,8		20,0	3,5	2,7	37,5	13,6		9,0	22,7	4,4
Kárász (<i>Carassius carassius</i>)	4,3	0,8			3,3		1,8	0,7	1,1		2,6	12,6	
Kárász (<i>Carassius</i> spp.)	3,2					3,5	1,8		1,9		1,3	4,8	

7. melléklet: folytatása

Kárász (<i>Carassius</i> spp.)	3,2					3,5	1,8		1,9		1,3	4,8	
Paduc (<i>Chondostroma nasus</i>)							0,9						
Compó (<i>Tinca tinca</i>)												0,5	
Lapos/dévékeszeg (<i>Abramis ballerus/A. brama</i>)	1,1					0,7	1,8	1,8			1,3	0,5	
Vörösszárnyú keszeg (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	2,2		1,7	3,3		2,8		0,7	2,3		5,1	1,4	
Évakeszeg (<i>Vimba vimba</i>)						0,7							
Bagolykeszeg (<i>Abramis sapa</i>)											1,3		
Balin (<i>Aspius aspius</i>)						2,1	0,9						
Karika keszeg (<i>Blicca bjoerkna</i>)										0,4			
Szélhajtó kűsz (<i>Alburnus alburnus</i>)	1,1	0,8				7,6	1,8	6,3	0,8		2,6		
Szivárványos ökle (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	1,1		0,9			1,4	1,8	3,9	0,4		2,6	0,3	
Bodorka (<i>Rutilus rutilus</i>)	1,1	0,8	0,9	3,3		2,1		8,1	2,3		2,6	1,7	
Domolykó (<i>Leuciscus cephalus</i>)	2,2	2,5				2,1	0,9	0,4					
Kínai razbóra (<i>Pseudorasbora parva</i>)	9,7	10,2	3,8	21,5		11,8	12,4	15,4	0,8		1,3	1,7	
Márna (<i>Barbus barbatus</i>)	1,1					2,1			0,4	0,8			
Pontyféle (<i>Cyprinidae</i> spp.)	5,4	1,7	1,0	2,6	3,3	6,9	2,7	0,4	1,1		5,2	0,8	2,9
Réti-/vágó csík (<i>Misgurnus fossilis/Cobitis taenia</i>)												0,2	
Törpeharcsa (<i>Ictalurus nebulosus</i>)		6,8	7,6	24,9	31,8				0,8		20,4	0,5	2,9
Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>)	5,4	5,1	1,0	3,4	3,3	9,7	13,3	4,2	7,5		11,4	12,2	
Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)	11,7	6,8	7,6	7,8	3,3	7,6	11,5	3,2	0,8	3,0		0,3	
Vágó durlincs (<i>Acerina cernua</i>)	2,2												
Fogassüllő (<i>Stizostedion lucioperca</i>)		0,8		0,9		2,1	0,9	0,4			1,3		
Csuka (<i>Esox lucius</i>)		5,1	13,3	2,6	5,0	2,1	0,9	6,0	4,2		2,6	3,0	
Hal, meghatározhatatlan	5,4		4,8	6,9	5,0	9,0	7,1		4,6	12,2	3,9	1,7	20,6
Gerinctelenek	7,6	9,3	22,0	7,8	1,7	7,7	15,9	6,8	22,1	36,4	15,3	19,2	44,1
Gyászfutó bogár (<i>Pterostichus</i> spp.)									0,4				
Sárgaszegélyű csikbogár (<i>Dytiscus marginalis</i>)	1,1	4,3	14,3	4,3		2,1	0,9	3,5	7,6	21,2	6,4	11,1	38,2
Sárgaszegélyű csikbogár (<i>Dytiscus marginalis</i>) lárvá										15,2		0,5	
Óriáscsibor (<i>Hydrous piceus</i>)		0,8	3,8				1,8	1,4	0,8		1,3	0,8	
Csikbogár/csibor (<i>Dytiscidae/Hydrophilidae</i>)				1,7	1,7			0,4	4,6		3,8	5,4	
Pattanóbogár (<i>Elatridae</i> spp.)												0,2	
Levélbogár (<i>Chrysomelidae</i> spp.)												0,2	
Májusi cserobogár (<i>Melolontha melolontha</i>)												0,2	
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)				0,9						0,4			
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.) lárvá		1,7											
Szitakötő (<i>Odonata</i> spp.)													
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.)									0,4				
Tegzes (<i>Trichoptera</i> spp.)							0,9						
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)		0,8					0,9						1,5
Ikérszelvényecs (<i>Diplopoda</i> spp.)			1,9						0,4				
Kecskearák (<i>Astacus leptodactylus</i>)									2,3				
Tíz lábú rák (<i>Decapoda</i> spp.)							1,8	0,7	3,4				
Tíz és bolharák (<i>Gammarus roeseli</i>)	3,2			0,9			4,3				2,6		
Bolharák (<i>Gammarus</i> spp.)			1,0						0,4				
Felemás lábú rákok (<i>Amphipoda</i> spp.)	1,1	1,7				0,7	4,3				1,2	0,2	4,4
Ászkarák (<i>Isopoda</i> spp.)						0,7							
Karimás tányércsiga (<i>Planorbis planorbis</i>)													
Csiga (<i>Gastropoda</i> spp.)			1,0			3,5	0,9		1,5			0,6	
Vándorkagyló (<i>Dreissena polymorpha</i>)	2,2								0,4				
Kagyló (<i>Lamellibranchiata</i> spp.)								0,4					
Növények	-	-	-	-	3,3	0,7	-	-	0,4	-	-	0,5	-
Kukorica (<i>Zea mays</i>)					3,3								
Fűzlevél (<i>Salix</i> spp.)													
Pázsitfűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)						0,7			0,4			0,2	
Gyékény/sás (<i>Typha/Carex</i> spp.)												0,3	
Mintaszám (n)	68	71	66	62	41	104	69	149	137	15	49	350	38
Táplálék-alkotók száma (k)	93	118	105	116	60	144	113	285	263	33	78	641	68
k/n	1,4	1,7	2,3	1,9	1,5	1,4	1,6	1,9	1,9	2,2	1,6	1,8	1,8

8. melléklet: A vidra nyári-őszi táplálék-összetétele a Dráva-mentén

Táplálék taxon	Dráva-mente élőhelyei												
	Dráva-Mura folyók torlói, Órtólos	Dombó-csatorna, Gyékényes	Lankóci erdő, Gyékényes	Dombó-csatorna, Berzence	Kavicsbánya tavak, Somogyudvarhely	Dráva-holtág, Békavár	Dráva folyó, Vízvár	Ó-Dráva, Babócsa	Rinya (panak), Babócsa	Barcs-Komlósi Rinya, D. szentes	Kis-Bök, Dráva holtág, Barcs	Barcsi Borókás T.K., halastavak	Korcsina panak, Lakócsa
	Relatív előfordulás je vakoris ág, %												
Kis- és közepes emlősök	0,8	5,5	9,2	7,6	4,0	2,1	6,0	0,5	6,7	-	-	0,4	2,3
Közénséges vízi cicány (<i>Neomys fodiens</i>)			3,1										
Vízcicány (<i>Neomys</i> spp.)				1,7									
Cicány (<i>Soricidae</i> spp.)		1,4					6,0						
Közénséges erdei egér (<i>Apodemus sylvaticus</i>)								0,7				0,2	
Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>)								0,7					
Pézsmapocok (<i>Ondata zibethicus</i>)	0,8	2,0				1,1		0,3					0,8
Vízpocok (<i>Arvicola terrestris</i>)			4,6	0,8				3,0					1,5
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)		0,7	1,5					0,3				0,2	
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)		0,7		1,7	4,0		0,5	0,7					
Rágcsáló (<i>Rodentia</i> spp.)		0,7					0,5	1,0					
Madarak	4,0	3,4	3,1	2,5	-	2,7	12,0	0,5	2,2	-	2,6	3,4	-
Kékcinege (<i>Parus coeruleus</i>)								0,3					
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	3,2	2,1	1,6	2,5		1,6	8,0	1,6			2,6	2,0	
Énekes rigó (<i>Turdus philomelos</i>)	0,8												
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)						0,5							
Réce (<i>Anas</i> spp.)								0,5				0,2	
Szarcsa (<i>Fulica atra</i>)												0,2	
Közepes testű vizimadár		1,3	1,5			0,5	4,0	0,3				1,0	
Hüllők + kétéltűek	11,2	28,1	13,8	10,2	28,0	15,6	14,0	13,6	8,9	2,6	15,4	13,2	22,3
Rézsikló (<i>Coronella austriaca</i>)	0,8				4,0								
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)		2,1		1,7				1,0			7,7		
Siklófélek (<i>Colubridae</i> spp.)	0,8				4,0	1,6		1,0				1,4	4,6
Gyík (<i>Sauria</i> spp.)		0,7				0,5							
Hüllő (<i>Reptilia</i> spp.)												0,2	
Barna varangy (<i>Bufo bufo</i>)						0,5							
Kecskebéka (<i>Rana esculenta</i>)	1,6				4,0	1,1		2,0	1,0			1,6	2,3
Tavi-/kecskebéka (<i>Rana</i> spp.)	0,8	1,4	3,1	0,8		1,1	2,0	1,0	0,7		2,6		0,8
Barna ásóbéka (<i>Pelobates fuscus</i>)				0,8	4,0	1,1		0,5					0,8
Zöld levelibéka (<i>Hyla arborea</i>)								0,5				1,0	
Unka (<i>Bombina</i> spp.)		0,7											
Béka (<i>Anura</i> spp.)	7,2	23,2	10,8	6,8	12,0	9,7	12,0	7,6	7,2	2,6	5,1	8,9	13,8
Halak	78,4	37,7	50,8	63,6	48,0	62,4	50,0	75,8	58,7	90,7	64,1	65,1	32,3
Ponty (<i>Cyprinus carpio</i>)	4,8					1,1		3,0	1,6				
Ezüstkárász (<i>Carassius auratus gibelio</i>)	5,6	1,4	1,5	6,8	8,0	10,8	8,0	36,9	19,9	3,3	5,1	39,0	6,8
Kárász (<i>Carassius carassius</i>)	1,6	0,7	1,5	0,8		1,6		0,5	0,7			2,6	
Kárász (<i>Carassius</i> spp.)				2,5	4,0	0,5			4,6		2,6	4,5	0,8
Compó (<i>Tinca tinca</i>)								0,5				0,2	
Lapos/dévékeszeg (<i>Abramis ballerus/A. brama</i>)	0,8						2,0	1,0	0,3			0,4	
Vörösszárnýú keszeg (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	0,8			5,9					4,6			0,8	
Balin (<i>Aspius aspius</i>)									1,0				
Szélhajtó kűsz (<i>Alburnus alburnus</i>)	13,6	4,1		1,7	4,0	3,2	2,0	2,0	0,3		5,1		0,8
Szivárványos ökle (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	2,4			1,7		2,7	2,0	6,6	2,0		2,6		0,4
Bodorka (<i>Rutilus rutilus</i>)	4,8	0,7	3,1			1,6		2,0	2,0	0,5			0,8
Domo lykó (<i>Leuciscus cephalus</i>)	1,6								0,3				
Kínai razbóra (<i>Pseudorasbora parva</i>)	1,6	2,1		4,2				9,2	0,7	85,3		3,0	

8. melléklet: folytatása

Busa (<i>Hypophthalmichthys</i> spp.)	0,8						2,0												
Márna (<i>Barbus barbus</i>)	2,4					1,1	2,0	0,5		0,2									
Küllő (<i>Gobio</i> spp.)	0,8	0,7	3,1																
Pontyfőle (<i>Cyprinidae</i> spp.)	1,6	0,7	1,5	5,1		2,7	2,0		0,3				1,4	5,4					
Réti-/vágó csík (<i>Misgurnus fossilis/Cobitis taenia</i>)																			0,8
Törpcharcso (<i>Ictalurus nebulosus</i>)	1,6	6,2	7,7	11,0	16,0	8,6	2,0	1,5	3,0		10,3	1,0	1,6						
Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>)	3,2	6,8	6,2	1,7	8,0	7,0	4,0	7,1	7,5	1,2	28,1	5,8	0,8						
Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)	9,6	4,8	10,8	10,9	4,0	9,7	14,0	2,0	4,6		2,6	0,2							
Fogassüllő (<i>Sizostedion lucio-perca</i>)	1,6																		
Cauka (<i>Esox lucius</i>)	12,8	3,4	6,2	5,1		5,9	4,0	1,0	3,0	0,2	7,7	2,8							
Hal, meghatározhatatlan	6,4	6,2	9,3	5,9	4,0	5,9	6,0	2,0	2,3			2,2	15,3						
Gerinctelenek	4,8	24,7	18,5	15,2	20,0	15,0	14,0	9,6	21,6	4,4	17,9	16,2	40,0						
Gyászfűtő bogár (<i>Pterostichus</i> spp.)	0,8	2,1			4,0	0,5			1,0				0,8						
Fémfűtő bogár (<i>Harpalus</i> spp.)		0,7				0,5													
Fűtőbogár (<i>Carabidae</i> spp.)		1,4				0,5			0,3				0,2						
Sárgaszegélyű csíkbojár (<i>Dytiscus marginalis</i>)	0,8	8,2		7,7	4,0	6,5	2,0	2,5	7,2	2,1	15,3	10,0	30,1						
Sárgaszegélyű csíkbojár (<i>Dytiscus marginalis</i>) lárva		2,1	12,3						2,0			0,8	1,5						
Óriáscsibor (<i>Hydrous piceus</i>)									0,7			1,0	3,8						
Csíkbojár/csibor (<i>Dytiscidae/Hydrophilidae</i>)		4,8	4,6	2,5	8,0	2,7	2,0	2,6	4,3	0,9	2,6	2,6	1,5						
Ormányosbogár (<i>Curculionidae</i> spp.)													0,8						
Levélbogár (<i>Chrysomelidae</i> spp.)				1,5							0,2		0,2						
Májusi cserebogár (<i>Melolontha melolontha</i>)													0,2						
Nagy hőscincér (<i>Cerambyx cerdo</i>)													0,2						
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)		1,4				0,5		0,5	0,3				0,2						
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.) lárva									0,3										
Szitakötő (<i>Odonata</i> spp.) lárva	1,6																		
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.)																			0,2
Hártyásszárnyú (<i>Hymenoptera</i> spp.)	0,8									0,7									
Poloska (<i>Heteroptera</i> spp.)																			0,2
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)		1,4		0,8		1,6		0,5	0,3										
Ikerszelvényes (<i>Diplopoda</i> spp.)		0,7																	
Tíz lábú rák (<i>Decapoda</i> spp.)								0,5	5,2										
Tüskés bolharák (<i>Gammarus roeselii</i>)							2,0												
Bolharák (<i>Gammarus</i> spp.)				1,7					1,3										
Felemáslábú rákok (<i>Amphipoda</i> spp.)	0,8	1,4		2,5			8,0			0,5									
Kerti-/ligeti csiga (<i>Cepaea</i> spp.)					4,0														
Csiga (<i>Gastropoda</i> spp.)		0,7				2,2		1,0		0,7		0,4	1,5						
Növények	0,8	0,7	4,6	0,8	-	2,2	4,0	-	2,0	2,1	-	1,6	3,1						
Mag						1,1				0,2									
Falevél	0,8						2,0		0,3										
Pázsitfűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)			4,6	0,8		1,1			1,0	0,2		1,0							
Moha							2,0												
Békalencse (<i>Lemna</i> spp.)		0,7							0,7	1,6		0,6	0,8						
Gyékény/sás (<i>Typha/Carex</i> spp.)																			
Mintaszám (n)	91	86	50	69	14	113	34	66	166	61	20	255	58						
Táplálék-alkotók száma (k)	125	146	65	118	25	186	50	198	305	427	39	493	130						
k/n	1,4	1,7	1,3	1,7	1,8	1,6	1,5	3,0	1,8	7,0	2,0	1,9	2,2						

