

NATURA SOMOGYIENSIS 21.

Lanszki József

Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatai

Trophic relations of carnivores living in Hungary



Sorozatszerkesztő - *Editor-in-chief*

ÁBRAHÁM LEVENTE

Szerkesztőbizottság - *Editorial Board*

JUHÁSZ M. (H), FARKAS S. (H), KÖRMENDI S. (H), LANSZKI, J. (H),
KRČMAR, S. (CR), DOBOSZ, R. (PL)

Kaposvár, 2012.

A megjelent kötetek pdf-ben is elérhetők:

<http://www.smmi.hu/termtud/ns/ns.htm>

Published volumes are available online in pdf format:

<http://www.smmi.hu/termtud/ns/nse.htm>

Szakmai lektorok - *Professional revisors*:

DR. FARAGÓ SÁNDOR DSC

DR. HELTAI MIKLÓS PhD

DR. KÖRMENDI SÁNDOR PhD

Technikai szerkesztő - *Technical editor*

ÁBRAHÁM LEVENTE PhD

A technikai szerkesztő munkatársai - *The technical editor's assistants*

VAJDÁNÉ HERGENRÖDER TÜNDE, SIMON MIKLÓSNÉ és HORVÁTH PÉTER

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

Neither this publication nor any part of it may be reproduced in any form or distributed without the prior written permission of publisher!

HU ISSN 20613067

ISSN 1587-1908(Print)

ISSN 2062-9990 (Online)

ISSN 1587-1908

DOI:10.24394/NatSom.2012.21.2

Kiadja - *Published by*:

Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága - *Directorate of Somogy County Museums*

Felelős kiadó - *Responsible publisher*:

DR. ÁBRAHÁM LEVENTE megyei múzeumigazgató - *director*

Nyomdai munkák - *Printed by*:

PETHŐ & TÁRSA NYOMDAIPARI KFT. Kaposvár

Tartalom - Contents

| | |
|--|-----|
| 1. BEVEZETÉS..... | 5 |
| 2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS..... | 6 |
| 2.1. Táplálkozás-ökológiai vizsgálatok módszereinek áttekintése..... | 6 |
| 2.2. Ragadozó emlős fajok táplálkozási szokásainak jellemzése és kutatottsága..... | 10 |
| 3. HIPOTÉZISEK ÉS CÉLKITŰZÉSEK..... | 48 |
| 4. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK..... | 58 |
| 4.1. Vizsgált területek és mintagyűjtés..... | 58 |
| 4.2. Mintafeldolgozás..... | 69 |
| 4.3. Táplálék-összetétel számítás..... | 71 |
| 4.4. Kisemlősök elevenfogó csapdázása és a fogott állatok csoportosítása..... | 72 |
| 4.5. Statisztikai értékelés..... | 74 |
| 5. FAJOK TÁPLÁLKOZÁSI SAJÁTOSSÁGAI..... | 79 |
| 5.1. Vörös róka..... | 79 |
| 5.2. Aranyakál..... | 104 |
| 5.3. Szürke farkas..... | 114 |
| 5.4. Eurázsiai borz..... | 117 |
| 5.5. Nyuszt..... | 125 |
| 5.6. Nyest..... | 131 |
| 5.7. Hermelin..... | 146 |
| 5.8. Eurázsiai menyét..... | 151 |
| 5.9. Közönséges görény és mezei görény..... | 154 |
| 5.10. Vadmacska, elvadult házi macska és hibridjük..... | 157 |
| 5.11. Közönséges hiúz..... | 165 |
| 6. FAJOK ÖSSZEHASONLÍTÓ TÁPLÁLKOZÁSVIZSGÁLATA..... | 167 |
| 6.1. Ragadozó - ragadozó közötti táplálkozási kapcsolatok..... | 167 |
| 6.2. Ragadozó és zsákmány közötti kapcsolatok..... | 185 |
| 6.3. Ragadozó emlősök táplálkozási niche elkülönülése..... | 196 |
| 7. ZÁRÓ GONDOLATOK..... | 209 |
| 8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS..... | 214 |
| 9. IRODALOM..... | 215 |
| 10. MELLÉKLETEK..... | 237 |
| 11. <i>Trophic relations of carnivores living in Hungary (summary)</i> | 305 |



1. Bevezetés

A rejtőzködő életmódjuk miatt nehezen kutatható közepes testméretű ragadozó emlősök és a csúcsragadozók természetvédelmi, valamint gazdasági jelentőségére az utóbbi időben egyre nagyobb figyelem irányul. A természetvédelem számára ezek a fajok azért lehetnek érdekesek és fontosak, mert hiányuk, jelenlétük, elterjedési területük, vagy állománysűrűségük változása is indikációs értékű. Hatást gyakorolhatnak a védett (pl. fészkelő) fajok állományaira, de jelentős lehet a gazdasági (például vadgazdálkodási, halászati, legeltetett állatállományt érintő), valamint a zoonózisok miatt a közegészségügyi szerepük is. Mindezen tényezők miatt a legtöbb ragadozó emlős ún. konfliktusos faj, gyakran kerülnek általános támadások kereszttüzébe.

A hazai teresztris ragadozók előfordulását és terjedését befolyásoló tényezők, a ragadozó és zsákmánya valamint a különböző ragadozók közötti kapcsolatok kevésbé kutatottak. Az egyes fajok és közösségek kapcsolatrendszerének pontosabb megismerésének fontosságát egy *Nature*-ben megjelent érdekes példán keresztül érzékeltetem. Egy dél-kaliforniai tanulmány (CROOKS és SOULÉ 1999) főszereplője a rekolonizáló prérifarkas (*Canis latrans*). Ez az aranysakál (*Canis aureus*) közeli rokona. Testfelépítésük, táplálkozási szokásaik, társas szerveződésük, terjeszkedési mechanizmusuk hasonló. A vizsgálat szerint a prérifarkas jelenléte hátrányosan érinti a kisebb testméretű versenytársakat. Közülük is legjelentősebb negatív hatást a házi macska (*Felis catus*) és az Észak-Amerikában szintén nem őshonos oposzum (*Didelphis virginiana*), valamint az őshonos mosómedve (*Procyon lotor*) esetében tapasztalták. Az őshonos csíkos bűzösborzra (*Mephitis mephitis*) és a közönséges szürke rókára (*Urocyon cinereoargenteus*) irányuló negatív hatás kisebb mértékű volt. A nagyobb testű csúcsragadozó (a prérifarkas) jelenlétében ezek a mezopredátor (vagyis közepes testméretű ragadozó) fajok elkerülték annak kedvelt vadászhelyeit: a természetközeli élőhely fragmentumokat (pl. bozótosokat, erdőfoltokat). Következésképpen, a számukra kedvezőtlenebb adottságú, pl. intenzívebb emberi használat alatt álló területekre szorultak vissza. Ezen túlmenően, a házaktól kijáró macskák gyakran a prérifarkasok zsákmányául is estek. A prérifarkas, a madarakra ügyesen vadászó kisebb testű ragadozók visszaszorításával közvetett módon növelte a fészkelő madarak fajgazdagságát.

Ebben a kötetben az elmúlt húsz évben, ragadozó emlősök táplálkozásvizsgálata terén gyűjtött terepi kutatási tapasztalatainkat összegzem. A „többes szám” használatát az indokolja, hogy egy-egy kérdés megoldásán gyakran társszerzőkkel dolgoztam együtt. A bemutatott eredmények többsége magyar nyelven nem, vagy csak részleteiben hozzáférhető. Többek között, ezért is tartottam fontosnak ezt az összegző könyvet. A tízezer körüli feldolgozott mintaszámon alapuló tapasztalataink leginkább a természetvédelem és a vadgazdálkodás területén hasznosulhatnak, továbbá hozzájárulhatnak e fajok minél szélesebb körű megismeréséhez is. Tekintettel az egyes fajok nagyfokú alkalmazkodó képességére, a lényegesen eltérő környezeti feltételek mellett kapott külföldi eredmények gyakran nem, vagy csak korlátozottan teszik lehetővé azok hazai alkalmazását. Az egyes ragadozó emlős fajok biológiájáról gyűjtött hazai ismeretek remélhetően segítik a jövőbeni védelmi intézkedéseket, illetve a fajokkal és élőhelyeikkel történő ésszerű gazdálkodást.

2. Irodalmi áttekintés

Ebben a fejezetben elsősorban az egyes ragadozó emlős fajok európai táplálék-összetétel vizsgálati eredményeit tekintem át. A sakál kivételével főként csak a hazai környezeti adottságokhoz közelebb álló tapasztalatokat részletezem. A vizsgált ragadozó emlős fajok elterjedését, ökológiáját röviden ismertetem, mert a témában magyar nyelvű összefoglaló munkák megjelentek.

2.1. Táplálkozás-ökológiai vizsgálatok módszereinek áttekintése

Az éjszaka, vagy szürkületben aktív ragadozó emlősök táplálék-összetételei és táplálkozási szokásai praktikus okok miatt elsősorban nem közvetlen megfigyelésekkel, hanem közvetett vizsgálati módszerekkel, így hullaték (vagy más néven: ürülék), gyomortartalom és zsákmánymaradvány elemzéssel ismerhetők meg. Itt csak a gyakrabban alkalmazott módszereket tekintem át: további részletek LANSZKI (2009) és HELTAI et al. (2010) munkáiban találhatóak.

A közepes és kistestű ragadozók táplálkozási szokásainak tanulmányozására napjainkban a *hullaték analízis* részesítik előnyben. A hullaték elemzés lényege, hogy a ragadozó hullatékában legtöbbször megtalálhatók olyan maradványok, amelyek lehetővé teszik a zsákmány fajszintű meghatározását. A hullaték elemzés gyakorlatot, gyűjteményi preparátumokat, szakkönyveket (határozó atlaszokat) és esetenként tapasztalt szakértőket is igényel. Ennek az állatkímélő (ún. nem invazív) módszernek előnye, hogy a mintagyűjtés viszonylag olcsó, hosszú távú, jól megtervezhető vizsgálatokat és nagyszámú mintagyűjtést tesz lehetővé, továbbá alkalmazásával fajok, területek és időszakok adatai hasonlíthatók össze. A mintagyűjtés eredményessége azonban nem egyenletes az év során. Évszakosan eltérő például az állatok viselkedése, a növényzet borítása, a koprofág rovarok száma (REYNOLDS és AEBISCHER 1991). Ezért, például a nyári időszakban növelni kell a gyűjtésre fordított időt (a gyakoriságot), mert a rovarok gyorsan tönkreteszik a hullatékot, aminek következtében nő a meghatározhatatlan elemek aránya és romlik a mennyiségi összetétel meghatározásának a pontossága. Ugyanakkor a hullaték vizsgálat nagy pontosságú kvalitatív és kvantitatív analízist tesz lehetővé. Ez az egyik legelterjedtebben alkalmazott módszer, ezért viszonylag könnyű az eredmények összehasonlítása. Hátránya az időigényes mintafeldolgozás, a nem véletlen mintavétel előfordulása, a zoonózisok veszélye, egyes taxonok, mint a madártojás, az élelmiszer maradványok, a puhatestű fogyasztás kimutatásának problémája, a speciális laboratóriumi és határozási technika szükségessége. Az emberre is veszélyes számos parazita miatt fokozott munkavédelmi elővigyázatosság szükséges. A paraziták egy része halálos is lehet az emberre (pl. *Echinococcus multilocularis*). Nagy az esély a *Toxocara canis* fertőzésre is, ami vak-ságához vezethet.

A korábban elterjedtebben alkalmazott *gyomortartalom vizsgálat* előnye, hogy gyomortartalomról könnyebb a határozás, a zsákmány gyakran ép marad, amiből bizonyos táplálkozási szokásokra is következtethetünk. Ezt a módszert leginkább a nem veszé-

lyezettett állatfajokon, továbbá védett állatok elpusztultan megtalált egyedeinek ún. *post mortem*, boncolásra alapozott vizsgálatában alkalmazzák. A gyomortartalom vizsgálat, a hulladék elemzéssel ellentétben, közvetlen információt ad a táplálék-összetételről, így a gazdálkodói körökben nagyobb lehet az elfogadottsága. A módszer hátránya, hogy szelektív (pl. járműgázolásból, vagy szezonális gyűjtésből származnak a minták), egy példány csak egy mintát ad, nem tervezhető előre a gyűjtés, a gyomorban különböző időt eltöltő maradványok emésztettsége különbözik, és különösen az üres gyomrok miatt szükséges a végbéltartalom vizsgálata is. E miatt a gyomortartalom vizsgálatokból levont mennyiségi következtetések hibákkal terhelték lehetnek. A minták tárolása költségesebb, például -20°C -on fagyasztva, vagy vegyszerekkel konzerválva történik (pl. 10%-os formalin pufferben; CLEARY et al. 2009). A feldolgozás módszertanában is nagyok a különbségek, minden apró eltérés befolyásolhatja a kapott eredményeket. Például CLEARY et al. (2009) borzok gyomortartalmát makrofrakció (nagyobb méretű táplálékmaradványok) érdekében 500 μm -es (0,5 mm-es) szitán, a mikrofrakció (mikroszkóp alatt vizsgálható táplálékmaradványok) kinyeréséhez 125 μm -es (0,125 mm-es) szitán mosták keresztül. Utóbbi szita lyukbősége elég finom ahhoz, hogy a gyűrűsférgék túsértéti fennakadjanak. Mások (pl. BALESTRIERI et al. 2010) róka gyomrok vizsgálatához 1,5 mm-es lyukbőségű szitát használtak. Más vizsgálatokban a gyomortartalmat átmosás helyett aprólékosan átválogatták. Ez utóbbi módszert alkalmaztuk a vizsgálatainkban.

A különböző vizsgálatok eredményei sok esetben nehezen hasonlíthatók össze az eltérő feldolgozási és számítási módok miatt. Napjainkban is újabb módszertani kísérletekben, vagy finomításokkal igyekeznek megtalálni a valós táplálék-összetétel legjobban megközelítő számítási eljárást. Fontos leszögezni, hogy nem jelölhető ki egyetlen „legjobb” módszer. A fajonkénti vizsgálatokat összegző, áttekintő táblázatok (mellékletek) táplálék-összetétel adatai is különböző számításmódokon alapulnak. Amikor az eredeti közlemény lehetővé tette, többféle számításmód eredményét is megadtam.

A könnyebb eligazodás érdekében a gyakrabban alkalmazott táplálék-összetétel számítási módokról rövid magyarázatot adok.

Előfordulási gyakoriság számításkor (LOCKIE 1959) az adott táplálékot tartalmazó hulladékok vagy gyomrok számát elosztjuk a hulladékok, vagy gyomrok teljes számával. Az adatokat százalékos előfordulási gyakoriság értékkel is megadhatjuk (S%, 1. melléklet).

Relatív előfordulási gyakoriság számításkor (LOCKIE 1959), az adott táplálékelem előfordulási eseteknek a számát osztjuk az összes táplálékelem számával. Az adatokat ebben az esetben is megadhatjuk százalékos előfordulási gyakoriság értékkel (a továbbiakban E% rövidítéssel, 1. melléklet).

Mindkét számításmód használható hulladék vizsgálatoknál (száraz és nedves technika alkalmazása esetén is) és gyomortartalom elemzéseknél egyaránt.