9. melléklet: A vidra táplálék-összetétele relatív előfordulási gyakoriság és biomassza számítás alapján

Jelmagyarázat: E% =relatív előfordulási gyakoriság, %; B% = biomassza számítás szerinti összetétel, %; + = előfordulás 0,5 % alatt

Táplálék taxon	Mike-Petermalom, halastavak (1997-1998)								Gyékényes, Lankóci erdő (2000-2001)								Látrány, Tetves patak (2001)			
	Tél		Tavas		Nyár		Ősz		Tél		Tavas		Nyár		Ősz		Nyár		Ősz	
	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%
Kisemlősök	0,4	0,2	0,8	0,4	-	-	1,0	1,4	-	-	7,7	4,5	3,3	4,3	14,3	7,3	1,3	+	12,3	6,9
Közönséges vízicickány (<i>Neomys fodiens</i>)																				
Cickány (<i>Soricidae</i> spp.)											1,5	1,0								
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)			0,2	0,3			1,0	1,4							2,9	1,0				
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)	0,3	0,1									6,2	3,5			8,5	5,9				
Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>)	0,1	0,1																		
Pocok (<i>Microtus</i> spp.)			0,3	+													1,3	+		
Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>)			0,3	0,1															12,3	6,9
Csülkős vad	0,3	+	0,5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>)	0,1	+																		
Címszarvas (<i>Cervus elaphus</i>)	0,2	+	0,2	+																
Őz (<i>Capreolus capreolus</i>)			0,3	+																
Madarak	0,4	+	0,8	0,3	3,6	0,2	-	-	-	-	7,7	4,6	3,3	0,7	2,9	2,8	0,6	0,1	-	-
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	0,4	+	0,5	+	3,6	0,2					6,2	4,5	3,3	0,7			0,6	0,1		
Közepes testű madár			0,3	0,3											2,9	2,8				
Tótyús											1,5	0,1								
Hüllők + kétélűtűek	1,5	0,7	8,0	4,9	7,3	2,6	3,0	2,7	17,1	5,8	30,8	39,7	16,7	19,0	11,4	16,5	19,5	21,4	37,0	60,4
Mocsári teknős (<i>Emys orbicularis</i>)																	1,9	2,1		
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)											4,6	3,9					0,6	0,5		
Siklófélek (<i>Colubridae</i> spp.)			0,3	0,1	1,8	1,5											0,6	3,6		
Gyík (<i>Sauria</i> spp.)	0,1	+	0,3	0,1																
Hüllő (<i>Reptilia</i> spp.)																	0,6	0,3		
Zöld levelibéka (<i>Hyla arborea</i>)	0,1	+	0,3	0,1																
Barna varangy (<i>Bufo bufo</i>)			0,5	0,7			1,0	0,3									3,3	4,8	4,1	21,3
Kecskebéka (<i>Rana esculenta</i>)	0,4	0,3	2,1	1,6													1,3	3,8	1,4	4,0
Tavi-/kecskebéka (<i>Rana</i> spp.)			0,5	0,6									6,7	9,6			1,3	0,4		
Béka (<i>Anura</i> spp.)	0,9	0,3	4,0	1,7	5,5	1,2	2,0	2,4	17,1	5,8	26,2	35,8	10,0	9,4	11,4	16,5	9,8	5,9	31,5	35,1
Halak	94,2	98,9	84,0	94,1	80,0	96,8	88,9	95,8	65,9	93,3	29,2	46,6	50,0	73,9	51,5	72,0	20,1	16,7	20,6	22,8
Ponty (<i>Cyprinus carpio</i>)	7,0	9,2	21,5	31,1	5,5	6,0	17,2	22,6											1,4	3,9
Ezüstkárász (<i>Carassius auratus gibelio</i>)	50,4	58,1	19,6	24,3	5,5	3,0	12,1	22,8			6,1	14,2	3,3	1,5			1,3	1,6		
Kárász (<i>Carassius carassius</i>)	0,9	1,3	0,8	0,9											2,9	3,1				
Kárász (<i>Carassius</i> spp.)	5,3	6,0	3,4	3,0	9,1	4,5	12,1	13,5												
Lapos/dévrkeszeg (<i>Abramis ballerus/A. brama</i>)	0,1	0,1																	2,7	3,1
Vörösszárnyú keszeg (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	1,6	1,1					1,0	0,6												
Karika keszeg (<i>Blicca bjoerkna</i>)	0,2	0,2			1,8	3,1														

Bócsrka (<i>Rutilus rutilus</i>)	3,3	2,7	1,5	1,8			3,0
Szivárányos ökle (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)			0,3	0,2			
Küllő (<i>Gobio</i> spp.)							
Kínai razbóra (<i>Pseudorasbora parva</i>)	0,9	0,2	1,3	0,4	1,8	0,3	2,0
Szélhajtó kiusz (<i>Alburnus alburnus</i>)	4,0	1,2	1,0	0,9			
Balín (<i>Aspius aspius</i>)	0,1	0,2					
Amúr (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	0,3	0,3	3,1	3,3	1,8	1,4	2,0
Compó (<i>Tinca tinca</i>)	0,1	0,2					
Domolykó (<i>Leuciscus cephalus</i>)			0,3	0,2			
Pontyfőle (<i>Cyprinidae</i> spp.)	2,0	1,3	2,8	1,8	3,6	1,3	3,0
Réti-/vágó csík (<i>Misgurnus fossilis/Cobitis taenia</i>)			0,6	+			
Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>)	2,5	0,9	3,4	1,1	3,6	1,2	
Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)	2,7	2,7	1,3	0,7	14,5	9,6	10,1
Fo gassüllő (<i>Stizostedion lucioperca</i>)	0,1	+	1,0	0,6	7,3	9,8	2,0
Csuka (<i>Esox lucius</i>)	0,5	0,2	5,9	7,0	1,8	0,9	2,0
Törpeharcsa (<i>Ictalurus nebulosus</i>)	10,4	11,8	10,8	11,8	18,2	35,7	16,3
Hal, azonosíthatatlan	1,6	1,2	5,4	5,0	5,5	20,0	6,1
Gerinctelenek	2,3	+	3,6	0,3	5,5	0,3	7,1
Gyászfutó bogár (<i>Pterostichus</i> spp.)							
Fémfutó bogár (<i>Harpalus</i> spp.)							
Sárgaszegélyű csikbogár (<i>Dytiscus marginatus</i>)	0,6	+	1,2	0,1	3,7	0,3	1,0
Óriáscsibor (<i>Hydrous piceus</i>)							
Csikbogár/csibor (<i>Dytiscidae/Hydrophilidae</i>)	0,3	+	0,5	+			
Csikbogár/csibor (<i>Dytiscidae/Hydrophilidae</i>) lárvá							
Díszbogár (<i>Buprestidae</i> spp.)	0,1	+					
Levélbogár (<i>Chrysomelidae</i> spp.)							
Katicabogár (<i>Coccinella</i> spp.)	0,1	+	0,3	+			
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)	0,5	+					
Közönséges bodobács (<i>Lygaeosoma reticulatum</i>)							1,0
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.)							1,0
Tegzes (<i>Trichoptera</i> spp.)	0,1	+					
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)	0,3	+					
Ikerszelvényes (<i>Diplopoda</i> spp.)					1,8	+	
Kecskerák (<i>Astacus leptodactylus</i>)			0,5	0,1			
Tíz lábú rák (<i>Decapoda</i> spp.)			0,3	0,1			
Bólyarák (<i>Gammarus</i> spp.)							
Felmás lábú rákok (<i>Amphipoda</i> spp.)			0,3	+			1,0
Ászkarák (<i>Isopoda</i> spp.)			0,3	+			1,0
Csiga (<i>Gastropoda</i> spp.)	0,3	+					2,1
Kagyló (<i>Lamellibranchiata</i> spp.)			0,3	+			
Növények	1,1	0,1	2,3	0,1	3,6	0,1	-
Mag	0,3	+	0,5	+			
Békalencse (<i>Lemna</i> spp.)	0,1	+		+			
Gyékény/sás (<i>Typcha/Carex</i> spp.)	0,1	+					
Pázsitfűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)	0,6	+	1,8	+	3,6	0,1	
Mintaszám (n)	434		255		40		72
Táplálék-alkotók száma (k)	754		388		55		99
k/n	1,7		1,5		1,4		1,4

3,8						5,7	3,5			1,4	0,6
0,7	4,9	5,9	3,1	0,9		5,7	3,1	12,4	12,2	9,5	9,9
								0,6	0,7	1,4	1,1
								1,3	0,2		
2,5			1,5	0,9							
3,8			1,5	0,8		2,9	9,2	1,3	0,2		
	2,5	0,5			10,0	18,9	2,9	10,3	0,6	+	
4,5	19,5	18,8			6,7	7,5	22,8	27,0	0,6	0,3	
1,1											
1,4	26,8	59,1	4,6	2,5	3,3	7,5				1,4	0,1
15,9	9,8	8,9	6,2	17,8	16,7	31,9			0,6	0,4	
2,6	2,4	0,1	6,2	9,5	10,0	6,6	8,6	15,8	1,3	1,0	2,8
0,1	17,0	0,9	24,6	4,7	23,3	2,0	14,3	1,4	54,5	61,7	30,1
									0,6	+	1,4
									1,3	+	+
+	9,8	0,9	16,9	2,3	10,0	1,5	14,3	1,4	1,3	+	1,4
			6,2	2,4							+
					10,0	0,4			1,2	+	1,4
											+
					3,3	0,1					
0,1									1,3	+	4,1
+											+
	2,4	+	1,5	+							1,4
											+
	2,4	+							47,5	61,6	13,6
											8,6
+											
+											
+	2,4	+							1,3	0,1	1,4
											0,9
-	-	-	-	-	3,3	0,1	5,7	+	3,9	+	-
											-
	26		40		3,3	0,1	5,7	+	3,9	+	
			18				32		81		34
	41		65				35		154		73
	1,6		1,6				1,1		1,9		2,1

10. melléklet: A hermelin évszakonkénti táplálék-összetétele mezőgazdasági és erdei élőhelyen

Jelmagyarázat: E%= relatív előfordulási gyakoriság, %; B% = biomassa számítás szerinti összetétel %-a

Táplálék taxon	Fonó halastó körzete (1991-1999)			Lankóci erdő (Gyékényes) (2000-2001)			
	Tél	Tavaszi	Nyár-Ősz	Tél-tavaszi		Nyár-ősz	
	Előfordulási gyakoriság, %			E%	B%	E%	B%
Kis- és közepes emlősök	70,6	54,5	46,2	81,3	99,8	56,6	76,8
Vakond (<i>Talpa europaea</i>)			3,8				
Mezei ickány (<i>Crocodyura leucodon</i>)		1,8					
Cickány (<i>Soricidae</i> spp.)		1,8		6,3	10,0		
Mogyorós pele (<i>Muscardinus avelanarius</i>)			5,8				
Közös erdei egér (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	2,9					4,3	11,9
Sárganyakú erdei egér (<i>Apodemus flavicollis</i>)	23,5	5,5	3,8	18,8	19,1		
Erdieger (<i>Apodemus</i> spp.)	5,9	3,6					
Törpeger (<i>Microtus minutus</i>)				6,3	10,0		
Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>)	5,9		3,8			4,3	3,8
Erdi pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	5,9	5,5	1,9	12,5	14,0	17,5	21,9
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)	14,7	29,0	5,8	37,4	46,7	30,5	39,2
Pocok (<i>Microtus</i> spp.)	8,9	1,8	9,7				
Rágcsáló (<i>Rodentia</i> spp.)		5,5	11,5				
Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>)	2,9						
Madarak	26,5	36,4	19,2	-	-	21,7	21,0
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	23,6	30,9	19,2			17,4	7,0
Cinege (<i>Parus</i> spp.)	2,9						
Tojás		5,5				4,3	14,0
Hüllők+kétéltűek	-	-	1,9	-	-	-	-
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)			1,9				
Gerinctelenek	2,9	9,1	23,1	18,7	0,2	17,4	0,6
Aranypettyes futrinka (<i>Carabus hortensis</i>)	2,9						
Kék futrinka (<i>Carabus violaceus</i>)		1,8					
Bőrfutrinka (<i>Carabus coriaceus</i>)						4,3	0,2
Cserebogár (<i>Melolontha</i> spp.)		1,8					
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)				6,3	0,1		
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.)		1,8		12,4	0,1	8,6	0,3
Hártyásszárnyú (<i>Hymenoptera</i> spp.)			1,9				
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)		3,7	21,2			4,3	0,1
Növények	-	-	9,6	-	-	4,3	1,6
Szamóca (<i>Fragaria</i> spp.)			1,9				
Szedő (<i>Rubus</i> spp.)						4,3	1,6
Gyümölcs, meghatározhatatlan			1,9				
Búza (<i>Triticum aestivum</i>)			3,8				
Borostyán mag (<i>Hedera helix</i>)			1,9				
Mintaszám (n)	28	41	30	14		16	
Táplálék-alkotók száma (k)	34	55	52	16		23	
k/n	1,2	1,3	1,7	1,1		1,4	