Az összes számítási módszer közül a leggyakrabban alkalmazott gyakoriság számításkor a kisméretű zsákmányállatokat felül-, a nagyokat alulreprezentálják (pl. REYNOLDS és AEBISCHER 1991, ROSALINO et al. 2003). Például a róka gyakran fogyaszt rovarokat, ugyanakkor azok táplálékban belüli mennyiségi részesedése kicsi. Ezzel együtt is, az összefoglaló munkákban (pl. GOSZCZYNSKI et al. 2000, McDONALD 2002, ZALEWSKI 2004 CLAVERO et al. 2003, LOZANO et al. 2006) a százalékos relatív előfordulási gyakoriság számítást – igaz, szükségmegoldásként – előnyben részesítik a többivel szemben. Ezt a számításmódot a vizsgálatainkban alkalmaztuk, továbbá erre alapoztam a fajok forrásfelosztására irányuló összehasonlító vizsgálatot is.

A *térfogat* számítási (vagy volumetrikus) módszerek alkalmazásához a REYNOLDS és AEBISCHER (1991) által javasolt eljárást ismertetem. E szerint, feldolgozás előtt a hulladék száraz súlyát lemérjük. Ezután a tühöz vagy dróthoz rögzített hulladékot térfogatmérés érdekében mérőhengerben, víz alá süllyesztjük, a felszíni légbuborékokat

eltávolítjuk. Mérés után a mérőhengerből a hullatékot a vízzel együtt egy magasabb falú edénybe (pl. főzőpohárba) átöntjük. A vizet szükség szerint pótoljuk. A mintát addig áztatjuk, amíg könnyen szétmállik. A mállós masszát kb. 0,5 mm-es lyukbőségű szitán átszűrjük, a szűrletet nagyobb edénybe gyűjtjük. Az edény alján maradó szűrlet mikroszkópos elemzésre lesz alkalmas. Az egyes táplálékelemek egymáshoz viszonyított részarányát többféle térfogat számítási módszerrel is meghatározhatjuk. Az egyik módszerben például hulladék mintánként szemrevételezéssel becsülik meg az egyes táplálék-elem maradványok relatív térfogatát, majd a térfogat adatot beszorozzák a hulladék eredeti súlyával. Ezzel az eredeti táplálék elemek tényleges súlyaránya becsülhető meg (REYNOLDS és AEBISCHER 1991). Az irodalomban számos további eljárást is említenek, de tekintettel arra, hogy térfogat számítási módszert nem alkalmaztam, ezek közül csak néhányat említek. A hulladékban található táplálékmaradványok térfogat számításakor (pl. DELIBES-MATEOS et al. 2008) a táplálék maradványok átmosás és kiszáritás utáni százalékos térfogatát viszonyítják a teljes (átmosott) hulladék térfogatához, vagyis a hulladék eredeti súlyát és eredeti térfogatát nem veszik számításba. BALESTRIERI et al. (2010) a gyomortartalom térfogat becslésekor szintén csak a táplálékmaradványok átmosás utáni térfogatát vették alapul.

Az elfogyasztott táplálék *számított biomassza* részesedése (a továbbiakban B% rövidítéssel, 1. melléklet) érdekében a nedves technikával előkészített, majd kiszáritott hulladék mintákban elkülönítjük az egyes táplálékelem maradványokat, majd lemérjük azok száraz súlyát. Ezután, a táplálék elemenkénti összegzett súlyadatokat faktorszámokkal (emésztési együtthatókkal, vagy faktorsúlyokkal) szorozzuk, és a kapott száraz súly \times faktor szorzatból számoljuk a táplálék-összetételt. A faktorszámokat fogságban tartott állatok emésztési kísérleteiben határozták meg (pl. LOCKIE 1961, GOSZCZYNSKI 1974, ARTOIS et al. 1987, JĘDRZEJSKA és JĘDRZEJSKI 1998, 2. melléklet). A módszer előnye, hogy a faktorsúlyok alkalmazásával az átmosott hulladékban kimutatott táplálékmaradvány száraz súlya alapján kiszámíthatjuk annak eredeti (elfogyasztott) nyers súlyát. A biomassza számítás alapján megadott összetétel alkalmas az egységnyi (pl. 100 kg) elfogyasztott táplálékon belüli mennyiségi arányok kifejezésére. A vizsgálatainkban, a fogyasztott táplálék biomassza részesedésének számításakor következetesen a JĘDRZEJSKA és JĘDRZEJSKI (1998) által összefoglalt faktorsúlyokra (2. melléklet) támaszkodtunk.

Ezeken a faktorsúlyokon kívül, mások által alkalmazott további adatokat a 3. mellékletben foglaltam össze. Ebből látható, hogy még a legközönségesebb ragadozó fajok esetén is előfordulhat, hogy ugyanannak a táplálék taxonnak etetési kísérlettel függően eltérhet a faktorsúlya. Továbbá, esetenként előfordul, hogy nem az adott (pl. ritka, vagy veszélyeztetett ragadozó fajon), hanem közeli rokonán végezték a vizsgálatot, vagy egyes (pl. nálunk tipikus) táplálékelemekre nem határoztak meg faktorsúlyt. A ténylegesen elfogyasztott táplálék biomassza részesedésének a számításával realisabb képet kapunk az adott táplálékelem táplálkozásban betöltött szerepéről, de ekkor a nagyobb zsákmányállatok jelentősége értékelődik fel. Remélhetően, újabb etetési kísérletek tovább pontosítják a módszert.

A „biomassza összetétel” számítmódja a fent leírtaktól azonban el is térhet. Erre gyakoribb példát a macskafélék táplálkozásvizsgálatával foglalkozó munkákban találunk. Nevezetesen, nem a hulladékban talált maradványok súlyát, hanem a kimutatott zsákmány fajok eredeti élőtömegét veszik számításba. Tekintettel arra, hogy a jelen tanulmányunkban ilyen típusú értékelést még a macskafélék vizsgálatánál sem végeztünk, ezért erre a számítmódra is csak röviden térek ki. MALO et al. (2004) a táplálkozásvizsgálatukban például az alábbi átlagtömegekkel számoltak: *Microtus* 32,5 g, madár 30 g, gyík 3 g, lőtűcsök 1 g, egyéb rovar 0,5 g. A nagyobb testtömegű préda fajoknál - a

táplálékfelvétel korlátait figyelembe véve - maximális fogyasztással számoltak. A vadmacska, amennyiben kifejlett nyulat fogyasztott, akkor 400 gramm, ha süldőt, akkor 250 gramm elfogyasztásával számoltak. Tekintve, hogy a préda fajok fogyasztási aránya az egyes évszakokban eltért, ezért a szerzők a közleményükben megadott képlet alapján súlyozást végeztek. MEDINA et al. (2006) házi macskák táplálék-összetétel vizsgálatakor az egyes zsákmány fajok tömegeinél irodalmi adatokat vettek alapul. A hullatékban talált 0,05 g-nál kisebb súlyú rovartörmelék a macskák által elfogyasztott gyík, vagy madár táplálékának tekintették, ezért az ilyen eseteket kizárták a további értékelésből. A házi macska maximális táplálékfelvételét (nyúl és nagyobb madarak esetén) 170 g-ban határozták meg, hivatkozva FITZGERALD és KARL (1979) munkáira. SCOTT (1968) vizsgálata szerint egy átlagos (3,6 kg tömegű) házi macska napi táplálékfelvétele kb. 225 g hús; és tapasztalata szerint a házi tápból szinte semmi nem ürül. További, ide vonatkozó módszertani kérdések pl. LIBERG (1982, 1984) munkáiban olvashatók.

A biomassa összetétel „klasszikusnak” is nevezhető számításmódjától (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) további eltérést jelent, amikor a hullatékban talált táplálékmaradványok mért súlyából egyszerű tömegszázalékot számítanak (pl. BOŠKOVIĆ et al. 2010). Tovább bonyolítja a számításmódok áttekinthetőségét, amikor a relatív gyakorisági és a száraz súly adatokat (pl. HOLISOVÁ és OBRTEL 1982), vagy az előfordulási és térfogatbecslési adatokat kombinálva alkalmazzák (pl. PROUGH 2005).

Esetenként az eredeti közlemények a táblázatos táplálék-összetétel adatok helyett csak ábrákat, vagy táplálékelemenkénti esetszámokat közölnek. Ezek egy részénél utólagosan arányosítást (pl. oszlop- vagy vonalas diagramokról), vagy utólagos kalkulációt tudtam végezni. Azonban, ha havonkénti százalékos gyakorisági adatokat (S%, amikor az összeg több mint 100%) adtak meg a szerzők, vagy ha csak egyes táplálék típusra (pl. csak növényekre, vagy ízeltlábúakra) vonatkozó eredményeket közöltek, akkor a közlemény adatai nem tették lehetővé az áttekinthető táblázatba helyezést. További „illesztési” problémát jelentett, ha a közleményből nem lehetett egyértelműen beazonosítani az általam alkalmazott fő táplálékkategóriákat. Ilyen például, amikor a szerzők „emlősöket” említenek (ami lehet kismam, nyúlféle, ragadozó, háziállat és nagyvad), vagy „madarakat” (ami magába foglalhatja a tojást is, ami esetünkben külön táplálék típus). Ekkor .+ jellel jeleztem, hogy az adott táplálék típust a vizsgálatban kimutatták, de fogyasztási aránya a közleményből pontosan nem volt meghatározható. A saját, eredeti közleményeink egy részénél is előfordult hasonló eset. Ez különösen a teresztrisz ragadozó fajok számára kisebb jelentőségű hullók, kételtűek és halak, valamint a madarak és a madártojás összevonásai esetén fordulhatott elő. Ekkor a rendelkezésemre álló háttér adatok alapján pontosítottam.

A táplálkozásvizsgálatok eredményeinek értelmezésekor fontos leszögezni, hogy az adott táplálék faj (csoport) „alacsony” szintű fogyasztási aránya pusztán azt jelzi, hogy az adott táplálék a ragadozó számára kevésbé fontos. Fogyaszt belőlük, de a nélkül is fenn tudja magát tartani. A zsákmány oldaláról viszont ez egészen másképp nézhet ki. Ugyanis alacsony arányú fogyasztás végzetes lehet egy kis egyedsűrűségű, egyéb okok miatt is veszélyeztetett zsákmány faj (pl. haris, parlagi vipera) állományára.

2.2. Ragadozó emlős fajok táplálkozási szokásainak jellemzése és kutatottsága

Aranysakál (*Canis aureus* Linnaeus, 1758)

Az aranysakál három földrész ragadozója. A fejlett társas szerveződésének és a változatos táplálékszerzési stratégiáinak köszönhetően nagyon sokféle éghajlatú területen és élőhelyen képes megélni (FULLER et al. 1989). A Kárpát-medencétől, mint a legészakibb, mérsékelt övi kontinentális éghajlatú területtől egészen az Egyenlítőig (Kelet-Afrika szavannáig) sokféle élőhelyet képes benépesíteni. Magyarországon őshonos; a közép-kortól bizonyíthatóan alacsony sűrűségben, de folyamatosan jelen volt (TÓTH et al. 2009). A XX. század második felében tűnt el Közép-Európa és a Balkán-félsziget jelentős részéről, ami számos tényező mellett elsősorban az élőhelyeinek rombolására, részben az erőteljes üldözésre vezethető vissza (KRYSTUFEK et al. 1997, HELTAI et al. 2010, ARNOLD et al. 2011). Az 1940-es évekig hazánkban is kipusztult (RAKONCZAY et al. 1990), ezután csak kóborló példányai fordultak elő. Az 1990-es évek elején kezdődött a sakál magyarországi visszatelepülése az ország déli megyéibe (HELTAI et al. 2000), a faj terjeszkedése napjainkban is tart (SZABÓ et al. 2009). A faj dél-dunántúli megtelepedését elősegítette a mezőgazdaság átalakulása. A korábbi szocialista nagyüzemi szemléletű gazdálkodástól extenzívebb, és egyben környezetkímélőbb gazdálkodásmód pedig kevesebb műtrágya, rágcsálóirtó- és rovarölőszert felhasználásával járt együtt. Ezek a körülmények kedveztek a sakál fő táplálékforrását jelentő kistrágcsálók állományainak, egyúttal az élővilág változatosabbá válását is eredményezték. A bűvőhelyek (parlag, bozótos, árokpartot kísérő bokorsorok) nagy száma, az élőhely zavartalansága szintén elősegítette a sakál megtelepedését. A vesztség visszaszorítása, a ragadozó gyérítési módszerek korlátozása, a ragadozók állományszabályozásának lanygulása (amihez hozzájárult pl. a gerezna értékének csökkenése, új zoonózisok megjelenése, stb.) és a nagyobb testű versenytársak (pl. a farkas hiánya) egyaránt a sakál megtelepedésének és terjedésének kedvezett. A növénytermesztés később a támogatások eredményeképpen újból intenzívvé vált, de a várttal ellentétben a sakál megmaradt a területeken, sőt elterjedése tovább nő, bár esetenként jelentős állományfluktuáció mellett (HELTAI et al. 2010). Terjedése során a kipusztulása előtti - azóta nagyrészt átalakított - élőhelyeit hódítja vissza. Jelenlegi állománysűrűsége azonban nagyobb, mint a korábbi évszázadokban lehetett (TÓTH et al. 2009).

Kedveli a mezőgazdasági művelésből felhagyott területeket, a nehezen áttörhető, aljnövényzettel dúsan benőtt bozótos, vagy nagymértékben elnádásodott területeket, a füves sztyeppéket, a facsoportokkal tarkított pusztákat, a sziklás vidékeket, a bokorerdőket. Kerüli a nagy összefüggő erdőket és a teljesen nyílt területeket. Mocsár- vagy lápvidékektől a homokterületeken és dombságokon át a hegyvidéki alacsonyabb régiókig előfordulhat.

Rejtett életmódot folytat, általában magányosan, vagy párban, naplementekor indul vadászni. A territórium (vagyis a fajtársakkal szemben megvédett terület) határainak jelzésében és a csoportok közötti kommunikációban is fontos üvöltést a territórium belsőjéből kezdenek (LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970). A sakálfalka elnyújtott, hullámzó üvöltése a csoport összetartását is szolgálja (MACDONALD 1983, MOEHLMAN 1987). A sakál a nappal tehát takarásban vagy kotorékban tölti, de esetenként (pl. kölyöknevelés idején) nappal is aktív lehet. Az aranysakál társas szerveződése a táplálékkészlettől függően nagyfokú rugalmasságot mutat (MACDONALD 1979, MOEHLMAN 1983, 1986, FULLER et al. 1989). Társas viselkedésének fejlettsége a farkaséhoz hasonlítható.

Mozgáskörzete (otthonterülete), HELTAI et al. (2010) összegzése szerint széles határok (0,5-64,8 km²) között változhat. A csoport a területét 2-3 részre osztja fel, és 1-2 napon-ta végigjárja (LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970). Nyári-őszi időszakban a szülők és a kölykök együtt, kisebb falkát alkotva indulnak vadászni, majd szétszóródnak. Január-februárban alakulnak ki az új párok, amelyek tagjai nagyon szorosan, gyakran életre szólóan összetartanak. Szaporodási időszaka nálunk február-márciusra esik. Kotorékban, vagy vacokban hozza világra kölykeit. Az almonként átlagosan 3-5 kölyök április második és május első felében jön a világra. Csak a domináns szülőpár (alfa hím és alfa nőstény) szaporodik. Előfordul, hogy az előző évben született (ún. „segítő”, vagy *helper* státusú) fiatalok a szülőkkel maradnak, és segítenek fiatalabb testvéreik felnevelésében (MACDONALD 1979, 1983, MOEHLMAN 1987, 1989). A kölykök életük első két hetében anyatejen élnek. Ezután a táplálékuk kiegészül a szülei és a nevelésben résztvevő segítők által visszaöklendezett, előemésztett táplálékkal, amelynek kiöklendezését a kölykök ajaknyalógató viselkedése váltja ki. A nőstények 9 hónapos korban, a hímek 2 évesen válnak ivaréretté. A segítő státusú 1-2 éves, még nem szaporodó fiatalok nagyban hozzájárulnak a kölykök sikeres felneveléséhez, ami versenylőnyt jelent a rokon fajokkal, például a kölykét magányosan nevelő vörös rókával szemben.

Élőhelyeinek változatosságából valószínűsíthető, az ismert harminc körüli táplálék-vizsgálat (4. melléklet) alapján pedig leszögezhető, hogy a sakál táplálkozása rendkívül változatos. A fajjal kapcsolatos vizsgálataink kezdetén (1996-ban) a táplálkozásáról alig álltak rendelkezésre európai tapasztalatok. A hazai adatok hiánya érthető, az aranszakál nálunk évtizedeken át szinte teljesen ismeretlen volt, de táplálkozását az Európa délkeleti területein fennmaradt populációkban is alig tanulmányozták. A tapasztalatok döntő többsége más földrészekről, Afrikából és Ázsiából állt rendelkezésre.

Tekintettel arra, hogy a sakál európai területeken tapasztalt táplálkozási szokásainak leírásához a vizsgálataink jelentősebben is hozzájárultak, a vonatkozó szakirodalmat a többi fajhoz képest részletesebben ismertetem. A sakál hazai újdonsága, érdekessége és jelentősége miatt a főbb táplálékait csoportonként, és egyes tapasztalataink „saját vizsgálatok” címszóval történő beillesztésével tekintem át. Ezeket a saját vizsgálatokat későbbi fejezetben részletezem. Több közleményben, különösen a megfigyelésekre alapozott vizsgálatokban, a fogyasztott táplálékokat csak felsorolták, ezért az áttekintő táblázatban (4. melléklet) az egyes táplálék típusok fontossági sorrendjét, és ha közölték, azok fogyasztási arányát adom meg.

Számos vizsgálat szerint, *kisemlősök* alkotják a sakál állati eredetű táplálékának, azon belül a saját maga által elejtett zsákmányállatainak jelentős részét. A sakál számára a kisemlősök közül legfontosabbak a rágcsálók, főként a pocok és egér fajok, ritkábban a patkányok. Ritkán, de szintén fogyaszt peléket, denevéreket, rovarevőket (pl. cickányfélét). A kisemlősök testtömegük, napi aktivitásuk, élőhelyeik alapján is nagy változatosságot mutatnak (részletesebben: pl. MITCHELL-JONES et al. 1999, BIHARI et al. 2007), ezért jellemzőiket általánosítani nem lehet. A kisemlősök a vizsgálatok (4. melléklet) felében a sakálnak vagy elsődlegesen fontos (és legtöbbször 50% felett fogyasztott, vagyis domináns) zsákmányállatai (Ázsia: ISHUNIN 1980, KHAN és BEG 1986, MUKHERJEE et al. 2004, JAEGER et al. 2007; Afrika: KHIDAS 1990; Európa: saját vizsgálatok), vagy legalább másodlagosan fontos zsákmányai voltak (VOLOZHENINOV 1972, TARYANNIKOV 1974, SANKAR 1988). Egyes, alacsony rágcsálósűrűségű területeken a szerepüket alárendeltnek találták, így pl. Indiában (AIYADURAI és JHALA 2006), Görögországban (GIANNATOS et al. 2010), Izraelben (MACDONALD 1979) és Horvátországban (BOŠKOVIĆ et al. 2010). Az egyik bangladesi vizsgálatban (POCHÉ et al. 1987) kisemlőst nem is mutattak ki a vizsgált 12 db sakál gyomorban. A pocok fajok könnyebben zsákmányul ejthetők, mint az ügyesebb, gyorsabb mozgású, fákra is gyakrabban felmászó egerek

(JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998). Egyes rágcsáló fajok nagy egyedsűrűség mellett mezőgazdasági kártevők (pl. MUKHERJEE et al. 2004), ezért ezek gyérítése a növénytermesztés számára fontos. A sakál jelentős mértékű patkány (*Rattus* sp.) és bandikut patkány (*Bandicota* sp.) fogyasztását említik Bangladesből (JAEGER et al. 2007). Bár a rágcsálók állománysűrűsége területtől, évszaktól, évtől, stb. függően nagyban eltérhet, de kis méretükből, viszonylag könnyű zsákmányul ejthetőségükből és az időszakosan nagy populációsűrűségükből adódóan a sakál számára a legkönnyebben elérhető és hasznosítható táplálékforrást jelenthetik. A ritkán előforduló csoportok közül denevérfogyasztást említ algériai hegyvidéki területről KHIDAS (1990), pelefogyasztást KHIDAS (1990) és hazai területen mi is kimutattunk.

A mérethatárok nem élesek a kis- és a közepes testmretű emlősök között. AMROUN és munkatársai (2006) a közepes testmretű emlősök közé sorolják az afrikai sünt (*Erinaceus algirus*), a tarajos sült (*Hystrix cristata*). Ebbe a csoportba tartoznak a különböző nyúl-fajok (pl. *Lepus europaeus*, *L. capensis*, *L. nigricollis*, *Oryctolagus cuniculus*), és néhány további nálunk vadon nem élő állatcsoport, például a majmok. Bár számos vizsgálat említi a nyulat, mint sakáltáplálékot (pl. ISHUNIN 1980, KHIDAS 1990, DEMETER és SPASSOV 1993, YOM-TOV et al. 1995, MUKHERJEE et al. 2004, AIYADURAI és JHALA 2006, AMROUN et al. 2006, saját vizsgálatok), azonban a fogyasztási aránya rendszerint alacsony. Valamivel gyakoribb nyúlfogyasztást, megfigyelések alapján, Ázsiában (GEPTNER és NAUMOV 1967) és Afrikában (LAMPRECHT 1978) írtak le. Bár LAWICK és LAWICK-GOODALL (1970) említik, hogy a sakálok a nyulak üldözésében eredménytelenek. A nyúl gyors menekülésre képes, a sakál pedig nem kitartó üldöző vadász, inkább a fiókák, a beteg, sérült, vagy sebzett és az elhullott nyulak válnak a táplálékává. Algériában a berber makákó (*Macaca sylvanus*) a sakál gyakori, az emlőstáplálék 27%-át kitevő tápláléka (KHIDAS 1990).

Vadon élő ragadozó emlősöket viszonylag ritkán mutattak ki a sakál táplálékából. Görögországban, Számosz szigetén és Mornos vidékén gyűjtött mintákban viszont meglehetősen gyakran (127 hullatékából 8 esetben) találtak nyest maradványokat (GIANNATOS et al. 2010), és a Nestos torkolatvidékén is kimutattuk a *Martes* taxon (nyest/nyuszt) jelenlétét (LANSZKI et al. 2010). Hazai vizsgálatban nyest és vörös róka maradványát is megtaláltuk sakál hullatékában. Ez utóbbi megfigyelés valamelyest jelzi, de önmagában nem támasztja alá a róka és a sakál között fennálló versengést, a sakál dominanciáját. Bulgáriai vizsgálat (ATÁNASSOV 1953) szerint, a sakálok a fajtársuk tetemét is elfogyasztják. Ezt görögországi és izraeli vizsgálati tapasztalataink egyaránt alátámasztják. Görögországból és hazánkából menyét fogyasztást is kimutattunk.

Nagyvad fajok közé tartoznak például a szarvasfélék, az antilopok, a gnúk, a disznófélék. A sakál előszeretettel fogyasztja el a dögöket és a nagyobb ragadozók prédamaradványait is (pl. LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970, KRUUK 1972, LAMPRECHT 1978, AIYADURAI és JHALA 2006), továbbá a sportvadászok által hátrahagyott vad maradványait (pl. zsigert, lábat, bőrt), és a sebzett vadat is (BOŠKOVIĆ et al. 2010, saját vizsgálatok). Ezáltal fontos szerepe van a tetemek eltakarításában. LAWICK és LAWICK-GOODALL (1970) megfigyelései szerint, a sakálok a gnúk ellési időszakában (táplálékhiány idején) inkább dögevőként viselkednek, míg az év többi részében apró emlősökre vadásznak. Elszántságukat jelzi, hogy ritkán, de akár az oroszlán közvetlen közeléből képesek annak prédájából falatot elragadni. A sakál dögevés mellett bizonyos körülmények között párban és csoportban csülkös vadat is elejt. Azonban hullatékban (és gyomorban) talált táplálékmaradványból, vagyis közvetett jelek alapján, nehezen, vagy gyakran nem állapítható meg a nagyvad fogyasztás módja, az, hogy egészséges, sérült, vagy sebzett vad zsákmányul ejtése, hurkolt állat, vagy friss tetemből dögfogyasztás történt-e. Ugyanis dögeltakarító rovarok, vagy azok lárvái a friss tetemen leggyakrabban még nincsenek

jelen. LAMPRECHT (1978) Serengetiben végzett megfigyelései szerint az aranszakál a nagyvadat, így a zebrát (*Equus burchelli*), a csíkos gnút (*Connochaetes taurinus*) és a Grant-gazellát (*Gazella granti*, korábban: *Nanger granti*), valamint a kisebb testtömegű csülkös vad közül a kifejlett Thomson-gazellát (*Gazella thomsonii*) csak döggként fogyasztja. Zsákmányul ejti viszont a Thomson-gazella és a Grant-gazella borját, a közönséges varacsos disznó (*Phacocoerus africanus*) süldőt. Egy Indiai vizsgálat (AIYADURAI és JHALA 2006) szerint az indiai farkas (*Canis lupus pallipes*) által elejtett 40-50 kg-os kifejlett kori tömegű indiai antilop (*Antilope cervicapra rajputane*) borjának a prédamaradványai jelentik a sakál legfontosabb táplálékát. Hasonlóképp, prédamaradványból fogyasztja a 120-240 kg-os indiai marávi (*Boselaphus tragocamelus*) 14-15 kg-os születési tömegű borját is. Különösen télen fogyaszthatnak sok döggöt. Bulgáriai megfigyelések (STENIN et al. 1983) szerint a nagyvadállományban elsősorban az őzgidát és a dám borjút veszélyeztetik. Néhány eset ismert (Spiridonov, Wassilev szóbeli közlés cit. DEMETER és SPASSOV 1993), amikor a sakálok magas hóban, vagyis a préda számára nehéz terepen eredményesen ejtettek el őzet és dámszarvast. Ezt, nyári időszakban (vagyis nem kritikus, borjazási időszakon kívül alacsony sakálsűrűségű bulgáriai területen gyűjtött hulladék elemzéssel nem tudtuk alátámasztani (MARKOV és LANSZKI 2012). A szavannán végzett közvetlen megfigyelések szerint (LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970) a párok nem osztoznak a szomszédos sakálokkal a territóriumuk belsejében elpusztult, vagy a nagyragadozók által ott elejtett nagy testű állatok maradványain, viszont a mozgáskörzetük (vadászterületük) széléhez közel ezt a táplálékforrást megosztják egymás között. A sakál elkerüli a számára veszélyes állatokat. A kifejlett vad-disznó a sakál számára veszélyes, azt a kutyafélék, köztük még a farkas is ritkán zsákmányolja (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998). Nem gyakran, de vaddisznófogyasztást mutattak ki pl. Algéria hegyvidéki (KHIDAS 1990) és mezőgazdasági területein is (AMROUN et al. 2006). Izraelben, késő őszi gyűjtésű mintákban a vaddisznó igen ritka táplálékelemnek bizonyult (saját vizsgálatok). Görögországban, Számosz szigetén és Mornos területén - ahol alacsony a nagyvadfajok sűrűsége - egyáltalán nem találtak nagyvad maradványokat a hulladék mintákban (GIANNATOS et al. 2009). A Nestos folyó mocsaras torkolatvidékén késő tavaszi, kora nyári időszakban a kölyköktől származó hulladék mintákban viszonylag gyakran szerepeltek szarvasfélék és vaddisznó maradványai, az ugyanítt gyűjtött késő őszi minták alapján pedig mennyiségi arányait tekintve is számottevő volt a vaddisznó fogyasztása (saját vizsgálatok). Horvátországban nagyarányú csülkös vad és vadzsiger, vagy dög fogyasztását mutatták ki (BOŠKOVIĆ et al. 2010). Hazai vizsgálatban a fogyasztott nagyvad főként vaddisznó, részben malac, vagy süldő volt, és csak kisebb részben állt a táplálék szarvasfélékből, amelyek egy része itt is dögfogyasztásból adódott.

A vadon élő madarak között énekesmadarak és nagyobb testméretű madarak egyaránt találhatóak. A sakál elsősorban a földön fészkelő és a talajszint közelében megtalálható egyedek, valamint a fiókák közül képes zsákmányt ejteni, ezen kívül madártetemeteket fogyaszt. A vadon élő madarak tojásainak fogyasztását legtöbbször a madárfogyasztással együtt kezelik. A tojásfogyasztás hulladék mintákból nehezen kimutatható, ezért előfordulását csak néhány tanulmányban említik (LAMPRECHT 1978, MACDONALD 1979). Indiában (trópusi élőhelyen) a madarak fontos szerepet töltenek be a sakál táplálkozásában (MUKHERJEE et al. 2004). Bangladesben (JAEGER et al. 2007) főként a monszun idején, az eső előtt megbújó madaraktól fogyaszt jelentős arányban. A madarak itt másodlagos táplálékot jelentenek számára. Más bangladesi vizsgálatban viszont a madarak alkalmasszerű előfordulását említik csak (POCHÉ et al. 1987). Fácán, vízimadarak és tojásaik fogyasztásáról korábbi ázsiai vizsgálatokban is beszámoltak (áttekintette: DEMETER és SPASSOV 1993), de nagyarányú fogyasztást egyedül Azerbajdzsánból emlí-

tenek (LITVINOV 1979 cit. DEMETER és SPASSOV 1993). Izraelből kismértékű madárfogyasztásról számoltak be sivatagi (MACDONALD 1979) és mezőgazdasági művelés alatt álló területről (saját vizsgálatok) egyaránt. Algériai hegyvidéki területen gyűjtött minták 5%-ában fordult elő madarak maradványa (KHIDAS 1990). Görögországban, Számoson és Mornos vidékén egész évre kiterjedő vizsgálatban a madarak másodlagos táplálkozási szerepét említik (GIANNATOS et al. 2010). Szintén Görögországban, a Nestos folyó torkolatvidékén, mocsári élőhelyek, bozótosok és extenzív mezőgazdasági kultúrák alkotta mozaikos területen tavaszvégi időszakban (vagyis a madarak fő költési időszakában) kiemelkedően nagyarányú madár - főként közepes testméretű madár - fogyasztást tapasztaltunk. Bár ugyanitt a madarak a késő őszi időszakban, a sakál táplálkozásában alárendelt szerepet töltöttek be. Magyarországi mezőgazdasági művelés alatt álló területen a fácán és a kistestű énekesmadarak fogyasztása igen kismértékű volt.