11. melléklet: folytatása

Futóbogár (<i>Carabidae</i> spp.)	1,4	1,3	2,8		1,6	0,4	+
Pattanóbogár (<i>Elateridae</i> spp.)		0,4	0,2		0,2		
Szarvasbogár (<i>Lucanus cervus</i>)			4,2		1,7		
Tavaszi gánajtúró (<i>Geotrupes vernalis</i>)			0,2		0,1		
Erdi-közönségs galacsinhajtó (<i>Geotrupes</i> spp.)		0,4	0,6		0,3		
Galacsinhajtó (<i>Scarabeidae</i> spp.)			0,2		0,1	0,2	+
Aranyos rózsabogár (<i>Cetonia aurata</i>)			0,6		0,3		
Rózsabogár (<i>Cetonia</i> spp.)						0,9	+
Májusi cserebogár (<i>Melolontha melolontha</i>)		1,3	0,2		0,3		
Cserebogár (<i>Melolonthidae</i> spp.)			0,2		0,1	1,3	+
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)	0,9	0,4	0,2		0,3	2,9	+
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.) lárvá						0,6	+
Kék fadongó (<i>Xylocopa valga</i>)						0,4	+
Német datás (<i>Paravespula germanica</i>)			0,2		0,1		
Padlásdatás (<i>Polyctes nimfa</i>)			0,2		0,1	1,3	+
Lódatás (<i>Vespa crabro</i>)				0,4	0,1	0,4	+
Datás (<i>Vespidae</i> spp.)			0,2		0,1	4,6	0,1
Datás (<i>Vespidae</i> spp.) lárvá						0,2	+
Házméh (<i>Apis mellifera</i>)						0,2	+
Erdi vöröshangya (<i>Formica rufa</i>)				0,4	0,1		
Hártyásszárnyú (<i>Hymenoptera</i> spp.)	0,5	1,3	0,2		0,4		
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)	1,4	6,3	5,1	5,4	4,7	1,3	0,1
Rovar (<i>Insecta</i> spp.) lárvá						0,4	+
Csigá (<i>Gastropoda</i> spp.)			0,6		0,3	0,4	+
Növénylek	24,2	4,4	45,8	45,1	33,6	31,0	15,2
Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>)	0,5		0,8	10,7	2,7	3,7	1,0
Csereesznye (<i>Cerasus avium</i>)		1,3	23,5	0,8	10,0	4,4	5,3
Meggy (<i>Cerasus vulgaris</i>)	0,9	0,4	3,6		1,7	1,5	0,9
Húsos som (<i>Cornus mas</i>)	0,9		0,6	2,5	1,0		
Szamóca/málna (<i>Fragaria/Rubus</i> spp.)		1,3	6,0		2,7	1,1	+
Szeder (<i>Rubus</i> spp.)			3,8	3,7	2,3	0,4	+
Eper (<i>Morus</i> spp.)						0,2	+
Ribizli (<i>Ribes</i> spp.)						0,2	+
Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>)	7,6			2,0	1,8	0,4	0,2
Kökény (<i>Prunus spinosa</i>)	9,0			15,6	4,9	0,4	0,4
Szilva (<i>Prunus domestica</i>)			2,9	2,5	1,7	1,7	2,2
Alma (<i>Malus</i> spp.)						1,5	0,7
Körte (<i>Pyrus</i> spp.)						1,1	0,3
Cyüőölcs, meghatározhatatlan			1,7	1,2	1,0	6,8	1,8
Búza (<i>Triticum aestivum</i>)	0,5				0,1	0,2	+
Árpa (<i>Hordeum</i> spp.)						0,4	+
Kukorica (<i>Zea mays</i>)	1,4		0,2	0,4	0,4	0,4	0,1
Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>)	0,5		0,2		0,2	1,9	0,7
Borostyán (<i>Hedera helix</i>)	0,5			0,8	0,3		
Mág			0,6	1,2	0,5	0,4	0,1
Levél	0,5	0,9				0,3	
Pázsitfűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)	1,9	0,5	1,9	2,9	1,8	3,9	1,0
Kender (<i>Cannabis sativa</i>)						0,2	0,3
Paprika						0,2	+
Virág				0,4	0,1		
Gyökény/sás (<i>Typha/Carex</i> spp.)				0,4	0,1		
Éggyész					(eset)	(eset)	
Nylon/műanyag darabka				+	-1	-1	
Horgászsinór						-2	
Műanyag kötőzsinór						-2	
Gumidarab						-8	
Kondom						-1	
Szalámihéj						-1	
Tejeszacskó						-1	
Műbőr						-1	
Alumínium fólia				+	-1	-5	
Úvegdarab						-1	
Cérna						-2	
Papír				+	-1	-3	
Tégeldarab						-2	
Kályha salak						-1	
Kavics			+		-1	-4	
Mintaszám (n)	124	107	211	130	572	151	
Táplálék-alkotók száma (k)*	211	226	476	244	1157	465	
k/n	1,7	2,1	2,3	1,9	2,0	3,1	

12. melléklet: A nyuszt évszakonkénti táplálék-összetétele

Jelmagyarázat: E% = relatív előfordulási gyakoriság, %; B% = biomassa számítás szerinti összetétel, %; + = előfordulás 0,5 % alatt

Táplálék taxon	Boronka-melléki Tbjvédelmi Körzet 1997-2000								Lankóci erdő (Gyékényes) 2000-2001							
	Tél		Tavas		Nyár		Ősz		Tél		Tavas		Nyár		Ősz	
	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%
Kis-és közepes emlősök	40,6	53,4	32,4	55,9	28,2	26,6	36,6	49,4	51,0	76,0	43,1	79,6	39,1	68,6	31,4	68,5
Vakond (<i>Talpa europaea</i>)									1,0	0,3						
Erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>)	0,7	0,2	0,5	0,1	0,8	2,3			3,0	5,8	0,8	1,3	0,3	0,8		
Mezei cickány (<i>Crocidura leucodon</i>)	0,7	0,6									1,5	1,2				
Közönséges vízcickány (<i>Neomys fodiens</i>)									1,0	3,1						
Cickány (<i>Soricidae</i> spp.)			0,5	2,6	1,5	0,8			3,9	6,2	3,8	7,7	2,4	4,5	0,9	0,7
Mókus (<i>Sciurus vulgaris</i>)					0,4	0,1										
Nagy pele (<i>Myoxus glis</i>)	0,7	1,4	0,9	+			0,7	1,5	1,0	2,8						
Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>)			0,5	+									0,3	+		
Peleféle (<i>Myoxidae</i> spp.)											0,8	0,1				
Közönséges erdeiégér (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	4,4	5,6	4,5	5,5	4,5	3,5	6,3	14,3	2,9	3,7	3,1	3,5	3,4	3,5	7,4	16,7
Sárganyakú erdeiégér (<i>Apodemus flavicollis</i>)	5,8	9,3	2,3	3,7	4,1	3,0	2,8	1,8	3,9	5,8	0,8	+	0,7	0,5	2,8	3,1
Pirókegér (<i>Apodemus agrarius</i>)			0,5	0,6	0,8	0,4			1,0	3,1	0,8	0,2	0,3	0,1		
Erdeiégér (<i>Apodemus</i> spp.)	0,7	0,6	1,4	1,6	3,0	0,7	7,0	10,8					1,7	2,5	0,9	0,9
Törpeegér (<i>Microtus minutus</i>)					0,8	0,3			7,8	10,6			1,0	1,6		
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	26,2	34,3	20,3	39,7	10,5	15,1	19,1	20,9	14,7	16,2	15,3	31,7	15,0	27,6	15,7	32,7
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)	0,7	1,3	0,5	1,9					9,8	15,7	10,0	20,4	8,8	15,7	2,8	12,4
Földi pocok (<i>Microtus subterraneus</i>)											1,5	2,4				
Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>)											0,8	1,2	2,7	7,8		
Pocok (<i>Microtus</i> spp.)											0,8	0,9	0,3	1,2		
Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>)									1,0	2,8	2,3	5,3	2,0	2,7	0,9	2,0
Rágcsáló (<i>Rodentia</i> spp.)	0,7	+	0,5	0,2	1,5	0,2	0,7	0,1								
Mezeinyúl (<i>Lepus europaeus</i>)					0,4	0,1					0,8	3,7				
Csülkős vadak	23,2	29,6	8,1	6,5	1,1	0,8	0,7	0,3	2,0	0,3	2,3	0,1	0,3	0,1	1,9	0,2
Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>)	9,3	23,2	2,2	3,9	0,4	0,1			1,0	0,1			0,3	0,1	0,9	0,2
Őz (<i>Capreolus capreolus</i>)	7,3	4,1	4,5	1,6	0,3	+					1,5	+			0,9	+
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>)	4,4	1,7	0,9	0,8	0,4	0,7	0,7	0,3	1,0	0,2						
Szarvasféle (<i>Cervidae</i> spp.)	2,2	0,6	0,5	+							0,8	0,1				
Madarak	6,5	8,2	14,4	26,6	12,8	21,2	9,2	16,0	14,7	14,9	19,2	15,8	20,4	15,6	4,6	3,9
Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)	0,7	1,2														
Csuszka (<i>Sitta europaea</i>)			0,9	1,4			2,1	3,3			2,3	4,0	0,3	0,1		
Ökörszem (<i>Troglodytes troglodytes</i>)			0,5	1,5							0,8	0,2				
Kék cinege (<i>Parus coeruleus</i>)									2,0	5,0						
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	5,1	4,8	12,1	23,4	12,8	21,2	7,1	12,7	12,7	9,9	10,0	10,7	19,4	14,4	3,7	2,2
Mátyásmadár (<i>Garrulus glandarius</i>)													0,7	1,1		

12. melléklet: folytatása

Harkály (<i>Picidae</i> spp.)															0,9	1,7
Réce (<i>Anas</i> spp.)	0,7	2,2														
Közepes vízimadár			0,4	+												
Tojás			0,5	0,3												
Hüllők+kétéltűek	4,4	4,2	5,9	4,2	1,2	0,8	0,7	0,2	12,7	7,7	6,1	0,9	-	-	0,9	+
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)	1,5	1,0	2,7	0,3												
Gyík (<i>Sauria</i> spp.)					0,4	+					0,8	+			0,9	+
Hüllő (<i>Reptilia</i> spp.)											1,5	0,1				
Hüllő (<i>Reptilia</i> spp.) tojás											1,5	1,2				
Tavi-/kecskebéka (<i>Rana</i> spp.)					0,4	0,6			1,0	0,2						
Béka (<i>Anura</i> spp.)	2,9	3,2	3,2	3,9	0,4	0,2	0,7	0,2	11,7	7,5	1,5	1,0				
Halak	2,2	0,8	3,2	1,1	-	-			1,0	0,1	-	-	-	-	-	-
Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>)																
Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)																
Ezüstkárász (<i>Carassius auratus gibelio</i>)	0,7	0,6							1,0	0,1						
Amúr (<i>Ctenopharingodon idella</i>)	0,7	0,1														
Csuka (<i>Esox lucius</i>)			0,9	0,3												
Süllő (<i>Lucioperca lucioperca</i>)								0,7	1,1							
Hal, meghatározhatatlan	0,8	0,1	2,3	0,8												
Gerinctelenek	13,0	0,4	30,1	2,3	25,9	2,3	19,7	0,8	11,8	0,3	20,9	0,6	25,6	0,4	26,9	2,0
Sáska (<i>Acrionidae</i> spp.)					0,4	+										
Lótücsök (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)											0,8	+	1,0	+		
Aranyos bábrabló (<i>Calosoma sycophanta</i>)											0,8	0,1				
Aranypettyes futrinka (<i>Carabus hortensis</i>)											0,8	+	0,7	+		
Ragyás/rezes futrinka (<i>Carabus cancellatus/C. ulrichi</i>)	1,5	0,1	7,7	0,7	3,4	0,5	5,0	0,4			0,8	+	0,3	+	0,9	+
Kékfutrinka (<i>Carabus violaceus</i>)	2,8	0,1	2,3	0,2	3,4	0,6	1,4	0,1								
Bőrfutrinka (<i>Carabus coriaceus</i>)			2,7	0,3	1,1	0,1	4,2	0,1	1,0	+			0,7	+	9,4	0,4
Cyászfutó (<i>Pterostichus</i> spp.)	0,7	+	1,4	+	2,3	0,1	1,4	+					0,7	+		
Fémfutó (<i>Harpalus</i> spp.)			0,9	0,1	0,4	+							0,7	+		
Cábonafutrinka (<i>Zabrus tenebrioides</i>)					0,4	+										
Futóbogár lárva (<i>Carabidae</i> spp.)			0,5	+	0,4	+										
Futóbogár (<i>Carabidae</i> spp.)	0,7	+	0,5	0,1	4,2	0,1	2,8	0,1	3,8	+	0,8	+	5,1	0,1	8,3	0,2
Sárgaszegélyű csikóbogár (<i>Diisiscus marginalis</i>)	0,7	+	0,5	+					2,0	0,2						
Szarvasbogár (<i>Lucanus cervus</i>)			1,4	0,2							0,8	+	0,7	+		
Kis szarvasbogár (<i>Dorcus parallelipipedus</i>)					0,4	+					0,8	0,1	0,3	+		
Rózsabogár (<i>Cetonia</i> spp.)					1,1	0,1							0,3	+		
Cincér (<i>Cerambycidae</i> spp.)											0,8	+				
Erdei-/közönséges gúnéjtű (<i>Geotrupes</i> spp.)	0,7	+	1,8	0,1	2,6	0,3	1,4	+			0,8	+	5,1	0,1	0,9	+
Galacsinhajtó (<i>Scarabidae</i> spp.)					0,4	+					0,8	+	0,3	+		
Pattanóbogár (<i>Elaeidae</i> spp.)			0,5	+												