A háziállatok közül a sakál tápláléklistáján előfordulnak hagyományos gazdasági háziállatfajok, így a nagytestűek közül a juh, a kecske, a sertés, a szarvasmarha, a bivaly, a szamár, a kisállatok közül a házinyúl, a baromfifélék és tojásaik. A házi macska bár önmaga is ragadozó, de gyakran a háziállatok között szerepel, ugyanis a táplálékmaradványok alapján nem állapítható meg az eredete, nevezetesen hogy elvadult, vagy háztól kijáró volt-e, illetve hogy a sakál elpusztult példányból táplálkozott-e. Hasonló probléma áll fenn a kutya esetében is. Ezek sakál táplálékként ritkán számottevők. A sakál legfeljebb birka, vagy kecske méretű állatokat ejt el, de háziállatok szabadon hagyott tetemeit és más ragadozók zsákmánymaradványaiból is előszeretettel eszik. Indiában bivaly és szarvasmarha dög fogyasztást jegyezték le (AIYADURAI és JHALA 2006); nappal a falusi kutyák esznek a háziállat tetemeiből, éjszaka a sakálok. Bangladesben, JAEGER et al. (2007) nagyszámú hulladék minta vizsgálata alapján, nem tapasztaltak kecskefogyasztást, amit azzal magyaráztak, hogy a kis nyájakban tartott kecskéket a lakott helyek közelében éjszakára karámba hajtják. Ugyanakkor, a Szerzők a tanulmányukat megelőző időszakban maguk is megfigyelték, amint a sakálok kecskét ejtenek zsákmányul. Szintén Bangladesben a sakálok jelentős döngeltakarító szerepéről számoltak be (POCHÉ et al. 1987); a háziállat maradványok között patások és baromfifélék szerepeltek. Izraeli vizsgálatok szerint jellemzően háziállat maradványok jelentik a sakálok fő táplálékát. MACDONALD (1979) a Negev sivatagban és a Holt-tenger mellékén végzett vizsgálatában különösen nagyarányúnak találta a háziállat maradványok (baromfi, szarvasmarha, szamár) előfordulását. Hasonlóképp a sakálok fő táplálékát jelentették a dögtereken megtalálható háziállat tetemek, a baromfifélék és azok tojásai (BORKOWSKI et al. 2011, saját vizsgálatok). Más Izraeli tapasztalatok szerint (YOM-TOV et al. 1995) a sakálok a nagy kiterjedésű, ezáltal nehezen felügyelhető legelőterületeken (a Golan-fennsíkon) az újszülött szarvasmarha borjak 1,5-1,9%-át ejtik zsákmányul, amivel az állattartóknak érzékeny kárt okoznak. Algériában végzett vizsgálat szerint a juh és a szarvasmarha alapvetően dögfogyasztásból származik és gyakori tápláléka a sakálnak (KHIDAS 1990, AMROUN et al. 2006). Mezőgazdasági művelés alatt álló algériai területen a baromfi másodlagos fontosságú tápláléknak bizonyult (AMROUN et al. 2006). Az európaiak között az elsők közé tartozó bulgáriai vizsgálat (ATÁNASOV 1953) fontos megállapítása, hogy a sakálok télen elsősorban dögevők. Szintén Bulgáriában, de későbbi időszakban végzett megfigyelésekre (vagyis nem terepi kutatásra) alapozva viszont a háziállat állományt (juh, kecske, sertés, baromfi) veszélyeztető fő tényezőként a sakálok gyors európai térhódítását jelölték meg (STENIN et al. 1983). Háziállat dög jelentette a sakálok fő táplálékát Görögországban, Számos szigetén és a Mornosi területen (GIANNATOS et al. 2010), valamint a Nestos folyó torkolatvidékén is a vizsgálatunkban. Számoson leggyakoribb táplálék a házi sertés volt, ezt követte a kutya, a házi macska, a házinyúl és a juh. A döggént való fogyasztásukat a hulladékokban megtalált lárvá maradványok jelezték. A

háziállat predáció ritka előfordulására utal, hogy a pásztorok nem üldözik a nappal is aktív, így jól megfigyelhető dögevő sakált. A Nestos torkolatvidékén, a kölyöknevelés időszakában a sakálszülők legtöbbször kecske dögöt és sokkal ritkábban juhot hordtak a kölykeik számára, de előfordult a kölykök táplálékában kutya és macska is. Még nagyobb arányú, de hasonló fajösszetételű háziállat fogyasztást tapasztaltunk ugyanitt az őszi időszakban. Horvátországban gyűjtött sakálgymrokban szintén (nem predációból) háziállat maradványok szerepeltek legnagyobb arányban (BOŠKOVIĆ et al. 2010). Hazai vizsgálataink szerint, háziállat tetemeiből különösen alacsony rágcshalósűrűségű időszakokban esznek többet a sakálok.

Egyéb gerincesek közé soroltam a hullóket, a kétéltűeket és a halakat. Egyik sem gyakori sakáltáplálék. Kazahsztáni vizsgálat (TARYANNIKOV 1974) a sakál tápláléklistáján 75 különböző taxon előfordulását említi közöttük például hullóket, kétéltűeket és halakét is. Pontosabban nem meghatározott hulló ritka fogyasztását említik Indiából (MUKHERJEE et al. 2004), és gyíkfogyasztást mutattunk ki Izraelben. Törökország déli tengerparti területén figyelték meg, hogy a sakálok a közönséges levesteknős (*Chelonia mydas*) fészkeket kifosztják a tojásokért (BROWN és MACDONALD 1995). Görögországban, a Nestos deltavidékén szárazföldi teknős (*Testudo* sp.), valamint gyíkok maradványait több hullaték mintában mi is kimutattuk. Afrikai megfigyelés szerint a sakálok alkalmanként fogyasztanak mérges kígyókat is (LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970). Kétéltűek predációját ritkán említik, például Bangladesben varangy (POCHÉ et al. (1987), görögországi vizsgálati anyagunkban *Rana* sp. előfordulását mutattuk ki. Halfogyasztásról több vizsgálatban is beszámoltak, így pl. Bangladesből (JAEGER et al. 2007, POCHÉ et al. 1987) és Görögországból (saját vizsgálatok). A sakál a vízpartra sodort, vagy a kiszáradó vizekben visszamaradt halat és haltetemet is megeszi (ALIEV 1969, DEMETER és SPASSOV 1993). Hazai vizsgálat szerint, a hullók, kétéltűek és halak leginkább a tavaszi-nyári (kölyöknevelési) időszakban szerepelnek a sakál táplálékában, de jelentőségük alárendelt.

A *gerinctelen állatok* közül sakál táplálékként elsősorban ízeltlábúak, ritkábban puhatestűek, tüskésbőrűek, és gyűrűsférgék fordulnak elő. Ízeltlábúakat és puhatestűeket különösen a vadászni tanuló fiatalok zsákmányolnak (DEMETER és SPASSOV 1993). A kifejlett sakálok is előszeretettel vadásznak sáskákra, cserebogarakra.

Ázsiában és Afrikában, elsősorban a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken például Indiában (AIYADURAI és JHALA 2006), Algériában (AMROUN et al. 2006) és Izraelben (saját vizsgálatok) az ott élő sakálok gyakori táplálékai a sáskák. A sáskák mellett a futóbogarak és a galacsinhajtó bogarak fogyasztása is gyakori lehet, ezek mellett előfordulnak még az étrendben hangyák, darazsak és méhviasz is. Más típusú ázsiai élőhelyeken, így pl. Bangladesben (JAEGER et al. 2007, POCHÉ et al. 1987), Indiában (MUKHERJEE et al. 2004) és Izraelben (MACDONALD 1979) végzett vizsgálatokban viszont az ízeltlábúak (ebben az esetben bogarak és rákok) ritkább előfordulását tapasztalták. Százlábúak, galacsinhajtók, futóbogarak, díszbogarak, tücskök, sáskák és pókok gyakori előfordulását mutatták ki Tanzániában végzett sakáltáplálék vizsgálatban (LAMPRECHT 1978). Galacsinhajtó bogarak és lárváik, lepkék, szöcskék, tücskök gyakori fogyasztását említette LAWICK és LAWICK-GOODALL (1970). Megfigyelték, amint a sakálok a repülő rovarokat a levegőbe ugorva kapták el. Európában, a Görögországi vizsgálatok a gerinctelen állatoknak különösen a kölyöknevelési időszakban tapasztalt gyakori előfordulását, de alacsony mennyiségi részesedését jelzik (GIANNATOS et al. 2010, saját vizsgálatok). Leggyakoribb rovarláplálékot az egyenesszárnyúak (főként sáskák) jelentették, mellettük a sakálok gyakran fogyasztottak bogarakat, pl. galacsinhajtókat, cserebogarakat és futóbogarakat, ritkábban szitakötőket, hártýásszárnyúakat, ritkán recésszárnyúakat és kérészeket, továbbá tarisznyarákokat, kagylókat és tengeri sünöket is. Hazai mezőgaz-

dasági művelés alatt álló területen, gerinctelenek különösen tavasszal és nyáron szerepeltek gyakran és nagy fajgazdagsággal a sakál étlapján, fogyasztott biomasszájuk viszont itt is kicsi. Földigiliszta fogyasztásra utaló maradványok (pl. tüserték, KRUK és PARISH 1981) célirányos keresés ellenére nem fordultak elő a magyarországi, görögországi és izraeli gyűjtésű sakál hulladék mintákban. Különösen a szárazabb éghajlatú vidékeken nem lehet a gyűrűsférgék számottevő fogyasztására számítani.

A növényi táplálékban természetű és vadon termő gyümölcsök, szemes termények, zöldségek, konyhakerti hulladék és egyéb növények, pl. fűfélék fordulhatnak elő. A sakál gombát is fogyaszt. A szénhidrátokban, vitaminokban, egyes ásványi anyagokban gazdag növényi részek évszaktól és területi adottságoktól függően a sakál jelentős, akár elsődlegesen fontos táplálékai is lehetnek. Ráadásul, az elfogyasztott gyümölcs magvak az ürülésüket követően is megőrzik csírázókéességüket (BALASUBRAMANIAN és BOLE 1993). Ez részben abból adódik, hogy a gyümölcsök általában gyorsan áthaladnak az emésztőrendszeren, továbbá az előemésztés szükséges is lehet egyes magvak csírázásához. A magvak terjesztésével pedig a sakál képes a saját táplálékellátottságát növelni. Indiai vizsgálatokban növények különösen nagyarányú fogyasztását tapasztalták (MUKHERJEE et al. 2004, AIYADURAI és JHALA 2006). Bangladesből a sakál szintén kiemelkedően nagyarányú növényfogyasztásáról, valamint cukornád ültetvényben a cukorban gazdag rügyek rágásával okozott kártételéről is beszámoltak (POCHÉ et al. 1987). Ugyanakkor egy esetleges "sakál eltávolítás" (kiirtás) esetén a bangladesi farmerek az indiai nyúl (*L. nigricollis*) sokkal nagyobb mértékű kártételétől tartottak. Tapasztalat áll ugyanis rendelkezésre arról, hogy mi történik, ha egy területen a sakált és a többi ragadozót kiirtják. Kártétel növekedés az 1963/64-es évben, Izraelben végrehajtott sztrichnines ragadozó irtást (MENDELSSOHN és YOM-TOV 1999) követően a mezei nyúl (*L. europaeus*) miatt be is következett. A megnövekedett nyúlállomány által okozott kár ugyanis összességében nagyobbra rúgott, mint amit a sakálok korábban okoztak (MENDELSSOHN 1972, Poché et al. 1987). Más szerzők (JAEGER et al. 2007) a növények alárendelt (harmadlagosan fontos) szerepét említik szintén Bangladesben végzett vizsgálatuk alapján. Vagyis azonos éghajlatú területek között is nagyok a különbségek. Szintén ázsiai területeken gyümölcsök (pl. narancs, alma, körte, dinnye), valamint kikapart hagymák és gumók tavaszi fogyasztását tapasztalták (ALIEV 1969 és GEPTNER és NAUMOV 1974: cit. DEMETER és SPASSOV 1993). A Negev-sivatagban és a Holt-tenger mellékén (vagyis nem tipikus agrárterületeken) végzett vizsgálatban a gyümölcsök és a zöldségek, főként konyhai hulladékok alárendelt fogyasztását említi MACDONALD (1979). Ezzel szemben mezőgazdasági művelés alatt álló területről származó izraeli vizsgálati anyagban, a növények (elsősorban szőlő, füge, olajbogyó, napraforgó) számottevő fogyasztását tapasztaltuk (saját vizsgálatok). Afrikai szavannán, fűvek és magvak fogyasztása mellett (LAMPRECHT 1978) idényben, gyümölcsfogyasztásról is beszámolnak (LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970). Algériai hegyvidéki területen a sakálok ősszel és télen fogyasztottak sok gyümölcsöt (KHIDAS 1990). Az európai vizsgálatokban is sokféle növény fogyasztását mutatták ki. A Bulgáriában élő sakálok táplálékában fűféléket, málnát, gabonát és egyéb magvakat találtak (ATANASSOV 1953). Görögországi kutatások szerint (GIANNATOS et al. 2010, saját vizsgálatok) a sakálok gyakran, de kis mennyiségi arányban fogyasztottak növényeket, főleg olajbogyót, szőlőt, szedret és epret, továbbá magvakat, köztük kukoricát, valamint fűféléket is. A hazai vizsgálatok a növényi táplálék változatosságát és alárendelt szerepét jelzik.

Szemét, hulladék között elsősorban a szerves (eleve emészthetetlen) hulladékok szerepelnek. Hulladékok táplálékban való előfordulása jól jelzi, hogy a sakál szemétdombokon, dögtereken, állattartó telepeken, vagy emberi települések közelében is keresheti a táplálékát. Ezek hulladékban való előfordulása inkább csak indikációs értékű. A

magas tápanyagtartalmú hulladékok (pl. élelmiszerek) jól emészthetők, ezért a maradványaik nem, vagy csak nyomokban mutathatók ki. Viszonylag gyakori hulladékfogyasztást (turisták által hátrahagyott ún. „kávéházi hulladék”, pl. nejlon, műanyag pánt, flakon kupakja, üvegcsérép) említ izraeli vizsgálata alapján MACDONALD (1979), de eseti hulladékfogyasztásról több tanulmányban is beszámoltak, pl. Tanzániában (LAMPRECHT 1978), Indiában (MUKHERJEE et al. 2004), Bangladesben (JAEGER et al. 2007), Izrael mezőgazdasági művelés alatt álló területén (BORKOWSKI et al. 2011, saját vizsgálatok), Horvátországban (BOŠKOVIĆ et al. 2010). Saját vizsgálataink szerint, Görögországban, a tenger árapályzónájában partra vetődött uszadékból is táplálkoznak a sakálok. Szeméttelen, néhány négyzetméternyi területen egyidejűleg mintegy 30 sakált figyelt meg MACDONALD (1979) és hasonló megfigyelések Indiából is ismertek (JHALA és MOEHLMAN 2004). Ezt azt jelzi, hogy egynél több csoport is képes a koncentrált táplálékforrások akár egyidejű hasznosítására. Az eddig vizsgált magyarországi sakál hullaték mintákban - amelyek főként természetes táplálékban gazdag, mezőgazdasági művelés alatt álló területekről származtak - egyáltalán nem fordult elő szemét.

Az aransakál vadászati szokásai

Az aransakál sikeres hazai és európai terjedésében feltehetően közrejátszik a nagyragadozók hiánya, a rendelkezésre álló táplálékforrások nagy mennyisége és sokfélesége, az alkalmas élőhelyek nagy kiterjedése, továbbá a sakál rendkívüli ökológiai plaszticitása (FULLER et al. 1989, DEMETER és SPASSOV 1993, KRYSZTEK et al. 1997, LANSZKI et al. 2006, SZABÓ et al. 2009). Az aktuális zsákmánybőségtől és lehetőségektől függően a sakál rugalmasan képes változtatni a csoportméretét. Vadászhat magányosan, párban, vagy az utódok vadászatra tanítása idején, illetve a segítőkkel együtt kisebb-nagyobb létszámú családi kötelékben is (pl. LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970, Fuller et al. 1989). A sakál hatalmas földrajzi elterjedési területén tehát többféle vadászati stratégiát is megfigyeltek, külföldön szerzett tapasztalatok tanulságosak lehetnek a számunkra. A teljesen eltérő környezeti adottságok mellett végzett megfigyelések azonban nem adapálhatók közvetlenül a hazai, illetve a Közép-Európában élő sakálra.

Az aransakál rendszerint *egyedül* szerzi a táplálékát. Kószálva keres, a kiszemelt zsákmányát óvatosan megközelíti, majd ráugrik (ALIEV 1969, LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970, GEPTNER és NAUMOV 1974). Testfelépítése is főként kisméretű préda elejtésére teszi a legalkalmasabbá, mert a lába például a farkához viszonyítva rövid (de hosszabb a rókáénál) és az arányaiban „nehéz” teste nem alkalmas a hosszas, kilométereken keresztül tartó követő (üldöző) vadászatra (ALIEV 1969, LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970, GEPTNER és NAUMOV 1974, TARYANNIKOV 1974, MOEHLMAN 1987, DEMETER és SPASSOV 1993). A kisméretű préda (rágcsálók) elejtése pedig nem igényel összehangolt vadászatot.

A *párban* történő vadászatot elsősorban nyílt füves területeken végzett közvetlen megfigyelések alapján írták le. LAMPRECHT (1978) Tanzániában, a Serengeti Nemzeti Parkban végzett megfigyelései szerint a sakálok nyílt területeken a magányos vadászat mellett, alkalomszerűen párban is vadásztak nyulakra. EISENBERG és LOCKHART (1972) Ceylonon néhányszor megfigyelték, amint egymással együttműködő sakál pár szarvasra vadászott. KRUIK (1972) Tanzániában végzett megfigyelései szerint a gazella borjak elejtésében a sakálok eredményesebbek voltak párban (67%-os sikeresség), mint amikor egyedül vadásztak (16%-os sikeresség).

A *kis csoportban* történő vadászat is a sakál zsákmányszerző stratégiái között szerepel. Zsákmányát bár jellemzően magányos vadászat során szerzi, de a rágcsálóktól nagyobb méretű préda elejtése párban és esetenként - az utódok vadászatra tanítása idején, és

később is - családi csoportban történik (összefoglalta BEKOFF et al. 1984, GITTLEMAN 1989). Ekkor a 3-7 egyedből álló csoportot a domináns szülőpár és kölykeik alkotják. A LAWICK-GOODALL házaspár (1970) tanzániai megfigyelései szerint, amikor a sakálok kis csoportban (mely egy-egy teljesen kifejlett híméből és nőtényből, valamint egy éves utódjukból állt) eredménnyel ejtettek el 15-30 kg-os kifejlettkori testtömegű Thomson-gazellát, mégpedig az afrikai vadkutyák (*Lycyaon pictus*) módszeréhez hasonlóan kibelezve azt. Somogy megyében, nyári-őszi időszakban, családi kötelékben zajló vadászatot figyeltek meg dámvadra és vaddisznó süldőre (SZÜCS ZOLTÁN szóbeli közlés, SIMON 1996). A hazai, erdőszült területeken való megfigyelések esetében gyakori korlát, hogy nem válik ismertté a vadászat minden egyes mozzanata, például az elejtésre történő kiszemelés oka (ép, beteg, öreg, sebzett vad), a vad felriasztása, az üldözés és annak hossza, a vadászat sikeressége, vagy sikertelensége. Márpedig mindezek ismerete szükséges lenne a sakál hazai vadászati szokásainak pontosabb megismerése érdekében.

A sakál vadászati szokásait és a csülkös vad borját védő magatartását írta le LAMPRECHT (1978). A korábbiakban már többször is idézett Szerző nyílt füves területen két esetben figyelte meg amint aranysakálok Grant-gazella borjúra és 12 esetben, amint Thomson-gazella borjúra vadásztak. A 14-ből összesen hat esetben volt eredményes a vadászat. Amikor egyetlen sakál igyekezett elejteni a borjút, de azt legalább az egyik gazellaszülő védelmezte, akkor a védekezés legtöbbször (ötből négy esetben) eredménnyel járt. A 12 esetből kétszer a szülő jelenléte nélkül is feladta a sakál a borjút zsákmányul ejtését. Amikor viszont a sakálok párban vadásztak a Thomson-gazella 2,5-3 kg születési tömegű borjúra, akkor akár az egyik, akár mindkét gazellaszülő védte is a borjút, a sakálok végül zsákmányul ejtették azt. Hasonló megfigyelést tett WYMAN (1967) is, nevezetesen, a gazella anya a sakál pár ellenében rendszerint (igaz, nem minden esetben) eredménytelen volt a borjának megvédésében. Az afrikai megfigyelésekkel összhangban állnak a hazai terepi megfigyelések is (GELLAI TIBOR szóbeli közlés), melyek szerint a táplálék-kereső sakált nemcsak a nagytestű szarvastehén képes elűzni a borja közeléből, hanem még az özsuta is elhajtja a gidájától. Párban, vagy családi csoportban történő vadászat során eshet áldozatul az elfektetett néhány napos gida, vagy borjú, de a közvetlen predáció bizonyítása (a fogyasztás háttere) nem egyszerű a körülmények ismeretének hiányában.

Algériában háromévesi sakálmegfigyelések alapján KHIDAS (1990) két fő táplálék-szerzési stratégiát tapasztalt. Az egyik a vadászat nélküli keresésre és fogyasztásra épülő stratégia. Ebben az esetben a sakál a konyhai maradékot, a vadon termő gyümölcsöket, a dögöket „véletlenszerűen” találja meg és fogyasztja el. A másik táplálékszerzési mód a tényleges aktív vadászat, amely a menekülésre, védekezésre képes préda megkeresését, üldözését és elejtését foglalja magába. A vadászat vagy magányosan, vagy párban történik. A sakál jellemzően nem rejtőzködik a vadászat során, nem célirányosan vadászik, hanem vagy véletlenszerűen a potenciális prédával való találkozások, vagy a vadat felriasztva kezdi meg a vadászatot. A kiszemelt prédát többféleképp is megpróbálhatja elejteni: lerohanja, ráugrik, követi a mozgásában. Ha a kiszemelt préda elmenekül, másikat keres. Ahol korábban többször is sikeresen vadászott, ott közvetlenül keresni kezd, az orrát a talajra szegezi, figyelmesen szaglássza a váltókat, gyakran felemeli a fejét, körülnéz, megáll, két lábra emelkedik, így a sűrű növényzetbe is beláthat. Kereső vadászat inkább a kisméltóság (rágcsálók, nyulak) elejtése esetén jellemző. A birkát messziről kiszemeli, közel megy hozzá és megvárja a kedvező alkalmat a leterítésére. A vadmalacra általában párban vadászik, amíg az egyik leköti a koca figyelmét, addig a másik számára lehetővé válik a malac elejtése. KHIDAS (1990) rendszeres szürkületi és éjszakai megfigyelései során soha nem tapasztalt csoportos vadászatot.

LAMPRECHT (1978) megfigyelései szerint, az elejtett nagyobb prédát (nyúl, gazella borjú) a sakálok szétszakítják, és egymástól több méteres távolságban fogyasztják el. A nem egymás közvetlen közelében zajló táplálkozás előnye abban áll, hogy amikor az egyik sakáltól a tőle sokkal erősebb foltos hiéna (*Crocuta crocuta*) egyszerűen elveszi a táplálékát, a másik sakál zsákmányrészén azután a két sakál megosztózik. A sakált a gyors táplálkozás jellemzi, mert a nagyobb ragadozókkal szemben nem tudja megvédeni a zsákmányát. Az apró méretű táplálékot (rovar, rágszáló, kisebb húsdarabok), amit nehezebb lenne ellopni tőle, lassabban fogyasztja el. Esetenként az el nem fogyasztott táplálékot biztonságos helyre hordja, és ott elássa (LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970, LAMPRECHT 1978).

Tanzániában a foltos hiéna, az aranszakál és a panyókás sakál (*Canis mesomelas*) közötti táplálkozási kapcsolatokat vizsgálva KRUK (1972) azt tapasztalta, hogy a sakálok dögtakarítása nincs hatással a hiéna táplálékellátottságára. A sakál képes gazella borjút elejteni; a hiéna pedig a dögöt és a prédamaradványt elragadhatja a sakáloktól. A versengésben sem a sakál, sem a hiéna nem ejti zsákmányul a másikat. KRUK véleménye szerint, a Ngorongoro Kráterben a sakálok nevezhetőek a legsikeresebb ragadozóknak.

Nagyon érdekes a sakálnak az emberrel szemben tanúsított viselkedése is. Említettem, hogy óvatos, rejtőzködő, az embert kerülő faj, ugyanakkor alkalmazkodó is. Például Bangladesben az elpusztult háziállatok tetemei mellett a halottak maradványait rendszeresen „eltakarítják” (POCHÉ et al. 1987), ami a helyi temetkezési szokásokkal függ össze. Nálunk a települések közelébe leginkább csak hideg, ködös időben merészkedik, de akkor sem tör be oda (GELLAI 2002). A településekről származó táplálékoknak a sakál étrendjéből tapasztalt hiánya is ezt támasztja alá. Hivatásos vadászok (Gellai Tibor és Kolozi Géza), valamint a terepi munkáink során tapasztaltak szerint a sakál általában jobban tart az embertől, mint a róka. A tapasztalatlan fiatalok viszont nagyon kíváncsiak, egészen közelről bámszékodva szemlélik az embert. Az esti szürkületkor elhangzott lövésre szinte azonnal üvöltéssel reagálhat, ugyanis a lövés egyenlő a táplálékkal. Életrealóságát mutatja, hogy a megsebzett, de az éjszaka meg nem talált vadat a rókánál, és a hajnalban keresésre induló vadásznál előbb megtalálja. Hivatásos vadászok újabb megfigyelései szerint ehhez órányi idő is elegendő, sőt a már kizsigerelt vadat is megkezdi. Ezeknek a nagyvad egyedeknek a maradványai azután ugyanúgy jelennek meg a sakál hullatékokban, mintha azok a zsákmány elejtéséből származnának.

A magyar Vörös Könyvben (RAKONCZAY et al. 1990), a kipusztult őshonos fajok között szereplő aranszakál státusát 1997-ig nem szabályozták, 1997-től egész évben, 2000-től idényben vadászható faj, de elterjedése miatt, egyes megyékben (pl. Somogy, Baranya) a vadászati hatóság egész éves vadászhatóságát is engedélyezi. Az aranszakál táplálkozási szokásainak korábban említett hazai (és európai) hiányos ismertsége, továbbá a feltételezett természetvédelmi és vadgazdálkodási jelentősége miatt 1996-ban kezdtük el a faj táplálékvizsgálatát dél-dunántúli területeken.

Vörös róka (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758)

A vörös róka a legelterjedtebb ragadozó emlős a világon, a teljes északi hideg-övezetben előfordul, Ausztráliába betelepítették (MACDONALD és SILLERO-ZUBIRI 2004). A lehető legváltozatosabb élőhelyeken, a szubtrópusi területektől a sarkkörig, a különféle típusú erdőktől a nagyvárosokig, a síkvidéki területektől a magas hegyvidékig előfordul (TRENSE 1989, MITCHELL-JONES et al. 1999). Hazánk legtöbb területén megtalálható, a legismertebb ragadozó. A vörös róka bár a közepes testméretű predátorok közé tartozik, a nagyragadozók visszaszorulása miatt sok területen csúcsragadozóvá lépett elő.

Jellemzését a fajjal kapcsolatban megjelent szakkönyvek, összefoglaló, vagy áttekintő munkák (pl. FOX 1975, LLOYD 1980, HARRIS 1986, ARTOIS és GALL 1988, MACDONALD és SILLERO-ZUBIRI 2004, magyar nyelven: HELTAY 1989, FARAGÓ 2002, 2006, HELTAI et al. 2010) adatai alapján adjuk meg. Generalista ragadozó, nemcsak táplálkozásában, hanem élőhely választásában is jól alkalmazkodik a rendelkezésre álló lehetőségekhez. Magányos vadász, vagyis a kölykök vadászatra tanításán kívül alapvetően egyedül vadászik. Általában alkonyattól hajnalig jár táplálék után, de a január elejétől március közepéig tartó koslatás (párosodás) és a kölyöknevelés idején nappal is aktív lehet. Az almonkénti átlagosan 4-5 kölyök főként áprilisban születik, a fiatalok július-augusztusban kezdenek önállóan zsákmányt szerezni, és közel egy éves korukra válnak ivaréretté. Bár a róka gyorsan és kitartóan képes futni, a napi vadászútja akár 10 km hosszú is lehet, mégsem üldöző, hanem kereső vadász (BEKOFF et al. 1984). Kotorékát magába foglaló mozgáskörzetének mérete a táplálékbőségtől függően 0,1 és 30 km² között változhat, átlagosan 2-3 km² (VOIGT és MACDONALD 1984, BAKER és HARRIS 2004, MACDONALD és SILLERO-ZUBIRI 2004). Testtömegével és magányos vadászati stratégiájával összefüggésben a zsákmányállatai kisméretűek (<1 kg; GITTLEMAN 1985, 1989). Anatómiailag a kistrágsálók fogásához idomult, amit pl. közepesen hosszú, vékony lábai, hosszú farka, hegyes pofája jeleznek. Legfontosabb táplálékát a legtöbb területen kisméretűek jelentik (5. melléklet). Napi táplálékszükséglete átlagosan 400-500 gramm. Táplálék-összetétele az élőhely táplálékinálatától függően igen változatos lehet. Bár a változatos tápláléka miatt gyakran „omnivor” jelzót kap, a vörös róka valójában a karnivor (*carnivor*) csoportba tartozik, ugyanis a táplálékának több mint 60%-át hús teszi ki (BEKOFF et al. 1984). Omnivor, vagyis mindenevő kutyaféle pl. a panyókás sakál, a nyestkutya (*Nyctereutes procyonoides*) és a sivatagi róka (*Vulpes zerda*). A pillanatnyi lehetőséget kihasználó, tipikus opportunistá ragadozó, vagyis a leggyakoribb és legkisebb energia befektetéssel hasznosítható táplálékot részesíti előnyben (MACDONALD 1976, 1977).