12. melléklet: folytatása

Hétpettyes katicabogár (<i>Coccinella septempunctata</i>)																				
Katicabogár (<i>Coccinella</i> spp.)								1,0	+											
Csalán levélbogár (<i>Diochrysa fastuosa</i>)					0,4	+														
Levélbogár (<i>Chrysomelidae</i> spp.)			0,5	0,1																
Májusi cserebogár (<i>Melolontha melolontha</i>)			0,9	0,1							1,5	+								
Temetőbogár (<i>Necrophorus</i> spp.)			0,5	+																
Szalagos méhészbogár (<i>Trichodes apiarius</i>)					0,4	+														
Díszbogár (<i>Buprestidae</i> spp.)							0,7	+												
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)	1,5	+	1,8	0,1	1,1	0,1	2,1	+	2,0	+	1,5	+	1,7	+						
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.) lárva			0,5	+							3,8	0,1						0,9	+	
Hangya (<i>Formica</i> spp.)																				
Poszméh (<i>Bombus</i> spp.)											0,8	+								
Lódarázs (<i>Vespa crabro</i>)					0,4	0,1			1,0	0,1								1,9	+	
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.)	1,5	0,1	0,5	+	1,1	0,1					4,5	0,3	7,5	0,1			3,7	1,3		
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.) lárva	0,7	+	1,4	0,2																
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.) fészkek													0,3	0,1						
Szitakötő (<i>Odonata</i> spp.)					0,4	+														
Szitakötő (<i>Odonata</i> spp.) lárva			0,5	+					1,0	+										
Lepke (<i>Lepidoptera</i> spp.) báb			0,5	+																
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)	1,5	+	2,7	+			0,7	+			0,8	+						0,9	+	
Ikerszelvényes (<i>Diplopoda</i> spp.)			0,5	+	0,4	+														
Tíz lábú rák (<i>Decapoda</i> spp.)	0,7	+																		
Kerti ligeti csiga (<i>Cepaea</i> spp.)					1,1	0,1														
Csiga (<i>Gastropoda</i> spp.)			0,5	+																
Növények	10,1	3,4	5,9	3,4	30,9	48,5	29,6	31,8	6,9	0,7	9,2	1,6	14,7	15,4	34,3	25,4				
Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>)	0,7	+			0,8	0,3	2,8	0,6												
Szedér (<i>Rubus</i> spp.)	1,5	0,2			13,2	18,9	4,9	1,2					8,2	5,1	12,0	2,7				
Szamóca (<i>Fragaria</i> spp.)			0,5	+	0,8	0,2														
Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>)	0,7	0,1							2,0	0,1										
Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>)			0,9	3,3	7,6	20,5					0,8	1,4	0,3	0,2						
Kökény (<i>Prunus spinosa</i>)					1,1	1,0	2,1	7,5	1,0	0,2								1,9	1,5	
Körte (<i>Pyrus</i> spp.)			0,5	+	3,8	7,1	10,7	14,9					5,2	9,6	16,7	20,5				
Gyümölcs, meghatározhatatlan			1,7	0,1	0,4	0,2			1,0	0,2					2,8	0,6				
Kukorica (<i>Zea mays</i>)	4,3	2,1			0,8	0,2	3,5	1,0	1,0	0,1										
Mág	1,5	0,4					2,8	6,4			0,8	+	0,7	0,5						
Pázsitfűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)	1,5	0,6	1,4	+	2,3	0,1	2,8	0,2	1,9	0,1	6,1	0,1	0,3	+	0,9	+				
Falevél			0,5	+	0,4	+					1,5	0,1								
Moha			0,4	+																
Mintaszám (n)	71		96		103		62		46		67		118		40					
Táplálék-alkotók száma (k)	138		222		265		142		102		130		293		108					
k/n	1,9		2,3		2,6		2,3		2,2		1,9		2,5		2,7					

13. melléklet: A borz évszakonkénti táplálék-összetétele mezőgazdasági és erdei élőhelyen

Jelmagyarázat: E%= relatív előfordulási gyakoriság, %; B% = biomassa számítás szerinti összetétel, %; + = előfordulás 0,5 % alatt

Táplálék taxon	Fonóihalastó körzete 1991-1997			Boronka-melléki Tájédelemi Körzet 1997-2000							
	Tavaszi	Nyár	Ősz	Tél		Tavasz		Nyár		Ősz	
	Előfordulási gyakoriság			B%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%
Kise mlősök	4,0	16,7	30,0	3,1	1,2	2,2	2,6	2,4	1,8	9,7	12,2
Cickány (<i>Soricidae</i> spp.)						0,7	0,8	0,8	0,5		
Közönséges erdei egér (<i>Apodemus sylvaticus</i>)				1,0	0,5					3,3	1,5
Sárganyakú erdei egér (<i>Apodemus flavicollis</i>)		6,7									
Erdei egér (<i>Apodemus</i> spp.)	1,6		5,0			0,2	0,1				
Törpeegér (<i>Microtus minutus</i>)										1,6	0,1
Vándorpatakány (<i>Rattus norvegicus</i>)										1,6	0,2
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	0,8	3,3		1,0	0,5	1,1	1,7	0,8	1,0	1,6	7,4
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)	0,8	6,7	20,0								
Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>)								0,8	0,3		
Rágcsáló (<i>Rodentia</i> spp.)	0,8		5,0	1,1	0,2	0,2	+			1,6	3,0
Ragadozók	-	5,0	-	-	-	-	-	0,8	+	1,6	0,1
Nyuszt (<i>Maris martes</i>)								0,8	+		
Menyétféle (<i>Mustelidae</i> spp.)		5,0									
Kutya (<i>Canis familiaris</i>)										1,6	0,1
Elhullott állatok/csüllkös vadak	0,8	-	5,0	8,2	0,8	0,5	+	-	-	-	-
Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>)			2,5								
Óz (<i>Capreolus capreolus</i>)			2,5	2,1	0,3						
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>)				6,1	0,5	0,2	+				
Szarvasféle (<i>Cervidae</i> spp.)	0,8					0,3	+				
Madarak	-	6,7	-	-	-	1,4	0,4	0,8	0,2	1,6	+
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)		5,0				0,9	0,4	0,8	0,2	1,6	+
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)		1,7									
Tojás						0,5	+				
Hüllők+kétéltűek	1,6	1,7	-	18,6	43,0	26,3	76,1	21,1	75,4	16,1	57,9
Mocsári teknős (<i>Emys orbicularis</i>) tojás								3,8	11,0		
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)				1,0	+	0,2	0,1				
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) tojás		1,7									
Gyík (<i>Sauria</i> spp.)						0,2	0,3	1,5	2,0		
Hüllő (<i>Reptilia</i> spp.)						1,1	0,2				
Barna varangy (<i>Bufo bufo</i>)				3,1	7,9	5,3	16,1	1,5	13,3	6,5	35,7
Kecskebéka (<i>Rana esculenta</i>)				9,4	26,3	11,7	38,8	6,7	33,3	6,5	14,3
Barna ásóbéka (<i>Pelobates fuscus</i>)						3,0	10,6	1,5	7,6		
Zöld levelibéka (<i>Hyla arborea</i>)				1,0	+	3,2	6,7	2,3	5,6	3,1	7,9
Unka (<i>Bombina</i> spp.)						0,5	0,4	0,8	1,3		
Béka (<i>Anura</i> spp.)	1,6			4,1	8,8	1,1	2,9	3,0	1,3		
Halak	-	-	-	1,0	0,1	-	-	-	-	1,6	0,1
Hal, meghatározhatatlan				1,0	0,1					1,6	0,1
Gerinctelenek	66,9	53,3	25,0	37,1	49,2	64,6	18,7	61,5	5,5	45,2	3,8
Lótűcső (<i>Grylotalpa grylotalpa</i>)		1,7									
Aranypöttyes futrinka (<i>Carabus hortensis</i>)	7,3	5,0		2,1	+	1,4	+	3,8	0,1	3,2	+
Ragyás futrinka (<i>Carabus cancellatus</i>)	9,7	5,0				0,7	+	0,8	+	1,6	+
Kék futrinka (<i>Carabus violaceus</i>)	3,2	3,3						2,3	0,1		
Bőr futrinka (<i>Carabus coriaceus</i>)	1,6					0,5	+	3,0	0,1	3,2	+
Gabonafutrinka (<i>Zabrus tenebrioides</i>)	0,8										
Gyászfutó (<i>Pterostichus</i> spp.)						1,4	+	3,8	0,2		
Fémfutó (<i>Harpalus</i> spp.)						0,5	+	0,8	+	1,6	+
Futóbogár (<i>Carabidae</i> spp.)	4,8		2,5			1,8	+	1,5	+	1,6	+
Futóbogár (<i>Carabidae</i> spp.) lárva						1,4	+				
Tavaszi ganéjtűró (<i>Geotrupes vernalis</i>)	1,6			5,2	0,4	7,5	0,6	5,3	0,1		
Ganéjtűró (<i>Geotrupes</i> spp.)	3,2	10,0		9,3	0,8	16,3	1,6	12,7	0,8	9,7	2,2
Galacsímhajtó (<i>Scarabaeidae</i> spp.)	0,8					0,5	+				
Ormányosbogár (<i>Curculionidae</i> spp.)						0,2	+				
Pattanóbogár (<i>Elateridae</i> spp.)						1,1	+	2,3	+		
Katicabogár (<i>Coccinella</i> spp.)						2,3	+	0,8	+		
Levélbogár (<i>Chrysomelidae</i> spp.)	0,8					0,5	+	0,8	+		
Díszbogár (<i>Buprestidae</i> spp.)						0,5	+				

13. melléklet: folytatása

Szarvasbogár (<i>Lucanus cervus</i>)		3,3											
Aranyos rózsabogár (<i>Cetonia aurata</i>)	1,6		5,0							0,8	0,1		
Rózsabogár (<i>Cetonia</i> spp.)													
Májusi cserebogár (<i>Melolontha melolontha</i>)	0,8												
Virágincér (<i>Leptura</i> spp.)										0,8	+		
Nagy hőscincér (<i>Cerambyx cerdo</i>)										0,8	+		
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)	0,8	6,7				1,8	+			0,8	+		
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.) lárva						0,2	+						
Hangya (<i>Formicidae</i> spp.)						0,2	+		0,8	+			
Lódarázs (<i>Vespa crabro</i>)	4,0					0,2	+					1,6	+
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.)	0,8					0,2	+		4,5	0,2			
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.) fészkek	0,8												
Hártyás szárnyú (<i>Hymenoptera</i> spp.)			2,5										
Szitakötő (<i>Odonata</i> spp.) lárva						1,8	+						
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)	0,8	3,3	2,5			0,5	+					1,6	+
Ikérszelvényes (<i>Diplopoda</i> spp.)				2,1	+	5,3	0,1	2,3	+				
Ászkarak (<i>Isopoda</i> spp.)						0,5	+						
Kerti-/ligeti csiga (<i>Cepaea</i> spp.)						0,2	+						
Nagy halogosi gá (<i>Aplexa hynorum</i>)						0,2	+						
Csiga (<i>Gastropoda</i> spp.)				1,0	+	0,5	+	1,5	+	1,6	+		
Gyűrűsféreg (<i>Annelida</i> spp.)	23,5	15,0	12,5	17,4	47,9	16,4	16,1	11,3	3,5	19,4	1,4		
Növények	26,6	16,7	40,0	32,0	5,7	5,0	2,2	13,5	17,1	24,2	25,9		
Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>)										1,6	0,1		
Szedér (<i>Rubus</i> spp.)		1,7	2,5					4,5	2,3	1,6	4,6		
Számóca (<i>Fragaria</i> spp.)						0,2	0,6	2,3	8,5				
Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>)		6,7	5,0			0,2	0,1						
Kökény (<i>Prunus spinosa</i>)										1,6	9,7		
Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>)	0,8		2,5										
Körte (<i>Pyrus</i> spp.)								3,0	5,6	6,5	6,6		
Kukorica (<i>Zea mays</i>)	23,8	3,3	27,5	13,5	5,1	2,1	1,2			4,8	4,2		
Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>)	0,8	3,3	2,5										
Mag	1,2			10,3	0,2							3,2	0,6
Pázsit fűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)		1,7		5,2	0,4	1,8	0,3	3,8	0,6	4,8	0,1		
Falevél				1,0	+	0,5	+						
Fenyőtű				1,0	+								
Rügy				1,0	+	0,2	+						
Mintaszám (n)	43	14	14	25		96		19		16			
Táplálék-alkotók száma (k)	124	60	40	97		438		133		62			
k/n	2,9	4,3	2,9	3,9		4,6		7,0		3,9			

14. melléklet: A vörösróka évszakonkénti táplálék-összetétele mezőgazdasági élőhelyeken

Jelmagyarázat: E% = relatív előfordulási gyakoriság, %; B% = biomassa számítás szerinti összetétel, %;
+ = előfordulás 0,5 % alatt; * erdei élőhely; ** tél-korotavas

Táplálék taxon	Fonóihalastó körzete				Mike-Csőköly 1997		Pétesmalom* 1997-1998		Kétújfalú - Lakócsa 2000-2001							
	Tél	Tavas	Nyár	Ősz	Tél**		Tél**		Tél		Tavas		Nyár		Ősz	
	Relatív előfordulási gyakoriság, %				E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%
Kis- és közepes emlősök	47,7	33,9	29,7	47,6	34,6	36,3	42,2	68,3	61,9	86,8	31,7	79,5	53,4	93,9	66,4	87,4
Vakond (<i>Talpa europaea</i>)							3,7	6,0								
Cickány (<i>Soricidae</i> spp.)							0,6	1,8			3,3	10,3	1,1	0,1		
Mókus (<i>Sciurus vulgaris</i>)				0,6												
Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>)			4,4													
Nagy pele (<i>Myoxus glis</i>)			1,1													
Peleféle (<i>Myoxidae</i> spp.)							0,6	0,5								
Közönsegs erdei gér (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	0,7								7,2	10,5	4,1	8,6	0,5	0,4	4,9	0,7
Sárganyakú erdei gér (<i>Apodemus flavicollis</i>)	6,7	3,6	3,3	6,1					3,6	3,3	0,8	0,1	0,5	0,2	1,3	0,8
Pirók erdei gér (<i>Apodemus agrarius</i>)				0,6												
Erdi gér (<i>Apodemus</i> spp.)	1,5	1,2	1,1	0,6	3,8	3,0	5,0	6,7	4,3	4,3	0,8	2,5	3,7	4,3	3,6	4,8
Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>)	0,4	0,6														
Törpe gér (<i>Micromys minutus</i>)	0,7						0,6	0,3			0,8	1,0			1,3	0,5
Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>)	0,4		2,2													
Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>)									0,7	0,5			0,5	1,1	0,4	0,5
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	10,1	3,0	4,4	7,3	3,8	1,4	2,5	4,4	5,8	8,9	3,3	7,6	2,1	1,7	3,6	2,6
Földi pocok (<i>Microtus subterraneus</i>)															0,4	+
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)	20,9	20,2	11,0	27,4	19,3	26,6	23,0	42,2	38,1	55,5	17,0	47,0	42,4	85,0	50,5	77,1
Csáltháró pocok (<i>Microtus agrestis</i>)	0,4								2,2	3,9	0,8	2,3	2,1	1,1		
Pocok (<i>Microtus</i> spp.)	4,1	3,6		2,4	7,7	5,3	3,7	4,9								
Rágcsáló (<i>Rodentia</i> spp.)	1,1	1,8	1,1	1,8			1,9	1,2			0,8	+				
Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>)	0,7		1,1	0,6			0,6	0,3					0,5	+	0,4	0,4
Ragadozók	1,9	1,8	1,1	1,2	-	-	0,6	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Közönsegs górény (<i>Mustela putorius</i>)							0,6	1,9								
Menyétféle (<i>Mustelidae</i> spp.)		1,2														
Borz (<i>Meles meles</i>)	1,9	0,6	1,1	1,2												
Csülkös vadak	17,2	8,9	1,1	3,7	34,6	48,4	16,8	13,7	7,2	2,5	5,7	2,6	1,1	0,2	2,2	0,1
Vadlisztnó (<i>Sus scrofa</i>)	2,2	1,8			3,8	26,6	5,0	7,9	7,2	2,5	0,8	0,1	0,5	0,1	0,4	+
Óz (<i>Capreolus capreolus</i>)	14,6	7,1	1,1	3,7			5,6	2,9			1,6	0,6			0,4	0,1
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>)	0,4				11,5	4,2	3,1	1,9			0,8	1,4			1,4	+
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) juv.													0,6	0,1		
Dámvad (<i>Cervus dama</i>)					3,8	10,5										
Szarvasféle (<i>Cervidae</i> spp.)					15,5	7,1	3,1	1,0			2,5	0,5				

Háziállatok	11,2	10,7	4,4	12,2	-	-	1,2	5,3				0,5	+	2,2	6,3	
Kutya (<i>Canis familiaris</i>)	0,4													0,4	4,6	
Házi macska (<i>Felis catus</i>)	0,4	0,6		3,0			0,6	4,1								
Házinyúl	1,9	1,8	1,1	3,0												
Juh	0,7	2,4		3,0			0,6	1,2								
Kocskeszarvasmarha	2,6	0,6		0,7										1,8	1,7	
Sertés												0,5	+			
Baromfiféle	5,2	5,4	2,2	2,5												
Baromfi tojás			1,1													
Madarak	7,8	8,3	9,9	7,9	23,1	13,3	6,8	7,5	2,9	2,3	7,3	2,6	1,1	+	1,3	0,1
Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)			0,6													
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	4,4	7,1	8,8	4,9	15,4	4,8	4,3	3,7	0,7	0,1	4,9	2,4	0,6	+	0,9	0,1
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)	3,4	0,6	1,1	3,0	7,7	8,5	1,9	3,7	1,5	2,2						
Tojás							0,6	0,1	0,7	+	2,4	0,2	0,5	+	0,4	+
Hüllők+kéztélűek	-	-	1,1	2,4	-	-	3,1	0,2	-	-	3,3	1,5	1,1	+	-	-
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)			1,1	1,8			0,6	+								
Sikló (<i>Colubridae</i> spp.)											0,8	0,1				
Gyík (<i>Sauria</i> spp.)							1,2	0,1			0,8	+	1,1	+		
Gyík (<i>Sauria</i> spp.) tojás											0,8	1,4				
Hüllő (<i>Reptilia</i> spp.)											0,8	+				
Béka (<i>Anura</i> spp.)				0,6			1,2	+								
Halak	0,4	0,0	2,2	0,6	-	-	9,3	2,6	-	-	-	-	-	-	-	
Sügér (<i>Percasluviatilis</i>)							0,6	+								
Csuka (<i>Esox lucius</i>)							0,6	+								
Ponty (<i>Cyprinus carpio</i>)							1,2	0,4								
Kárász (<i>Carassius</i> spp.)							0,6	0,2								
Pontyféle (<i>Cyprinidae</i> spp.)							2,5	0,7								
Hal, meghatározhatatlan	0,4		2,2	0,6			3,8	1,2								
Gerinctelenek	1,5	23,9	24,1	1,2			8,7	0,2	2,2	+	39,0	1,3	23,8	0,1	2,7	+
Lőtücsök (<i>Gryllo taipa gryllotalpa</i>)		1,8	3,3				3,1	0,1			0,8	+	1,1	+		
Mezei tücsök (<i>Gryllus campestris</i>)		0,6	1,1													
Sáska (<i>Acrioidea</i> spp.)			1,1										1,6	+		
Közönséges bodobács (<i>Lygaeo ma reticulata</i>)	0,4		-													
Aranypettyes futrinka (<i>Carabus hortensis</i>)	0,4	3,0	1,1				1,2	+			9,0	0,6	3,2	+	0,4	+
Ragyásrézes futrinka (<i>Carabus cancellatus/C. ullrichi</i>)		2,4	2,2				0,6	+			6,5	0,2	5,7	+	0,5	+
Kék futrinka (<i>Carabus violaceus</i>)		2,4					0,6	+			1,6	+	1,1	+		
Bőrfutrinka (<i>Carabus coriaceus</i>)											0,8	+	2,1	+		
Gabonafutrinka (<i>Zabrus tenebroides</i>)							0,6	+					0,5	+		
Aranyos bátrabló (<i>Carabus sycophanta</i>)		0,6									0,8	+				
Gyászfutó (<i>Pterostichus</i> spp.)											2,4	0,2	2,1	+	0,4	+
Fémfutó (<i>Harpalus</i> spp.)											0,8	+				
Futóbohár (<i>Carabidae</i> spp.)			1,1	0,6			0,6	+	0,7	+	1,6	0,1	0,5	+	1,4	+

14. melléklet: folytatása

Sárgaszegélyű csikbogár (<i>Dytiscus marginalis</i>)						0,6	+										
Óriás csibor (<i>Hydrous piceus</i>)		0,6				0,6	+										
Szarvasbogár (<i>Lucanus cervus</i>)			4,3								0,8	+					
Kis szarvasbogár (<i>Dorcus parallelipedus</i>)														0,5	+		
Erdő/közönséges galacsinhajító (<i>Geotrupes</i> sp.)											0,8	+					
Csalánlevelibogár (<i>Diochrysa fastuosa</i>)	0,4																
Májusi csercebogár (<i>Melolontha melolontha</i>)		7,1	3,3								10,7	0,3					
Cserebogár (<i>Melolonthidae</i> sp.)														1,1	+		
Rózsabogár (<i>Cetonia</i> spp.)														0,5	+		
Szalagos méhészbogár (<i>Trichodes apiarus</i>)											0,8	+					
Bogár (<i>Coleoptera</i> sp.)	0,3		3,3					1,5	+		0,8	+		1,6	+		
Darázs (<i>Vespidae</i> sp.)											0,8	+		1,1	+		
Szitakötő (<i>Odonata</i> sp.) lárvá						0,6	+										
Rovar (<i>Insecta</i> sp.)		5,4	3,3	0,6										0,5	+		
Kerti-Aigetis csiga (<i>Cepaea</i> sp.)														0,5	+		
Növények	12,3	12,5	26,4	23,1	7,7	2,0	11,2	0,4	25,9	8,4	13,0	12,3	19,0	5,6	25,0	6,0	
Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>)			2,2	4,3	3,8	1,8									1,3	0,5	
Csereprenyő (<i>Cerasus avium</i>)			11,0	0,6							1,6	1,3	0,5	1,9			
Szeder (<i>Rubus</i> spp.)			4,4										6,4	1,9	1,8	0,1	
Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>)	0,7																
Kökény (<i>Prunus spinosa</i>)	1,1			7,9					9,4	5,3	1,6	4,3	0,5	0,2	9,9	4,7	
Szilva (<i>Prunus domestica</i>)			4,4	1,2					0,7	0,1			0,5	0,1			
Körte (<i>Pyrus</i> spp.)									5,0	2,6			1,6	1,1	3,6	0,5	
Gyümölcs, meghatározhatatlan	0,4			0,6													
Búza (<i>Triticum aestivum</i>)		1,2															
Kukorica (<i>Zea mays</i>)	6,4	3,6	1,1	2,4	3,9	0,2	3,1	0,1	4,3	0,3	0,8	0,3	1,1	0,3	4,0	0,1	
Nápraforgó (<i>Helianthus annuus</i>)	0,7	1,8	1,1	3,7							4,1	5,6	1,1	+	0,4	+	
Mag	0,4	0,6															
Levél	0,7			0,6										0,5	+		
Fa rügye														0,5	+		
Pázsitfűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)	1,9	5,3	1,1	1,8			8,1	0,3	6,5	0,1	4,9	0,9	6,3	0,1	4,0	0,1	
Gyékény/sás (<i>Typha/Carex</i> spp.)			1,1														
Egyéb																	
Nylon		+															
Alumínium fólia			+														
Papír				+													
Fadarab				+													
Kavics				+													
Mintaszám (n)	144	76	40	90	11	76	64	38	77	121							
Táplálék-alkotók száma (k)	268	168	91	164	26	161	139	123	189	224							
k/n	1,9	2,2	2,3	1,8	2,4	2,1	2,2	3,2	2,5	1,9							

15. melléklet: A vörösróka évszakonkénti táplálék-összetétele erdei élőhelyeken

Jelmagyarázat: E% = relatív előfordulási gyakoriság, %; B% = biotomassza számítás szerinti összetétel, %; + = előfordulás 0,5 % alatt