A külföldi táplálékvizsgálatokat az északi szélességtől függően, Európa északi, közép- és déli területi felosztása szerint tekintem át.

Európa északabbi területein a vörös róka táplálékában (5. melléklet) jellemzően a kisméretűek dominálnak, a nyúlfeleket és a madarakat esetenként számottevő arányban fogyasztja. Az északi területeken még nyáron is legtöbbször kisméretűek, főként pocok fajok a róka elsődlegesen fontos táplálékai (JENSEN és SEQUEIRA 1978, KOLB és HEWSON 1979, LINDSTRÖM 1989). Hideg égővi területeken a róka ovulációs rátája a kölykezéskor (tavasszal) rendelkezésre álló (vagyis az aktuális) rágsálókészlettel szorosabban függött össze, mint az azt megelőző téli készlettel (LINDSTRÖM 1988, 1989). A tundrán, őszi időszakban végzett vizsgálat (FRAFJORD 1995) szerint a róka hulladék minták mindegyike tartalmazott kisméretűeket, emellett madár és tojásfogyasztást is gyakran kimutattak. Svédország különböző éghajlatú területein készült tanulmány (ENGLUND 1965) szintén a kisméretűek (főként a pocokfélék) róka táplálkozásában betöltött elsődleges szerepét támasztotta alá. A róka északi területeken tapasztalt kisméretű dominanciájú táplálkozásának látszólag ellentmond, hogy nagy üregi nyúl sűrűségű svédországi területeken a nyúl képezte a róka legfontosabb táplálékát (SCHANTZ 1980). Ez az élőhelyi adottságok zsákmányszerzésre gyakorolt hatásának fontosságát jelzi. Továbbra is Európa tőlünk északabbra eső területein maradvány, azt tapasztalták, hogy mezei pocok gradáció esetén nő a pocok és csökken a róka nyúl fogyasztása (ENGLUND 1965), a rágsálóállomány hanyatlásakor pedig nő az alternatív zsákmány fajok (nyírfajd és havasi nyúl) fogyasztási aránya (ANGELSTAM et al. 1984, LINDSTRÖM et al. 1986). A róka gyomrokban házi macska, és vadon élő ragadozó emlősök, pl. menyét, amerikai nyérc, borz, sőt kétséget kizáróan elhullott róka maradványát is megtalálták (ENGLUND 1965, JENSEN és SEQUIRA 1978, SIDOROVICH 1997, BALTRUNAITE 2002). A szarvasfélék közül leggyakrabban őz

szerepelt táplálékként, mely a vadászható madarak egy részéhez hasonlóan, ENGLUND (1965) feltételezése szerint elhullott példányokból származhatott. A madarak közül legnagyobb arányban vadászható fajdféléket és fácánt, kisebb részben tőkés récét, szárcsát és erdei szalonkát evett a róka. Az egyéb táplálékfeleségek között előfordultak gyíkok, keresztes vipera, békák, futrinkák, galacsinhajtók, pattanóbogarak, földigiliszták, kulancsok, stb. Ezeken kívül a róka étrendjében háziállatok vágásából származó hulladékok és szemét, továbbá kerti és vadon termő gyümölcsök is szerepeltek. Közvetlen kukoricafogyasztást is feljegyeztek (ENGLUND 1965). Dániában, erdővel tarkított mezőgazdasági művelés alatt álló területekről származó gyomor minták alapján, szintén a kisemlősök bizonyultak a róka leggyakoribb táplálékának (JENSEN és SEQUIRA 1978). A gyomrok 67%-ában találtak kistrágcshalókat és a táplálékmaradványok 19-36%-a származott élőhelytől függően mezei, vagy üregi nyúltól. Róka, borz, őz és háziállat (főként baromfi) maradványok is előfordultak a mintákban. Vadon élő madarak a gyomrok 37%-ában szerepeltek, ezek egy része a közepes testmértű, vagy nagyobb madarak közül tartozott (pl. varjúfélék, fácán, fogoly), de többségük a kistestű énekesmadarak közül került ki. Litvániában (BALTRUNAITE 2002) a kisemlősök mellett a nagyvad tetemek fogyasztását találták még számottevőnek. Skóciai, főként mezőgazdasági művelés alatt álló területeken a róka tavaszi, vagyis kölyöknevelési időszakban vizsgált étrendjében jelentős volt a bárány részaránya (35-40%), bár az év többi részében a kisemlősök domináltak (KOLB és HEWSON 1979, 1980). Az üregi nyúl fogyasztás ősszel, és a madaraké tavasszal volt jelentős. A kimutatott táplálékmaradványok legelőn tartott juhok dögfogyasztásából származtak, ugyanis a Szerzők a vizsgált mintákban dögbogarakat és légy-lárvákat is találtak. Kölyök róka táplálékban rókakölyök maradványokat is kimutattak (KOLB és HEWSON 1980), feltehetően elhullott testvéreik fogyasztásáról lehetett szó. HEWSON (1983) vizsgálata szerint a meghatározó kisemlős táplálék mellett, alkalmasszerűen közepes méretű állatok, pl. üregi nyúl, lilék és hófajd fogyasztása is előfordult. LLOYD (1980) vizsgálata szerint, ahol a két nyúlfaj együttesen előfordul, a róka a vadászat során előnyben részesíti az üregi nyulat a gyorsabb menekülésre képes mezei nyúllal szemben. Európa északabbi területein számottevő rovarfogyasztást csak ősszel tapasztaltak (JENSEN és SEQUEIRA 1978) és a növényi táplálék szerepe is mérsékelt (5. melléklet).

Európa középső zónájában a róka számára az általában még mindig meghatározóan fontos kisemlősök mellett már számottevő az egyéb táplálékfeleségek fogyasztása is (5. melléklet). Nagy-Britannia délebbi területein a kisemlősök mellett a nyúl-, a madár- a háziállat és a rovarfogyasztás egyaránt jelentős volt (LEVER 1959). Hasonlóképp, lengyelországi erdős-mezőgazdasági mozaikos területen végzett vizsgálat szerint (RYSZKOWSKI et al. 1971), a róka számára évszaktól függően többféle táplálék típus, pl. kistrágcshalók, növények, mezei nyúl és elhullott őz is fontosnak bizonyult. Szintén Lengyelországban végzett hulladék vizsgálatban (GOSZCZYNSKI 1986), a róka étrendjében hasonló arányban találtak kistrágcshalókat (33%, ebből mezei pocok 21%), madarakat, beleértve a házi szárnyasokat is (25%, ebből fácán 7%) és nyulat (26%). A kisemlősök nyáron és ősszel, a nyulak és a madarak télen és tavasszal szerepeltek nagyobb mennyiségi arányban a róka táplálékában. A kisemlősök, valamint a nyúl és madár táplálék fogyasztási aránya között negatív kapcsolatot találtak. A róka a kisemlősök hiányát több madár és nyúl fogyasztásával kompenzálta (GOSZCZYNSKI 1986). Pocok gradáció évében a róka egész évben gyakrabban fogyasztott pocokot. Az egyéb táplálékalkotók között szerepelt őz, vaddisznó, kutya és róka is. A mezei nyúl fogyasztására a hőmérséklet és a hó borítás is hatást gyakorolt (GOSZCZYNSKI 1977, 1986); a róka mély hóban gyakrabban ejtett zsákmányul mezei nyulat. PIELOWSKI (1976a) vizsgálata szerint agrárterületen a róka predációjának tulajdonítható a kifejlett mezei nyulak 2%-os, a szaporulat 10%-os csökkenése. Feltételezése szerint a kimutatott nyúltáplálék jelentős része

tetemekből származik. Szintén Lengyelországban, de farmkörnyezetben a kismélsőkkel gyakorlatilag megegyezően fontos táplálékforrást jelentettek a háziállatok (PANEK és BRESINSKI 2002), míg lánvidéken a kismélsők mellett a madártáplálék bizonyult számottevőnek (GOLDYN et al. 2003). A Bialowieza-i őserdőben élő rókák téli táplálékában a kismélsők mellett jelentős volt a nyúl (dög) és a farkas prédamaradványokból (gímszarvas, vaddisznó) való fogyasztás is (JĘDRZEJEWSKI és JĘDRZEJEWSKA 1992), de nyáron viszonylag alacsony kismélső fogyasztást tapasztaltak. JĘDRZEJEWSKI és JĘDRZEJEWSKA (1992) vizsgálata szerint a *Microtus* fajok sűrűségcsökkenésekor, a róka több nyulat, elhullott állatot és erdei rágsálót fogyasztott. A Nyugati-Kárpátok lengyelországi területein a róka mormotát, nyusztot és alpesi zergét (*Rupicapra rupicapra*) (tetemből) is fogyasztott (BORKOWSKI 1994). Moravia déli részén, mezőgazdasági művelés alatt álló területen végzett hulladék analízisben leggyakoribb (a minták 62%-ában előforduló) táplálékot a kistrágsálók, közülük is a mezei pocok jelentett. Ezek mellett a mezei nyúl (46%) is fontos szerepet töltött be a róka táplálkozásában (KOZENA 1988). A fán 20%-os gyakorisággal fordult elő, továbbá kistestű énekesmadarak, rovarok, valamint a minták 41%-ában növények is szerepeltek. Csehországban, a Szumava-hegység különböző tengerszint feletti zónáiban végzett vizsgálatban nyúlalakúak, halak, növények és hulladékok gyakrabban szerepeltek a hegy lábánál, mint a magasabban fekvő területeken (HARTOVÁ-NENTVICOVÁ et al. 2010). Svájc hegyvidéki területein a kismélsők (különösen a vízipocok) mellett jelentős volt a gerinctelenek, a növények és a hulladékok fogyasztása (FERRARI és WEBER 1995, WEBER 1996). Hasonló tapasztalatokhoz jutottak az olaszországi Alpokban végzett vizsgálatok során is (BRANGI 1995, CAGNACCI et al. 2003, PRIGIONI et al. 2008, BALESTRIERI et al. 2010). Kelet-Ausztria hat különböző területéről származó róka gyomrok elemzése alapján (SUCHENTRUNK 1984), a táplálékspektrum igen szélesnek bizonyult; 80 különböző táplálékalkotó előfordulását mutatták ki. A vizsgálat szerint az ivarok közötti táplálék-összetételben mutatkozó eltérés nem volt számottevő. A táplálékban őz és az alpesi zerge azokban az időszakokban szerepelt gyakran, mikor magas volt ezen patások mortalitása.

Európa délebbi területein a kismélsők a róka táplálkozásában, az északabbra eső területekhez képest, gyakran már csak másodlagosan fontos szerepet töltöttek be (5. melléklet). Tapasztalatok szerint, itt a ragadozók táplálékának évszakos eltéréseit a növények (főként a gyümölcsök) és a rovarok évszakonként rendelkezésre álló nagy mennyisége befolyásolja (PAPAGEORGIU et al. 1988, HERRERA 1989, CAVALLINI és LOVARI 1991, SERAFINI és LOVARI 1993, BRANGI 1995). A Camargue mocsárvidékén a leggyakoribb táplálékát például gerinctelenek és üregi nyúl alkották (REYNOLDS 1979). Olaszország mediterrán éghajlatú tengerparti vidékén a róka étrendjének nagy részét tavasszal és nyáron szintén rovarok tették ki, ezek fogyasztási gyakorisága a gyümölcsök mellett még a téli hónapokban is jelentős volt (CIAMPALINI és LOVARI 1985). Az év nagy részében a rendelkezésre álló gyümölcsökből is jelentős mennyiséget fogyasztottak. Kismélső és madárfogyasztás a vemhesség és a szoptatás időszakában volt jelentős. SERAFINI és LOVARI (1993) szintén Olaszországban, de dombvidéki területen végzett vizsgálatában, a róka étrendjében az erdei egér fajok szerepét találta meghatározónak. Görögországban végzett vizsgálatban összesen 70 különböző táplálék fajt mutattak ki (PAPAGEORGIU et al. 1988), köztük borzot, nyestet, menyétet, közönséges görényt. Az egyes táplálék típusok fogyasztási gyakoriság sorrendje az alábbiak szerint alakult: növények, gerinctelenek, madártojások, kismélsők, háziállatok, egyéb. Az apróvad fajok ebben a vizsgálatban nem játszottak jelentős szerepet a róka táplálkozásában. Portugáliában, a róka leggyakoribb táplálékát mediterrán erdős területen gerinctelenek (SANTOS-REIS et al. 2007), hegyvidéki legelőkkel tarkított erdős területen viszont kismélsők jelentették (CARVALHO és GOMES 2001, 2004).

A róka nagyfokú ökológia plaszticitását jól alátámasztja az is, hogy a legkülönbözőbb településeken képes megélni. Érdekes, hogy gyakorisága és közegészségügyi jelentősége ellenére, lakott területeken (akár a nyesttel összehasonlítva) kevés táplálékvizsgálat folyt. London központi és külvárosi övezetében végzett vizsgálat szerint övezettől függően eltért a rókák táplálék-összetétele (HARRIS 1981, 1986). A külső övezetben élő rókák gyakrabban fogyasztottak földigilisztát, háziállatokat és vadon élő emlősöket (HARRIS 1981). DONCASTER et al. (1990) Oxford város területén végzett róka hulladék elemzés alapján azt tapasztalták, hogy a kistrágcásalók fogyasztási aránya tél végén, a házak között élő üregi nyúlaké áprilisban, a madaraké júniusban, a növényeké őszen volt a legmagasabb, de előfordult a róka táplálékában földigiliszta is. Leggyakrabban a háztartási hulladékot fogyasztottak. A Zürichben élő rókák étrendjének döntő részét a nagy bőségben rendelkezésre álló ételmaradékok és a házi kedvencek számára kihelyezett táp jelentette (CONTESSA et al. 2004). Ezek mellett a növények és időszakosan a gerinctelenek és madarak fogyasztása bizonyult számottevőnek.

A vörös róka táplálkozási szokásainak pontosabb megismerése érdekében hazánkban korábban ERDEI (1977) és FARKAS (1983) közölt nagyobb mintaszámú gyomortartalom vizsgálatra alapozott eredményeket. ERDEI (1977) a Tisza-Maros szögében, ártéri erdei, mezőgazdasági és emberi zavaró hatásoknak kitett területen élő rókákat vizsgált. Tapasztalatai szerint, a róka fő táplálékát kismélsők (46%, főként mezei pocok), részben rovarok (24%) alkották. A táplálékban, a mezei nyúl területtől függően 3,5% és 5,5%, a szárnyasvad 8% alatti arányban szerepelt. A vadászható madarak jelentősebb arányban főként az őszi-téli vadászati szezonban fordultak elő, nagyrésztük feltételezhetően sebzésből. Lényeges területtől függő táplálék-összetételbeli eltérést tapasztalt, nevezetesen a Szeged közelében élő rókák gyakran fogyasztottak madarakat, hulladékot és elhullott állatokból. A jelentős mértékben erdősült, füves, és vizes élőhelyeket is magába foglaló, valamint a mezőgazdasági művelés alatt álló területen az emlősök és gerinctelenek fogyasztási gyakorisága hasonlóan volt magas. Tolna megye több területén gyűjtött gyomrok elemzése szerint (FARKAS 1983), a róka legfontosabb táplálékai között tavasszal kistrágcásalók (44%) és háziállat vágási hulladékok (21%), valamint mezei nyúl (19%) és fácán (12%) szerepelt. A mezei nyúl táplálékmaradványok zömmel néhány napos és pár hetes korú egyedekből származtak. Nyáron a táplálékot kistrágcásalók (50%), fácán (23%) és növények (16%), őszen szintén kistrágcásalók (32%), háziállat vágási hulladék (21%) és növények (31%), télen pedig kistrágcásalók (42%), állatvágási hulladék (31%) és fácán (12%) alkották. FARKAS (1983) kotorék közelében gyűjtött prédamaradványokat is vizsgált. VÁSÁRHELYI (1958) az egyik vizsgált róka gyomorban kevés szeder mellett 2 gúzüegeret és 36 pockot talált, utóbbiak közül 22 vemhes nőtényben a magzatok összesített száma 101-et tett ki.