Táplálék taxon	Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet								Lankóci erdő (Gyékyénes)							
	1997-2000								2000-2001							
	Tél		Tavaszi		Nyár		Ősz		Tél		Tavaszi		Nyár		Ősz	
E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	E%	B%	
Kis- és közepes emlősök	47,1	64,4	36,4	71,0	26,1	46,1	36,4	61,4	43,0	69,3	30,9	66,7	26,1	56,4	35,0	62,6
Erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>)	0,2	0,1	0,9	1,0	0,6	0,2	0,2	0,1	0,7	0,3			0,4	0,9		
Mezei cickány (<i>Crocidura leucodon</i>)									0,7	2,8	1,1	1,5				
Cickány (<i>Soricidae</i> sp.)	0,7	0,4	0,6	1,5			0,4	0,2	1,3	1,9			1,0	2,4	2,0	1,4
Mókus (<i>Sciurus vulgaris</i>)							0,2	0,3								
Nagy pele (<i>Myoxus glis</i>)					0,3	0,8	0,4	0,6	0,7	0,2						
Közönséges erdeieger (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	10,4	14,4	6,1	4,7	3,5	6,2	6,0	9,9	4,7	6,3	1,1	1,3	0,7	0,8	5,4	7,0
Sárgyankú erdeieger (<i>Apodemus flavicollis</i>)	5,2	6,1	3,2	5,2	3,5	4,4	4,4	6,2	4,0	8,1			1,0	1,7	2,0	3,4
Pirók erdeieger (<i>Apodemus agrarius</i>)	0,2	0,3	0,8	0,9	0,3	0,2	0,2	0,2	0,7	1,3					2,0	7,1
Erdeieger (<i>Apodemus</i> spp.)	3,5	2,6	2,3	3,1	1,7	2,1	3,2	3,4					0,4	0,5		
Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>)	0,4	0,4	0,4	1,8			0,4	0,3								
Törpeeger (<i>Microtus minus</i>)	0,9	0,8	0,2	+			0,2	0,2			1,1	1,3			0,7	2,4
Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>)			0,2	0,9	0,1	0,1										
Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>)	0,2	1,1			0,1	0,6			0,7	0,9	3,2	11,3				
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	23,7	35,5	20,5	51,1	14,3	28,9	18,3	38,7	16,7	25,2	9,6	23,5	8,4	23,6	10,1	20,4
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)	1,4	2,7	0,4	0,7	0,4	1,7	0,2	0,2	12,1	20,7	11,6	17,0	12,6	26,4	12,1	20,4
Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>)											3,2	10,8	0,4	+		
Pocok (<i>Microtus</i> spp.)			0,4	+	0,1	0,1	0,5	0,7					0,4	0,1		
Rágcsáló (<i>Rodentia</i> sp.)	0,4	+			0,7	0,4	1,4	0,1					0,7	+		
Mezeinyúl (<i>Lepus europaeus</i>)			0,2	0,2	0,4	0,5	0,2	0,3	0,7	1,5					0,7	0,5
Ragadozó	-	-	0,4	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Menyét/hermelin (<i>Mustela</i> spp.)			0,4	0,1	0,1	0,1										
Csülkős vadak	17,6	21,6	11,0	12,5	3,5	4,1	3,3	1,8	14,1	12,2	9,6	15,6	3,5	5,8	2,7	2,7
Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>)	6,7	17,0	3,8	10,0	0,6	2,0	0,5	0,2	4,7	9,2	1,1	10,4	1,1	2,0	2,7	2,7
Óz (<i>Capreolus capreolus</i>)	4,5	1,9	1,9	0,3	1,3	1,7	1,2	0,4	2,7	0,6	1,1	0,6	0,4	0,9		
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>)	5,9	2,4	3,4	1,4	0,8	0,2	1,6	1,2	4,0	1,3	2,1	0,2	1,3	2,5		
Szarvasféle (<i>Cervidae</i> spp.)	0,5	0,3	1,9	0,8	0,8	0,2			2,7	1,1	5,3	4,4	0,7	0,4		
Háziállatok	0,4	0,9	-	-	0,2	0,1	-	-	-	-	1,1	3,7	0,4	2,8	-	-
Kutya (<i>Canis familiaris</i>)	0,2	0,6			0,1	+					1,1	3,7				
Házi macska (<i>Felis catus</i>)	0,2	0,3			0,1	0,1							0,4	2,8		
Madarak	7,7	7,8	8,3	10,8	8,3	11,4	2,8	2,0	4,7	3,7	6,4	10,8	3,2	2,5	2,0	0,1
Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)			0,2	+												
Csuszka (<i>Sitta europaea</i>)	0,2	+														
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	5,8	4,9	5,6	3,1	6,4	4,9	1,9	0,9	2,7	1,2	2,1	0,4	2,4	0,9	2,0	0,1
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)	0,9	1,2	1,1	6,2	0,8	4,4	0,5	0,9	2,0	2,5	1,1	4,0				

15. melléklet: folytatása

Vízityúk (<i>Gallinula chloropus</i>)			0,2	+							
Réce (<i>Anas</i> spp.)	0,4	0,8			0,1	0,2					
Szárcsa (<i>Fulica atra</i>)								0,2	0,1		
Vöcsök (<i>Podiceps</i> spp.)			0,2	+	0,3	1,6					
Közepes testű vízimadár	0,5	0,9	0,2	1,5	0,3	0,3					
Nagykócsag (<i>Egretta egretta</i>)			0,2	+							
Tojás			0,6	+	0,4	+		0,2	0,1		
Hüllők+Kétféltűek	0,4	+	2,1	1,7	1,8	0,4		-	-		7,4
Mocsári teknős (<i>Emys orbicularis</i>) tojás			0,2	0,2	0,3	0,1					
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)	0,4	+			0,4	+					0,7
Gyík (<i>Sauria</i> spp.)			0,2	+	0,1	+					
Hüllő (<i>Reptilia</i> spp.)			1,3	+	0,6	+					
Béka (<i>Amyra</i> spp.)			0,4	1,5	0,4	0,2					6,7
Halak	1,8	0,6	2,1	0,1	0,4	0,9		1,8	0,4		-
Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>)	0,4	+						0,2	0,2		
Csuka (<i>Esox lucius</i>)			0,2	+				0,2	+		
Amúr (<i>Ctenopharingodon idella</i>)			0,2	+	0,1	0,5					
Ezüstkárász (<i>Carassius auratus gibelio</i>)	0,4	0,3	0,4	+				0,4	0,1		
Keszegkisz (<i>Cyprinidae</i> spp.)								0,2	+		
Pontyfőle (<i>Cyprinidae</i> spp.)			0,2	+	0,1	+			0,4	+	
Hal, meghatározhatatlan	1,0	0,3	1,1	0,1	0,2	0,4		0,4	0,1		
Gerinctelenek	7,4	0,4	27,1	0,3	31,6	2,0		22,5	1,2		8,1
Lótücsők (<i>Grylotalpa gryllotalpa</i>)											
Sáska (<i>Acrididea</i> spp.)					0,6	+					
Aranypettyes futrinka (<i>Carabus hortensis</i>)	1,3	0,1	9,0	0,1	6,7	0,7		8,2	0,6		0,7
Ragyás/rezes futrinka (<i>C. cancellatus/C. ulrichi</i>)			1,1	+	0,3	+		0,2	+		
Kékfutrinka (<i>Carabus violaceus</i>)	0,5	+	3,4	+	4,6	0,4		1,1	+		
Bőrfutrinka (<i>Carabus coriaceus</i>)			1,7	+	5,9	0,4		3,3	0,1		
Változó futrinka (<i>Carabus scheidleri</i>)			0,2	+	0,1	+		0,2	+		
Aranys bábrabló (<i>Carabus sycophanta</i>)											
Gabonafutrinka (<i>Zabrus tenebrioides</i>)											
Gyászfutó (<i>Pterostichus</i> spp.)	0,5	+	1,3	+	3,1	0,1		0,7	+		0,7
Fémfutó (<i>Harpaus</i> spp.)								0,2	+		
Futóbogár (<i>Carabidae</i> spp.)	0,5	+	1,3	+	3,4	0,1		2,6	0,1		2,0
Futóbogár (<i>Carabidae</i> spp.) lárvá	0,2	+									
Sárgaszegélyű csikbogár (<i>Dytiscus marginalis</i>)	1,3	0,2			0,3	+		1,6	0,1		
Óriás csibor (<i>Hydrous piceus</i>)	0,9	+			0,1	+					
Katicabogár (<i>Coccinella</i> spp.)					0,1	+					
Szarvasbogár (<i>Lucania cervus</i>)					0,7	+					
Rózsabogár (<i>Cetonia</i> spp.)			1,7	+	1,7	+		0,5	+		

	1,1	6,2				
			0,4	1,6		
3,2	2,1 5,3	0,2 0,5	0,4 1,4	+ 0,1	-	-
0,1	2,1	+				
	2,1	0,4	1,1	0,1		
3,1	1,1	0,1	0,3	+		
-	-	-	-	-	1,3	0,1
0,2	34,0	0,8	33,6	0,4	1,3	0,1
	2,1	+	0,7	+	23,5	0,5
			6,4	+	1,3	+
0,1	2,1	0,1	2,1	+	1,3	0,2
	7,3	0,1	5,7	0,1	0,7	+
	1,1	+				
	3,2	+	4,8	+	5,4	0,1
	1,1	+				
+	2,1	+	0,4	+	1,3	+
			2,8	+		
+			0,7	+		
			2,1	+	5,4	0,1
			1,4	+		

Tavaszi ganéjtúró (<i>Geotrupes vernalis</i>)			1,5	0,1						1,1	+			0,7	+	
Erdei/közönséges galacsínhajtó (<i>Geotrupes</i> spp.)	0,2	+	0,4	+	2,0	0,2	0,8	0,1		2,1	0,1			0,7	+	
Galacsínhajtó (<i>Scarabeidae</i> spp.)					0,1	+				3,2	+	2,8	+			
Májusi cserebogár (<i>Melolontha melolontha</i>)			1,7	+						3,2	0,3					
Cserebogár (<i>Melolonthidae</i> spp.)																
Karimás dígbohár (<i>Sylpha carinata</i>)					0,1	+										
Temetőbohár (<i>Necrophorus</i> spp.)					0,1	+	0,2	+								
Szalagos méhészbogár (<i>Trichodes apiarius</i>)			0,2	+						1,1	+					
Nagy hősínótr (<i>Cerambyx cerdo</i>)												0,4	+			
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)	0,4	+	1,5	+	0,8	0,1	1,1	+	0,7	+	4,3	+	0,4	+	1,3	+
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.) lárvá			0,9	0,1					0,7	+					0,7	+
Lódarázs (<i>Vespa crabro</i>)	0,2	+													0,7	+
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.)	0,7	+	0,4	+	0,3	+	0,8	0,1	2,6	+			2,5	0,1	1,3	0,1
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.) fészkek													0,4	+		
Szitakötő (<i>Odonata</i> spp.) lárvá			0,4	+	0,1	+	0,2	+							0,7	+
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)	0,4	+	0,2	+	0,1	+	0,4	+	0,7	+					2,0	+
Ikerszebvényes (<i>Diplopoda</i> spp.)			0,2	+	0,1	+	0,2	+								
Tíz lábú rák (<i>Decapoda</i> spp.)	0,2	+														
Kerti/ligeti csiga (<i>Cepaea</i> spp.)							0,2	+								
Csiga (<i>Gastropoda</i> spp.)	0,2	+														
Növények	17,6	4,3	12,7	3,6	27,9	35,0	33,2	33,2	22,8	11,5	12,8	1,9	31,8	32,0	35,5	33,9
Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>)									1,6	0,3	0,7	0,1				
Cserezsnye (<i>Cerasus avium</i>)			1,7	2,0	3,4	5,8							0,7	1,2		
Szemóca (<i>Fragaria</i> spp.)			0,4	0,1	0,6	0,3										
Szeder (<i>Rubus</i> spp.)	0,2	+	0,2	+	9,3	12,3	2,3	0,7					16,5	15,1	8,1	0,8
Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>)									1,3	0,3					0,7	0,9
Kököny (<i>Prunus spinosa</i>)					2,5	3,0	1,8	2,4	9,4	9,6					7,4	12,1
Szilva (<i>Prunus domestica</i>)					0,3	0,1	0,2	+								
Körte (<i>Pyrus</i> spp.)	0,2	+			8,1	12,9	13,0	17,1					11,3	15,6	17,3	18,9
Barack (<i>Armeniaca vulgaris</i>)					0,1	+										
Gyümölcs, meghatározhatatlan					0,1	+										
Kukorica (<i>Zea mays</i>)	11,3	3,5	3,8	0,8	0,3	0,3	5,1	1,4	6,7	1,2					0,7	1,2
Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>)							0,2	0,1								
Borostyán (<i>Hedera helix</i>)					0,1	+										
Mag	1,4	0,5	0,2	+	0,1	+	6,9	10,9					1,1	+		
Levél	0,2	+	0,9	0,3	0,4	+										
Pázsit/fűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)	4,3	0,3	5,3	0,4	2,5	0,3	2,1	0,3	4,7	0,4	12,8	1,9	2,1	0,1	1,3	+
Gyékény/sás (<i>Typha/Carex</i> spp.)			0,2	+												
Paprika					0,1	+										
Egyéb																
Nylon											+					
Gumidaráb									+							
Cérna											+					
Mintaszám (n)	294		211		259		246		74		30		89		58	
Táplálék-alkotók száma (k)	556		473		713		556		149		94		283		149	
k/n	1,9		2,2		2,8		2,3		2,0		3,1		3,2		2,6	

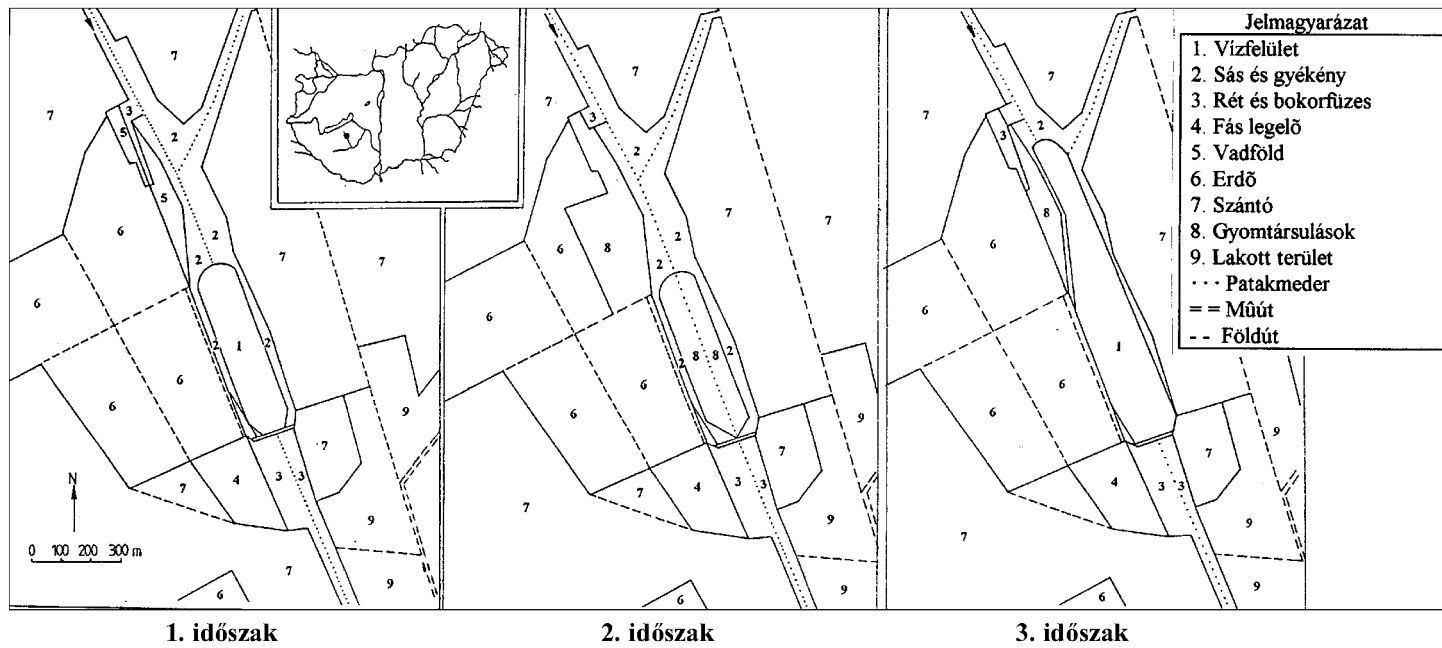
16. melléklet: Az aranyakál évszakonkénti táplálék-összetétele a faj hazai elterjedésének peremén és központjában