Annak ellenére, hogy a róka a leggyakoribb, egész évben vadászható ragadozónk, a kutató munkám kezdetén viszonylag kevés és megközelítően tízévenkénti időszakokból egy-egy hazai vizsgálati eredmény állt rendelkezésre. Ebben közrejátszhat a rókával kapcsolatos kutatás fokozott egészségügyi veszélye is. A róka táplálkozásának kiterjedtebb vizsgálatát indokolta a növekvő állománya és így apróvadban és védett fajokban feltételezett növekvő kártétele. Emiatt a róka megítélése rossz, gyakorlatilag mindenhol az állományának csökkentésére törekednek (HELTAI et al. 2010). A növekvő sűrűség ugyanakkor veszélybe sodorhatja a veszetzég elleni immunizáció eddigi vitathatatlan eredményeit, vagy hozzájárulhat új zoonózisok például az alveoláris echinokokkózis (hólyagférgesség) terjedéséhez, vagy más betegségek - például a rühösség - rók populáción belüli erőteljesebb megjelenéséhez (BICSÉRDY et al. 2000, HELTAI et al. 2000, STRÉTER et al. 2003a, 2003b, 2003c). Látható, hogy a vörös róka több szempontból is nagyon fontos ragadozónak számít, és nemcsak nálunk, hanem Európában más országokban is.

A vörös róka a gyakoriságából és a táplálkozási szokásainak viszonylagos jobb ismertségéből adódóan praktikus összehasonlítási alapot jelent a kevésbé ismert hazai versenytársak táplálkozásvizsgálata során. Hazai rókák hulladék analízisre alapozott táplálkozásbiológiai vizsgálatát 1991/1992-ben Fonó község körzetében kezdtük, majd kiterjesztettük más Somogy és Baranya megyei területekre. 1998-tól az Országos Emlős Ragadozó Monitoring Program keretében az ország számos területéről gyűjtött nagyszámú róka gyomortartalmát is vizsgáltuk.

Szürke farkas (*Canis lupus* Linnaeus, 1758)

A farkas eredetileg egész Európában előfordult, de az élőhelyeinek átalakítása és a folyamatos üldözés miatt a legtöbb országából kipusztult. Szigetszerű populációi főként hegyvidéki területeken maradtak fenn. Napjainkban elterjedési területe és állománysűrűsége is nő. A holarktikus elterjedési területén belül sokféle élőhely-típusban, például tundrán, tajgán, sztyeppvidéken, sivatagban, sziklás vidéken megtalálható (TRENSE 1989, MITCHELL-JONES et al. 1999, BOITANI 2000). Korábbi stabil állományával (FARAGÓ 1989) szemben mára Magyarország egyik legritkább ragadozójává vált. Az 1980-as évek végétől az Északi-középhegységben Aggtelek és Zemplén térségében, valamint Bács-Kiskun megye déli részén észlelték gyakrabban az előfordulását, a többi területen csak egy-két ritka, alkalmi megfigyelése történt (FARAGÓ 1989, SZEMETHY és HELTAI 1996, SZABÓ et al. 2000). A hazai élőhelyeit a hegyvidék belsejének zárt erdősegei, illetve a nagy kiterjedésű alföldi telepített erdők jelentik, ritkán fordul elő nyílt vidékeken (FARAGÓ 1989, SZEMETHY et al. 2004a). A nagytestű ragadozó emlős fajok közé tartozik. Testtömege szlovákiai mérések (HELL és PAULE 1982) szerint 26-63 kg, a kanok átlagtömege 43 kg, a szukáké 36 kg. A farkas falkában élő, territóriális állat. A falkát a domináns hím és a domináns nőstény vezeti. A falka a territóriumának határait szagjelekkel jelöli meg. A táplálékellátottságtól függően rendszeres, normális aktivitásuk során is nagy (70-1200 km²), Közép-Európában 100-500 km² kiterjedésű területet használnak (PETERS 1993). Az új területeket a törzspopuláció életerős fiataljai népesítik be (FARAGÓ 1989). A farkas jellemzően monogám állat. A falkán belül csak a domináns (alfa) hím és nőstény szaporodik. A téli (január-március) szaporodási szezon után 62-70 napra születik meg a 3-8 kölyök. A fiatalok nyár közepén kezdenek önállóan vadászni és a téli időszakra már csatlakoznak a falkához. Ivarérettségét körülbelül két évesen éri el (PETERS 1993).

A farkas, mint csúcsragadozó jelentős szabályozó, szelektáló szerepet tölt be a táplálékhálózatban (MILLS et al. 2001, GŁOWACIŃSKI és PROFUS 1997). A csúcsragadozók általános ökológiai szerepe például a közösségek stabilizálásában jelölhető meg (pl. SZENTESI és TÖRÖK 1997, HELTAI és SZEMETHY 2010). Széles táplálékspektrumú, a csoportmérettől, a préda méretétől és a nagyvadfajok alkotta közösség összetételétől függően változatos vadászati stratégiát követő opportunistá ragadozó (OKARMA 1995, MECH és BOITANI 2003). A táplálkozási szokásait a fentiekben túl befolyásolja például a farkas populáció sűrűsége, az évszak, az emberhez kötődő táplálékforrások (pl. hulladék, dög, legelő háziállat) elérhetősége is (OKARMA et al. 1995, SALVADOR és ABAD 1987, ANSORGE et al. 2006, GULA 2008, ILIPOULOS et al. 2009). Mindig a legkönnyebben hozzáférhető, legnagyobb nettó nyereséget nyújtó prédát zsákmányolja. Különösen a nyári időszakban fogyaszt előszeretettel kisméretűeket (nyulat, ürgét, hörcsögöt, pockot, egeret), télen viszont a nagyobb testű prédaállatokat részesíti előnyben (6. melléklet). Táplálkozási szokásai tehát erősen függenek a farkas populáció sűrűségétől is. Alacsony sűrűségnél az egyedek magányosan vagy kis csoportokban vadásznak, elsősorban kisebb testű állato-

kat, vagy dögöt fogyasztanak, esetenként háziállatokat ragadnak el. Nagyobb farkas sűrűségénél a 3-7 fős falka együtt vadászik, ekkor a táplálékuk jelentős részét nagyobb testű szarvasfélék teszik ki. A zsákmányt szinte teljes egészében elfogyasztja, csak a bőrt és a nagyobb csontokat hagyja meg. A sűrűn lakott területeken a farkas jól alkalmazkodik az ember közelségéhez, táplálékának jelentős részét szemételepeken, illetve dögte-reken szerzi. A legeltetési állattartás, a nem megfelelően őrzött juhnyájak, ill. marha-csordák is könnyű és bőséges táplálékforrást biztosítanak a számára.

A farkasnak elvileg az összes nagyvad faj a tápláléka lehet. Például, lengyelországi vizsgálatok szerint (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) a farkasok leginkább a gímszarvast részesítik előnyben, fontossági sorrendben második az őz, melynek vadászata magányos és falkavadászatban is sikeres. Vaddisznóból csak a fiatal és a beteg egyedeket választja ki. A fogyasztott háziállatok között ló, szarvasmarha, kecske, juh, sertés, lúd és kutya is előfordult. A táplálékában sün, vakond, erdei cickány, mezei nyúl, hód, mókus, erdei pocok, erdei egerek, hiúz, róka, nyestkutya, borz, nyuszt, muflon, valamint gyöngybagoly is szerepelt. SMİETANA és KLIMEK (1993) vizsgálata szerint a Nyugati-Kárpátok lengyelországi hegyvidéki területén a farkasok étrendjében minden évszakban a szarvasfélék (gímszarvas és őz) domináltak. Télen ezek számított biomassza részesedése 65%, nyáron 96% volt, amiből a gímszarvas 95%-kal részesedett. A vaddisznó részaránya csak télen emelkedett meg (17%). Háziállat is csak télen volt jelentősebb (16%) tápláléka a farkasnak; a mezei nyúl, a rágcsálók és a rovarevők táplálkozásban betöltött szerepe pedig jelentéktelen maradt. LESNIEWICZ és PERZANOWSKI (1989) szintén a Kárpátokban végzett vizsgálata során hasonló megállapításra jutott. A Nyugati-Kárpátokban végzett további vizsgálat (NOWAK et al. 2005) szerint, a csoportban élő farkasok előnyben részesítették a gímszarvast (főként a tehenet és a borjút), kismértékben mellőzték a vaddisznót és jelentősebben mellőzték az őzet. Az erdők közötti legelő-kön őrizet nélkül tartott birkanyájakban viszonylag alacsony arányú volt a farkasok által okozott veszteség.

A terjeszkedő farkassal kapcsolatos közép-európai tanulmányok különösen érdekes és tanulságosak a számunkra. A Lengyelország nyugati és középső területének több pont-jára (erdősült területekre) napjainkban visszatérő farkasok fő táplálékát nagyvad fajok, így az őz (42,8%), a vaddisznó (22,6%) és a gímszarvas (22,2%) jelentette (NOWAK et al. 2011). Emellett ritkán előfordult a farkasok táplálékában dámszarvas (2,7%) és mezei nyúl (2,5%), valamint háziállatok közül ritkán házi macska és kutya. A visszatérő farkasok a nagyvadfajokat azok gyakoriság eloszlása körüli arányában fogyasztották (NOWAK et al. 2011). Németország keleti területére szintén napjainkban visszatelepülő farkasok fő táplálékát szintén nagyvad fajok alkották (ANSORGE et al. 2006). A farkasok a vadászat során előnyben részesítették az őzet, nagyjából biomassza részesedése szerinti arányban fogyasztották a gímszarvast és határozottan mellőzték a vaddisznót. Ritkán muflont, mezei nyulat és rágcsálókat is zsákmányul ejtettek.

Európa déli területein, így pl. Spanyolországban végzett vizsgálatban azt tapasztalták, hogy a farkasok fő táplálékát (42%-os előfordulási gyakoriság) a konyhai hulladék alkotja. Emellett a táplálékban előfordultak még háziállatok (kecske, sertés, ló/szamar, juh, szarvasmarha, kutya, tyúk, kacska és tojás), őz (21%), vaddisznó (15%), mezei nyúl, üregi nyúl, hermelin, erdeiegerek, vakond, gyíkok és fűfélék is (SALVADOR és ABAD 1987). Görögországban végzett vizsgálatban (PAPAGEORGIU et al. 1994) a farkas gyom-rokban leggyakrabban kecske, juh, sertés és szarvasmarha szerepelt. A nagyvad (gímszarvas, vaddisznó), valamint a kisméretű emlősök (egér fajok) és ragadozók (borz, nyuszt, menyét, hermelin) nem játszottak fontos szerepet a farkas táplálkozásában. Fűvet, gyümölcsöket és magvakat ritkán fogyasztott.

A szürke farkas az élőhelyeinek 19. században bekövetkezett átalakítása és az üldözés miatt gyakorlatilag kipusztult Magyarországról (RAKONCZAY et al. 1990). A Kárpátokban élő állomány megerősödésével (BOITANI 2000, NOWAK et al. 2008) az 1980-as évektől kezdett spontán visszatelepülni főként a Szlovákiával határos észak-magyarországi hegyvidéki régióban (FARAGÓ 1989, HAUSKNECHT et al. 2010, HELTAI et al. 2010). A farkas 1993-tól védett, 2001-től fokozottan védett. Vizsgálatunk kezdetén hazai táplálkozásvizsgálati eredmények nem álltak rendelkezésre. Ehhez a 2001 és 2006 között a Nagyragadozók védelmének megalapozása című LIFE program (SZEMETHY 2000) biztosított lehetőséget.

Eurázsiai borz (*Meles meles* Linnaeus, 1758)

A borz eurázsiai elterjedésű, a sarkkörtől a mediterrán területekig előforduló közönséges faj (NEAL és CHEESEMAN 1996, MITCHELL-JONES et al. 1999). Elnevezésére az európai borz (pl. BIHARI et al. 2007) és az eurázsiai borz (angolszász irodalomban) egyaránt használatos. Magyarországon általánosan elterjedt, gyakori (FARAGÓ 2002, HELTAI et al. 2010). Élőhelyei lehetnek lombhullató erdők és fenyővel vegyes állományú erdők, sövények, cserjések, folyópartok, mezőgazdasági területek, külvárosi és városi parkok, mindazok a területek, ahol a talaj kotorkák készítésére alkalmas. Állománysűrűségét az évi átlaghőmérséklet alapvetően befolyásolja (KOWALCZYK et al. 2003). A borz nagy egyed-sűrűsége esetén előfordulhat, hogy kukoricásokban és gyümölcsösökben kárt okoz. Szántóföldön ásott kotorkéka veszélyt jelenthet a mezőgazdasági gépekre, a gátak oldalába fűrt járatai árvízvédelmi problémát okozhatnak, és a TBC terjesztésében is szerepet játszhat (MITCHELL-JONES et al. 1998, GOODCHILD és CLIFTON-HADLEY 2001). Jellemző, hogy a földbe kapart ürítő helyeinek (az ún. latrinák) többsége a kotorkéja közelében található és a kis gödröket többször is használja (KRUUK 1989, NEAL és CHEESEMAN 1996). A borz család rendszerint egy főkotorkékban és a hozzá kapcsolódó mellék-, illetve egyes kotorkékokban lakik. Egyetlen borzvár területe 300-740 m² is lehet. A borz éjszakánként akár 90 ha területet is képes bejárni, mozgáskörzete az évszaktól függően 100-200 ha-t is kitehet. Párosodási időszaka nyárra esik, vemhessége a késleltetett implantáció miatt 8-9 hónap. Február és április között hozza világra 2-4 kölykét, melyek két hónapos koruktól járnak ki a kotorkéből, és többségük ősze önállóvá válik. Az őszi hónapokban a növényi táplálék nagyarányú fogyasztásával jelentős bőr alatti és hasúri zsírt halmoz fel. Téli időszakban, hideg időjárás és táplálékhiány esetén napokig nyugalmi állapotba kerülhet, de valódi téli álmat nem alszik (LÜPS és WANDELER 1993). Bár képes kőfalakra és alacsonyan elágazó bokrokra felkapaszkodni (KRUUK 1989), tipikus talajszinten élő állat.