Jelmagyarázat: E% =relatív előfordulási gyakoriság, %; B% = biomassa számítás szerinti összetétel, %;
+ = előfordulás 0,5 % alatt

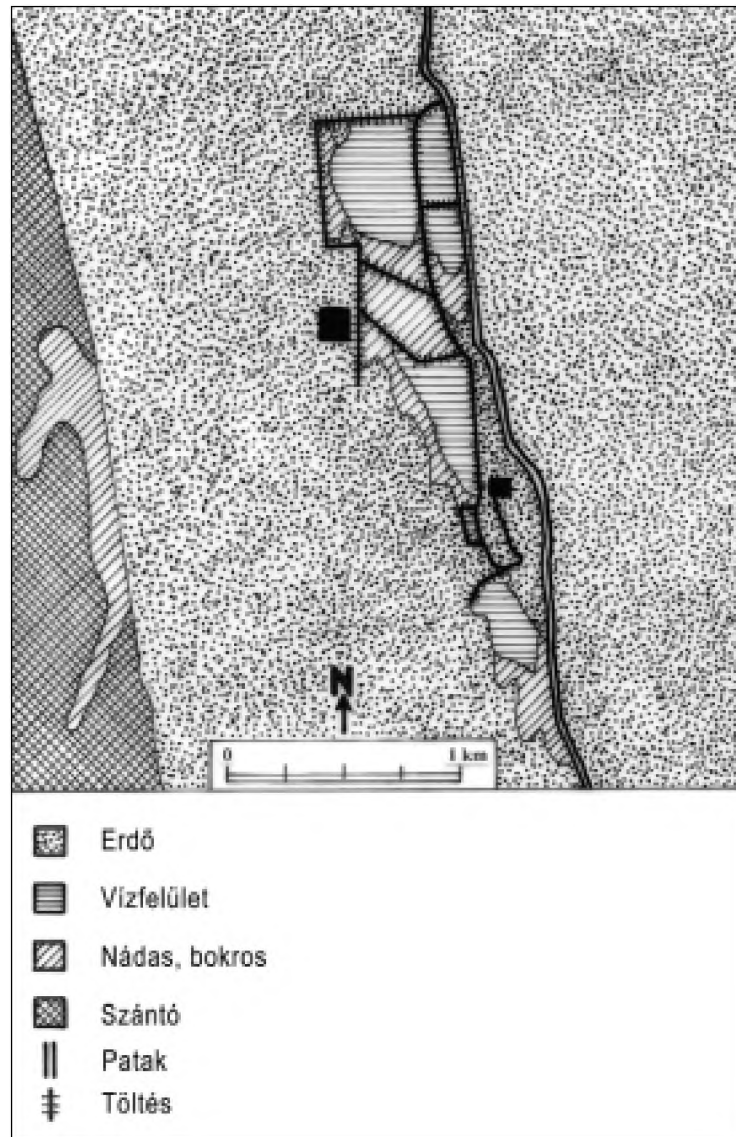
Táplálék taxon	Hazai elterjedés peremén (Mike-Csököly) 1999		Hazai elterjedés központjában (Kétújfalu körzete) 2000-2001							
	Téli-kora tavasz		Tél		Tavaszi		Nyári		Őszi	
	%E	%B	%E	%B	%E	%B	%E	%B	%E	%B
Kis- és közepes emlősök	45,1	55,6	89,4	96,8	58,1	87,3	47,0	82,8	80,1	94,7
Vakond (<i>Talpa europaea</i>)					0,5	0,1				
Cickány (<i>Soricidae</i> spp.)					0,5	0,1				
Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>)			0,4	0,5						
Közönséges erdeigér (<i>Apodemus sylvaticus</i>)			10,2	10,0	4,0	6,7	1,9	2,0	2,2	1,8
Sárganyakú erdeigér (<i>Apodemus flavicollis</i>)			4,6	5,8	4,5	5,4	0,4	0,8	1,5	3,2
Pirókegér (<i>Apodemus agrarius</i>)			2,8	2,6			0,4	0,5	0,5	0,2
Erdeigér (<i>Apodemus</i> spp.)	7,8	5,4	2,1	1,6	1,5	0,3	2,3	2,4	0,7	0,6
Törpeegér (<i>Microtus minutus</i>)			4,9	3,1	1,5	0,6	0,7	0,1	2,9	1,1
Vízpocok (<i>Arvicola terrestris</i>)					1,0	3,3	0,4	0,2		
Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	3,9	6,2	13,1	15,3	5,1	5,9	5,6	7,2	2,0	2,6
Földi pocok (<i>Microtus subterraneus</i>)			0,4	0,4						
Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>)	29,4	39,1	48,8	55,5	37,5	59,1	31,6	64,6	68,6	82,7
Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>)			2,1	2,0	2,0	5,8	3,4	5,0	1,0	0,6
Pocok (<i>Microtus</i> spp.)	2,0	4,6								
Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>)	2,0	0,3					0,4	+	0,7	1,9
Rágóállatok	2,0	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Nyest (<i>Martes foina</i>)	2,0	+								
Csülkős vad	23,5	41,0	0,7	2,5	5,1	5,5	2,2	3,5	2,5	2,7
Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>)	7,8	33,9	0,4	2,5	0,5	+			0,7	2,6
Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) juv.					0,5	0,5				
Őz (<i>Capreolus capreolus</i>)	2,0	1,2			3,1	1,0	0,7	0,3	0,7	+
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>)	7,8	4,9	0,3	+	1,0	3,9	0,4	0,1	0,7	+
Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) juv.							1,1	3,1	0,3	0,1
Dámvad (<i>Cervus dama</i>)	3,9	0,5								
Szarvasféle (<i>Cervidae</i> spp.)	2,0	0,5								
Házi állatok	-	-	-	-	0,5	+	1,9	9,8	0,7	0,5
Házi macska (<i>Felis catus</i>)					0,5	+	0,7	0,4		
Kecske/szarvasmarha									0,7	0,5
Sertés							1,9	9,4		
Madarak	2,0	2,1	1,4	0,5	4,5	4,3	3,4	0,4	1,2	0,1
Cinege (<i>Parus</i> spp.)									0,2	+
Kistestű énekesmadár (<i>Passeriformes</i> spp.)	2,0	2,1			2,0	0,3	0,7	0,1	1,0	0,1
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)			1,4	0,5	2,5	4,0	0,4	0,2		
Közepes testű madár							0,4	+		
Tojás							1,9	0,1		
Hüllők+kétéltűek	5,9	0,5	-	-	2,0	1,8	0,4	+	-	-
Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)					0,5	0,6				
Sikló (<i>Colubridae</i> spp.)					1,0	1,2				
Gyík (<i>Sauria</i> spp.)	5,9	0,5			0,5	+	0,4	+		
Halak	-	-	0,4	+	0,5	+	-	-	-	-
Csuka (<i>Esox lucius</i>)			0,4	+						
Hal, meghatározhatatlan					0,5	+				

16. melléklet: folytatása

Gerinctelenek	15,7	0,4	0,7	+	18,7	0,3	23,5	0,2	2,5	+
Lótücsök (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)	3,9	0,1			0,5	+	0,7	+		
Sáska (<i>Acrioidea</i> spp.)							3,4	+	0,2	+
Imádkozó sáska (<i>Manis religiosa</i>)							0,7	+	1,1	+
Aranypettyes futrinka (<i>Carabus hortensis</i>)	3,9	0,1			3,5	+	2,6	+		
Ragyás-rezes futrinka (<i>Carabus cancellatus/ulrichi</i>)					3,5	0,1	2,2	+	0,2	+
Kékfutrinka (<i>Carabus violaceus</i>)	3,9	0,2								
Bőrfutrinka (<i>Carabus coriaceus</i>)					1,5	+	1,5	+		
Gyászfutó (<i>Pterostichus</i> spp.)					0,5	+	2,6	+		
Fémfutó (<i>Harpalus</i> spp.)							0,4	+		
Futóbogár (<i>Carabidae</i> spp.)	2,0	+	0,4	+	0,5	+	1,9	+	0,6	+
Erdei/közönséges galacsinhajtó (<i>Geotrupes</i> spp.)					0,5	+				
Galacsinhajtó (<i>Scarabaeidae</i> spp.)							0,4	+		
Májusi cserebogár (<i>Melolontha melolontha</i>)					5,7	0,1	1,1	0,1		
Cserebogár (<i>Melolonthidae</i> spp.)					1,0	+				
Szalagos mészbogár (<i>Trichodes apiarius</i>)							0,7	+		
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.) lárvá					0,5	+				
Bogár (<i>Coleoptera</i> spp.)					0,5	+	0,4	+	0,2	+
Bodobács (<i>Lygaeidae</i> spp.)									0,2	+
Poszméh (<i>Bombus</i> spp.)							0,4	+		
Franciadarázs (<i>Polistes gallicus</i>)							0,4	+		
Darázs (<i>Vespidae</i> spp.)			0,3	+			3,0	+		
Rovar (<i>Insecta</i> spp.)	2,0	+								
Ikerszervényes (<i>Diplopoda</i> spp.)					0,5	+	0,4	+		
Csigá (<i>Gastropoda</i> spp.)							0,7	+		
Nővények	5,9	0,4	7,4	0,2	10,6	0,8	21,6	3,3	13,0	2,0
Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>)					1,0	0,2	0,7	0,1		
Szeder (<i>Rubus</i> spp.)							6,7	0,8	0,2	+
Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>)									0,2	0,1
Szilva (<i>Prunus domestica</i>)							0,4	0,1		
Kökény (<i>Prunus spinosa</i>)			0,7	+					5,5	1,2
Körite (<i>Pyrus</i> spp.)							2,6	0,8	1,5	0,4
Gyümölcs, meghatározhatatlan										
Kukorica (<i>Zea mays</i>)	3,9	0,3			0,5	+	1,9	0,8	3,4	0,2
Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>)					0,5	0,3			0,2	+
Mag			0,4	+	1,0	0,1	1,1	+		
Levél										
Pázsitfűfélék (<i>Gramineae</i> spp.)	2,0	0,1	6,3	0,2	7,6	0,2	8,2	0,7	2,0	+
Mintaszám (n)	24		75		59		78		121	
Táplálék-alkotók száma (k)	51		283		198		268		408	
k/n	2,1		3,8		3,4		3,4		3,4	

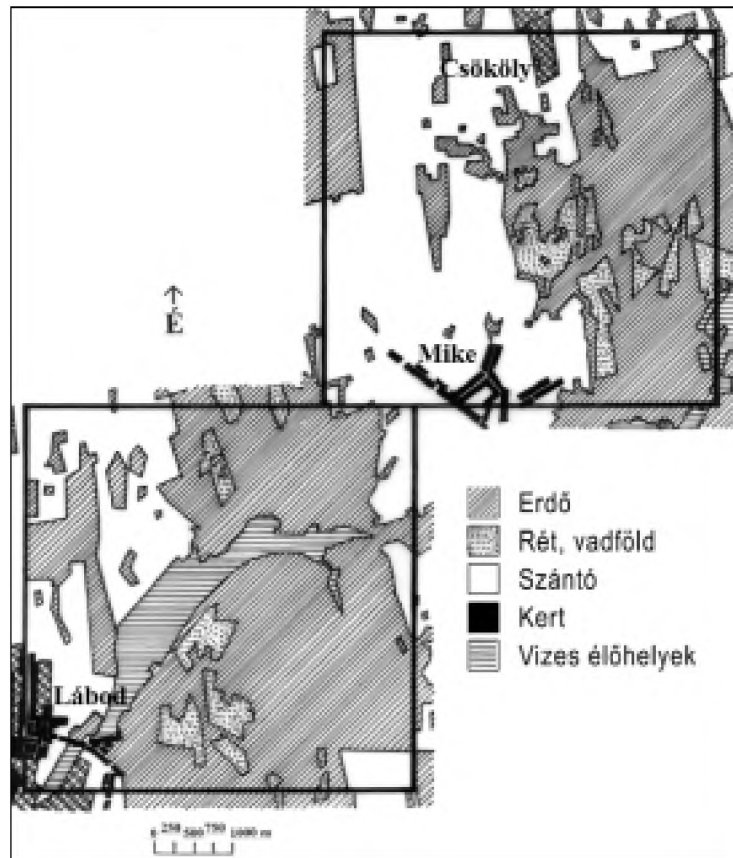


84. ábra: A Fonói halastó körzetének változása a vizsgált időszakban

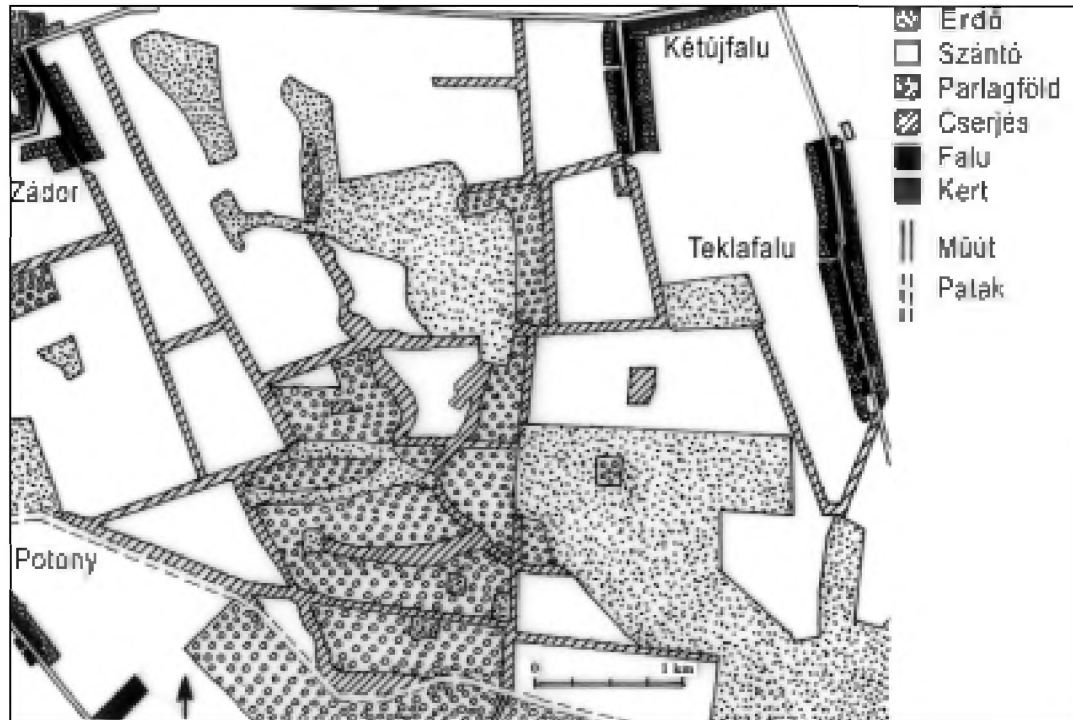


85. ábra: A Boronka-melléki tájvédelmi körzetben vizsgált terület (Dávodi halastavak)

Megjegyzés: A fekete négyzetek jelölik a kisemlős csapda kvadrátokat helyeit



86. ábra: Az aranyfecske hazai elterjedésének peremén vizsgált terület (Lábod-Mike-Csököly)



87. ábra: Az aransakál hazai elterjedési központjában vizsgált terület

Feeding ecology of mammal predators living in Hungary

The present study features seven carnivores examined between 1991 and 2001 namely, otter (*Lutra lutra*), stoat (*Mustela erminea*), stone marten (*Martes foina*), pine marten (*Martes martes*), badger (*Meles meles*), red fox (*Vulpes vulpes*) and golden jackal (*Canis aureus*). The areas studied are in the South-western part of Hungary; contain cultivated agricultural lands (the region of Fonó Fishpond, Mike-Csököly and Kétújfalu), forest (Lankóci Forest at Gyékényes), or forest surrounding pond systems (Boronka Nature Landscape Area and Petesmalom). The feeding habits of otters was also examined at the aquatic habitats of the Danube-Drava National Park, namely at the Drava River (Órtilos-Szentmihályhegy and Vízvár), at backwaters (Bélavár, Babócsa, Kisbók), at lakes (the quarry lakes of Somogyudvarhely) at abandoned fishponds (Barcs-Rigóc/Barcs Juniper Woodland Nature Landscape Area), at canals (Korcsina and Dombó) and stream (Rinya at Babocsa). To study the feeding habits of carnivores was accomplished by analysis of excrements, using more than 10,000 samples.

The feeding behaviour of otters and their fish preference was examined at eutrophic fishponds (Fonó Fishpond and Boronka Nature Conservation Area). The correlations coefficients between the otters' fish diet and the available fish stock were generally close. For example at the Fonó Fishpond during a 6 year period, the values received were 0.56 ($P<0.05$), 0.87 ($P<0.001$), 0.93 ($P<0.001$), 0.79 ($P<0.05$), 0.36 (NS), and 0.81 ($P<0.001$), while during a 2 year period at the Boronka Nature Conservation Area they were 0.02 (NS) and 0.33 (NS), respectively. The occasionally low correlation coefficients indicated that the otters' fish prey selection was determined not only by the availability of species, but also by its size ($r_s=0.70$, $P<0.01$). The fish preference calculations were performed with Ivlev's index of preference (E_i , min.: -1, max.: +1). Regardless of species, the otters avoided ($E_i=-0.51$) fish heavier than 1000 g, with a preference for individuals weighing between 500 and 1000 g ($E_i=0.79$). No substantial or clear preference was observed in the weight range below 500 g ($E_i=-0.02-0.38$). The preference for fish in accordance with their characteristic sites of occurrence within the body of water was also significant ($P<0.01$). They avoided fish living primarily in open water ($E_i=-0.64$) and to a lesser degree those occurring near the pond bed ($E_i=-0.22$). They favoured fish inhabiting the area with a covering of aquatic plants ($E_i=0.46$) and showed a preference to a lesser degree for fish living in the shallow littoral regions ($E_i=0.14$). With the cessation of fish farming and the effect of the drastic changes which occurred in the vegetation, the otters fed substantially on the stock of alternative sources of prey such as amphibians and water insects as well as terrestrial animals, and at such time, depending on season, fish became a secondary source of prey. In the aquatic habitats, such as the Drava-District region, like the Drava River, the Barcs Juniper Woodland Nature Landscape Area, the quarry lakes, the backwaters of Bélavár, Kisbók and Babócsa the primary source of prey consisted of fish, provided there was an abundant fish stock.. The occa-

sionally low frequency of occurrence (less than 50-60 %) of fish in the diet indicated that the amount of available fish stock was less than adequate or varied greatly from season to season. In these habitats the secondary source of prey (birds, amphibians and reptiles) played an important role. In wetland habitats that partly dry out during the summer, such as the Lankóci Forest or certain canals and streams, the importance of small mammals and water insects also increased, while the significance of fish in the diet was reduced. The diet of the otters living in the area of the Tetves Stream (which can be considered a special case) contained an extremely large proportion (62 %) of crayfish during the summer. Due to the greater amount of fish consumption the trophic niche of otters living in ponds was narrower than that of the ones near the Drava's aquatic habitats. The correlation between the frequency of occurrence and the biomass data of the otters' diet was analysed using samples collected at the Ponds of Petesmalom, the Lankóci Forest, and the Tetves Stream. Data according to the various taxa showed significant ($P < 0.001$) Pearson correlation coefficients of 0.92 (mammals), 0.80 (birds), 0.93 (reptiles and amphibians), 0.90 (fish), 0.88 (invertebrates) and -0.78, $P = 0.066$ (plants). The data indicates that frequency of occurrence of prey taxa quantify the consumed biomass with high reliability.

The most important elements of the stoat's diet consisted of small mammals, mainly voles. The proportion of small mammals in the stoat's diet was the highest during the winter and decreased continuously towards the summer and the autumn. At the same time the importance of birds and insects increased but reptile and plant consumption could also be detected. In habitats, which differed significantly compared to some of the others, like the Fonó Fishpond region (agricultural landscape) and the Lankóci Forest, in spite of the monotony of the stoats' diet their trophic niche was wide according to the main taxa. The number of prey and plant taxa at these habitats studied was 18 or 11, and 4 or 1, respectively. Body weight of the stoats' major prey varied between 15-50 gramms. The majority of prey species was terrestrial but the proportion of arboreal prey was also substantial and aquatic species occurred in the diet as well.

The diet composition of the stone marten was analysed in agricultural landscape (around the Fonó Fishpond) and in a village (at the inner area of Fonó). Individuals of the different habitats often utilised the same source of diet and the size of their niche overlap was 78%. The primarily important food taxa were plants, mainly fruits in the diet at both habitats (based on the annual mean of 34% and 31 % frequency of occurrence, respectively). Besides plants the most important prey taxa consisted of small mammals (20%) in the agricultural area, and of birds (20%) in the village. There was a substantial difference in the consumption of domesticated (mainly poultry) species (4% vs. 15%). The fact that stone martens in the agricultural area more frequently consumed terrestrial and wild prey contrary to their "urban" counterparts contributed to their trophic niche segregation. The number of prey and plant taxa of these two areas was 55, 35 and 17, 19, respectively. Prey was typically in the 15-50 g weight category (55, and 47% in the agricultural landscape and the village, respectively) and lived on ground level (81 and 71%, resp.), but martens living in the village hunted more frequently preys above 50 g (14 and 24%, resp.) and arboreal prey (17 and 29%, resp.). The diet of the stone martens living in the agricultural area showed high similarity to those of other carnivores of small and medium body size.

The most important items of the pine martens' diet consisted of small mammals both in the Boronka Nature Conservation Area and in the Lankóci Forest. Their proportion was especially high during the winter and spring season. The most important prey spe-

cies was the bank vole but wood mice also showed high frequency. In the Boronka Nature Conservation Area the pine martens slightly preferred bank vole ($E_i = 0.1$) and dormouse ($E_i = 0.16$) as prey, while wood mice ($E_i = -0.14$) and shrews ($E_i = -0.28$) were preyed to a lesser degree than their frequency of occurrence in the environment. Birds had secondary importance in the pine martens' diet only during spring and summer. The birds in the pine martens' diet mainly consisted of singing-birds with small body size. Invertebrates frequently occurring in the diet were consumed in small amount. The importance of other diet taxa significantly differed according to the pine martens' habitat. For instance during the winter pine martens consumed substantial amounts of game carcass and fish near fishponds. The importance of plants depended on the season and habitat. Wild fruits could provide the most important element of the pine martens' diet during the summer and played an important role during the autumn as well. The pine martens' diet was characterised by a large number of species and was accompanied by a wide trophic niche in each season. The number of prey and plant taxa of the two areas examined was 62, 49 and 11, 8 respectively. The prey mainly consisted of small animals weighing less than 50 gramms. Though the pine martens are excellent tree climbers the majority of their prey species were terrestrial. Arboreal species featured relatively rarely among their prey. The pine martens' diet composition showed high similarity to that of foxes living in the same habitat.

The diet composition of badgers living near fishponds surrounded by forests like the Boronka Nature Conservation Area, and of those in agricultural lands like the area of the Fonó Fishpond differed significantly. The diet composition of badgers living in wooded areas was dominated by invertebrates during the winter, and by amphibians from spring to autumn. Small mammals and other prey taxa did not play an important role. The diet composition of badgers living in agricultural land was dominated by invertebrates (especially earthworms) during the summer, and by plants (especially maize) and small mammals (particularly voles) during the autumn. The diet was greatly varied in species but showed a medium to low trophic niche breadth in both regions. The number of prey and plant taxa of the studied two habitats were 47, 25 and 11, 6 respectively. In the diet dominated the terrestrial prey weighing less than 15 g due to the frequent occurrence of invertebrates in it. Badgers differed from other terrestrial carnivores regarding their feeding habits. Their trophic niche was among the narrowest of the species examined, thus they could be regarded as specialists within a given habitat. Badgers utilised different diets in various habitats which indicates their adaptability.

The diet composition of the red fox was varied in species together with a wide trophic niche showing excellent adaptability. The diet of foxes living on agricultural land (like the region of the Fonó Fishpond or Kétújfalu) consisted of 40-42 prey and 10-12 plant taxa, respectively. Foxes of the wood habitat showed more taxa in their diet, 66 prey and 15 plant were observed at the Boronka Nature Conservation Area and 47 prey and 8 plant taxa at the Lankóci Forest. The most important items of the diet was provided by small mammals (46-94 % by biomass) depending on the season and characteristics of the area. The main prey species were the common vole a cause of economic loss in agricultural areas, and bank vole in the forests. The weight of the majority of their prey ranged between 15-50 g. In the Boronka Nature Conservation Area the red fox slightly favoured bank vole ($E_i = 0.11$) and avoided wood mouse species ($E_i = -0.14$), which were hunted less than their frequency of occurrence. A considerable trophic niche overlap was observed between the red fox and other medium sized terrestrial carnivores.

Golden jackals settled back to the south-western part of Hungary during the last decade. Jackals living on the edge of their habitat range, mainly consumed small mammals during the winter and early spring (56%). Consumption of game carcass also played an important role in their diet (red-, roe- and fallow deer and wild boar - the proportion of them biomass consumed was 46% altogether), most important was the wild boar. Other taxa like birds, reptiles, amphibians, insects and plants did not play a major role in the diet. Hunting of small game (hare, pheasant) was insignificant. The diet of red foxes living in the same area contained 36% small mammals and 49% game carcass (by biomass consumed). The diet composition of the jackal and the red fox did not differ substantially and their trophic niche overlap was high especially according to biomass data (72%). Individuals living in the central area of the jackals' habitat range in Hungary primarily consumed small mammals (their proportion of consumed biomass ranged between 83-97%, depending on the season), the main item in their diet was common vole. Based on live trapping of small mammals during the autumn jackals favoured common vole ($E_i = 0.33$), while avoided forest species, such as bank vole ($E_i = -0.59$) and wood mouse species ($E_i = -0.77$). Consumption of ungulates (mainly carcasses) was increased at the end of spring and summer but even during this period they could only be regarded of secondary importance in the diet. The trophic niche breadth of the jackal was low regardless of the season due to the high proportion of small mammal consumption, which resulted in a small mammal specialist behaviour. Small mammals also dominated (80-94 %) in the diet of foxes lived in the same area. The diet composition of the jackals and foxes (coexisting the same habitats) were not significantly different, their trophic niche overlap varied between 76-94 % depending on the season. Regardless of the habitat and season an exceptionally high similarity could be observed between the diet composition and feeding habits of jackals and foxes. However, differences could be detected between jackals living on the edge and in the central area of their habitat range (the same phenomena can be stated concerning the foxes). This indicates that the characteristics of the habitats substantially determine the feeding habits of these carnivores. Both species can adapt well to the circumstances provided by a given habitat, which can lead to a diet characterised either by the consumption of considerable percentage of game carcass or of small mammals. The diet composition of jackals avoiding urban areas differs greatly from that of larger predators, their body size and hunting behaviour is between those of the wolf and the red fox, but closer to the red fox.