A borz életmódja Európa más területein viszonylag jól ismertnek tekinthető, amit a megjelent összefoglaló munkák (KRUUK 1989, NEAL és CHEESEMAN 1996) és a táplálkozási szokásainak viszonylag széles körű vizsgálatai (7. melléklet) is jeleznek. További részletek FARAGÓ (2002) és HELTAI et al. (2010) munkáiban olvashatók. Széles elterjedése és élőhelyeinek nagy változatossága azt jelzi, hogy a borz az egyik legjobb alkalmazkodóképességgel rendelkező ragadozó emlősünk. Egyszerre generalista és specialista. Mindez szorosan összefügg táplálkozási szokásainak rugalmasságával. Élőhelyén a számára legkönnyebben elérhető táplálékforrást képes a specialista fajokra jellemző módon hasznosítani, majd új táplálékkínálati feltételek esetén képes gyorsan váltani, és a generalista fajokra jellemző módon, a rendelkezésre álló források közül egy kedvező újabbat maximálisan kihasználni. Skócia több területére is kiterjedő vizsgálatban tapasztalták (KRUUK és PARISH 1981, 1985), hogy a földigiliszta, mint elsődlegesen fontos

táplálék hozzáférhetőségének csökkenésekor nyúlfélék, gabonafélék, illetve ízeltlábúak, vagyis az éppen aktuálisan könnyebben elérhető táplálékokat kezdte fogyasztani. A táplálékváltása jól követi tehát az évszakonkénti táplálékinálatot (KRUUK 1989, NEAL és CHEESEMAN 1996). A külföldi vizsgálatok szerint, táplálékában számos táplálék típus, így az említett gyűrűsférgen kívül talajszinten élő rovarok, gyümölcsök, gabonafélék, kisemlősök, vagy kétéltűek is lehetnek elsődlegesen fontosak (7. melléklet).

A növényi táplálék elsődleges fontosságát a mintegy negyven különböző területről származó vizsgálat fele mutatta (7. melléklet). Ez alapján az európai menyétfélék közül a borz tekinthető a legkevésbé ragadozó életmódot folytató fajnak. A növények között leggyakrabban szemes termények, pl. gabonafélék, kukorica (pl. KRUUK és PARISH 1981, 1985, CANOVA és ROSA 1993), vagy gyümölcsök, pl. olajbogyó, körte fordultak elő (pl. ROSALINO et al. 2005), de gumókat és gombákat is fogyaszt (pl. KRUUK és KOCK 1981, REVILLA és PALOMARES 2002). A borz további specialitása, hogy a táplálékállatai között a legtöbb mérsékelt éghajlatú területen a földigiliszta bizonyult a legfontosabbnak.

A vizsgálatok harmada (7. melléklet) a földigiliszták elsődleges vagy a növények melletti másodlagos fontosságát említi. A földből jellegzetes húzó-eresztő mozdulatokkal jut a csemegéjéhez. A földigiliszták főként az éjszakákon tartózkodnak a talajfelszínen, amikor a hőmérséklet tartósan 2°C feletti és a csapadék mennyisége a megelőző három napon legalább 2 mm. Befolyásolhatja pl. a nagy meleg, a szél. Azokat az éjszakákat, amikor a fenti feltételek teljesülnek „földigilisztás éjszakának” nevezik (KRUUK 1989), amelyek száma a földigiliszta készlet hozzáférhetőségének egyfajta mérceje. A borz táplálkozási szokásait a gyűrűsférgen készlete és annak hozzáférhetősége nagyban befolyásolja (GOSZCZYNSKI et al. 2000).

A táplálékában a nyúlfélék a mediterrán területeken végzett vizsgálatokban voltak legjelentősebbek (FEDRIANI et al. 1998, MARTÍN et al. 1995, REVILLA és PALOMARES 2002). A külföldi vizsgálatokban nem tapasztalták a kisemlősök meghatározó fontosságát (7. melléklet). Nagyemlősök és háziállatok viszonylag ritkán fordultak elő az étrendjében. Bár madarak fogyasztását, szinte minden vizsgálatban említik, a madártáplálék jelentősége néhány tanulmány kivételével (pl. FAIRLEY 1967, RYSZKOVSKI et al. 1971) nem volt számottevő. Annak ellenére, hogy a borzot gyakran a fészekaljakkal kifizetésért teszik felelőssé, tojásfogyasztást viszonylag ritkán és alacsony gyakorisági adatokkal bizonyították (7. melléklet). Ennek hátterében azonban nemcsak az alacsony arányú fogyasztás, hanem a tojásfogyasztás kimutatásának problematikája is állhat. Hüllő és kétéltű fogyasztást leginkább az Európa délebbi területein végzett vizsgálatokban tapasztaltak. Közülük különösen a kétéltűek fogyasztása lehet számottevő (REVILLA és PALOMARES 2002). Néhány esetben tőlünk északabbra eső területeken is beszámoltak időszakosan jelentősebb kétéltű fogyasztásáról, pl. Dániából, nyári időszakból (ANDERSEN 1954, 1955). Leggyakoribb rovarfogyasztást az olaszországi Alpokból (LUCHERINI és CREMA 1995) és mediterrán tengerparti területről (CIAMPALINI és LOVARI 1985), Portugáliából (ROSALINO et al. 2005), valamint Fehéroroszországból (SIDOROVICH 1997) írtak le. A borz rovarápláléka, amelyben imágók és lárvák egyaránt előfordulnak, területtől függően nagyban eltérő, táplálékspektruma összességében igen széles. Lengyelországi lombhullató őserdőben, valamint a hazai élőhelyi adottságokhoz legközelebb álló, erdővel mozaikos mezőgazdasági művelés alatt álló területeken végzett vizsgálat szerint (GOSZCZYNSKI et al. 2000), tavaszi időszakban, élőhely típustól függetlenül a borz táplálékának biomasza számítás szerinti 82-89%-át földigiliszta alkotta. Nyáron és ősszel ezek fogyasztási aránya 56%-ra csökkent az erdőben és 24%-ra a mezőgazdasági művelés alatt álló területen. Ekkor a borz fontos táplálékát az erdőben kétéltűek, a mezőgazdasági művelés alatt álló területen gyümölcsök jelentették.

A borz táplálék-összetétele tehát nagyban függ az élőhely adottságaitól és az évszaktól is (pl. PIGOZZI 1988, KRUIK 1989, GOSZCZYNSKI et al. 2000). Látható, hogy Európa északabbi területein a borz legfontosabb táplálékai földigiliszták és gerincesek (KRUIK és PARISH 1981, NEAL és CHEESEMAN 1996), ettől délebbre eső mezőgazdasági művelés alatt álló területeken a földigiliszták és a növények válnak az elsődleges vagy másodlagos táplálékaivá (LÜPS et al. 1987, WEBER és AUBRY 1994, GOSZCZYNSKI et al. 2000), míg a dél-európai területeken a növények és a rovarok (CIAMPALINI és LOVARI 1995, DE MARINIS és ASPREA 2004, PRIGIONI et al. 2008), ritkán az emlősök (FEDRIANI et al. 1998) a fő táplálékai. A növények Európa középső és déli területein fordulnak elő gyakran a borz táplálékában (RYSZKOWSKI et al. 1971, CIAMPALINI és LOVARI 1985), míg szerepük az északi területeken alárendelt (LINDSTRÖM 1989), bár esetenként északabbra, például Írországból (CLEARY et al. 2009) is kiemelkedően gyakori növényfogyasztást említenek.

A borz táplálékosztási szokásainak földrajzi szélességtől függő mintázatát európai irodalmak alapján GOSZCZYNSKI et al. (2000) összegezték. E szerint a borz táplálékában a földigiliszták szerepe a 37-40. földrajzi szélességi fokon megfigyelt nulla értékről az 55-63. szélességi fokon tapasztalt 40-70%-ra emelkedik. Gerinceseket az északi vidékeken, rovarokat a déli területeken fogyasztanak gyakrabban a borzok. A földigiliszták fogyasztással fordított a növényfogyasztás trendje (GOSZCZYNSKI et al. 2000). Nem találtak szoros összefüggést a borz madárfogyasztása és a földrajzi szélesség, vagy az évszak között (HOUNSOME és DELAHAY 2005).

A borz vadgazdálkodási és természetvédelmi jelentősége a földön fészkelő madarak és talajszinten élő egyéb állatok elfogyasztásából, valamint gumós növények és szemes termények megdézsmálásából adódhat (FARAGÓ 2002, HELTAI és LANSZKI 2003, KOZÁK 2007, BIRÓ et al. 2010, HELTAI et al. 2010). A faj 1974 és 2001 között természetvédelmi oltalom alatt állt, 2002-től idényben (az őszi és téli hónapokban) vadászható, terítéke növekszik. Annak ellenére, hogy hazánkban közönséges ragadozónak számít, a vizsgálataink kezdetén a táplálék-összetételéről nem állt rendelkezésre hazai publikált kutatási tapasztalat. Ezért 1991-től Fonó körzetében, mezőgazdasági művelés alatt álló dombvidéki területen, majd 1997-től a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet erdővel övezett halastavai mentén, és 2000-től Kétújfalu körzetében, síkvidéki mezőgazdasági művelés alatt álló területen, hulladék vizsgálatra alapozott programokat indítottunk. Ezek mellett 1998-tól az Országos Emlős Ragadozó Monitoring Programban, gyomortartalom vizsgálatra alapozva szintén adatgyűjtés indult a borz hazai táplálék-összetételének és táplálékosztási szokásainak jobb megismerése érdekében.

Nyuszt (*Martes martes* Linnaeus, 1758)

A nyuszt eurázsiai elterjedésű erdőlakó faj. Élőhelyei lombhullató, fenyves vagy egyes erdők és cserjések egyaránt lehetnek. Hazánkban legelterjedtebb a dombvidéki és középhegységi erdőkben, valamint az ártéri galéria erdőkben, de előfordul az alföldi erdőtelepítésekben is. Megtelepedését elősegítik a rejtkehelyet adó odvas öreg fák. Kedveli a dús aljnövényzetű erdőket, ahol fő táplálékai a rágcslók is nagyobb létszámban élnek. A nyesttel ellentétben, a településeket kerüli. Elterjedéséről és élőhelyeiről MITCHELL-JONES et al. (1999), FARAGÓ (2002) és HELTAI et al. (2010) munkáiban található további információk. A nyuszt életmódját Andrzej Zalewski lengyel biológus a Bialowieza-i Nemzeti Park lombhullató őserdejében kiterjedten vizsgálta. Szerteágazó két évtizedes, mértékadó kutatómunkájának eredményeit a hazai nyusztok tanulmányozásakor felhasználtuk. Természetesen ebben az esetben - ahogy más ragadozó fajoknál is a vizsgálatok viszonylagos földrajzi közelsége, vagy éghajlati hasonlóság, stb. ellené-

re - nem adaptálható minden eredmény. A nyuszt napi vadászútja tíz kilométer hosszúságú is lehet az átlagosan 1,5-2,2 km²-es mozgáskörzetén belül (ZALEWSKI et al. 1995). Főként éjszaka és szürkületben aktív, a vadászútjáról napkelte után egy-két órával tér pihenőhelyére (ZALEWSKI 2000, 2001). A sötétben való vadászatot éjszakai látásán túl, hosszú tapintó-, vagy szinusz szőrök is segítik, melyek a pofarészen, az állon, a szemek körül és a mancson egyaránt megtalálhatók. A Bialowieza-i erdőben végzett vizsgálat szerint (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993), a zsákmányszerzés az esetek 90%-ában rágeszálókra irányult, és az esetek mindössze harmadában volt sikeres. Ugyanezen a területen végzett rádiotelemetriás vizsgálat szerint, a nyuszt évente 150-200 különböző pihenőhelyet használt (ZALEWSKI 1997a). Erre leggyakrabban faodvakat, vagy talaj közeli odvakat, ritkán madárfészkeket választott (ZALEWSKI 1997b). A hím poligám, területén belül két-három nőstény is élhet. Párzási időszaka júliusra és augusztusra esik, a kölykezés március végétől májusig lezajlik. Vemhessége a hosszú embrionális diapauza miatt tart 8-9 hónapig. A megtermékenyült petesejtek csak a beágyazódásukat követően, a vemhesség utolsó 30 napjában fejlődnek (JOHNSON et al. 2000). Ezzel a szaporodási stratégiával az anya úgy „időzíti” a kölykezését, hogy a növekvő kölykök számára bőséges táplálék álljon majd rendelkezésre. A felnevelésben a hím nem vesz részt. A fiatalok nyár végéig, ősz elejéig az anyjuk mellett maradnak, ezután önállóan szerzik táplálékukat.

A nyuszt táplálkozását Európa számos területén vizsgálták, így táplálék-összetétele viszonylag jól ismert (8. melléklet). Európa északi területein a ragadozók növelik az alternatív zsákmányfajok (pl. nyulak, fajdfélék, mókus) fogyasztásának gyakoriságát a fő zsákmányállat típus (a pocok) sűrűség csökkenésekor (ANGELSTAM et al. 1984, MARCSTRÖM et al. 1988, ZALEWSKI et al. 1995, PULLIAINEN és OLLINMÄKI 1996, HELLDIN 1999). Délebbre, így pl. Lengyelország középső területein a nyuszt (és a nyest) a kisemlősöket nyáron és ősszel gyümölcsökkel, télen és tavasszal madarakkal egészítette ki (GOSZCZYNSKI 1986). Fő táplálékát tehát kisemlősök alkotják, ezen belül az erdei pocok a fő zsákmánya (ZALEWSKI 2004). Tekintettel arra, hogy a nyuszt talajszinten és a fák lombkoronájában is sikeres vadász, fontos predátora a kiségeszálóknak (GOSZCZYNSKI 1977), alkalmanként a madaraknak és a mókusnak (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998). A kisemlősök mellett számos más táplálékon is él, amelyek fogyasztási aránya időszakosan a kisemlősök fogyasztását felülmúlhatja. Európa különböző területein ugyanazokat a táplálék típusokat, így kisemlősöket, elhullott nagytestű emlősöket, madarakat, gerincteleneket és növényeket fogyasztja a nyuszt, csak azok részesedésében vannak eltérések. Skandináviában végzett vizsgálatok szerint a nyuszt fő táplálékát kiségeszálók alkották; évtrendjében előfordult mókus, rovarevő emlősök, továbbá madarak, gyümölcsök és döghús is (PULLIAINEN 1980, 1982, STORCH et al. 1990, PULLIAINEN és OLLINMÄKI 1996, HELLDIN 2000). Nagy-Britanniában és Írországból (MCDONALD 2002, 8. melléklet) a nyusztok gyakran egészítették ki a kisemlős táplálékukat gerinctelenekkel, köztük földigilisztaival. Fehéroroszországban a nagyvad tetemek (SIDOROVICH 1997, SIDOROVICH et al. 2005), Oroszországban a madarak bizonyultak fontos kiegészítő tápláléknak (TUMANOV és SMELOV 1980). Európa északi, és középső területein tehát a fő táplálékot jelentő kisemlősök időszakosan rendelkezésre álló készletétől függ leginkább a kiegészítő táplálékok fogyasztási aránya. Lengyelország erdeiben tavasszal és nyáron a madarak, ősszel és télen nagyemlősök (tetemei) jelentettek számára kiegészítő táplálékot (GOSZCZYNSKI 1986, JĘDRZEJEWSKI et al. 1989, 1993, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998). Júniusban a madárfogyasztás elérte a 37%-ot, a rágeszálófogyasztás ekkor volt a legkevesebb és októberben a legtöbb, a növényfogyasztás júliustól októberig bizonyult számottevőnek (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998). Vizsgálatok szerint a nyuszt előnyben részesíti a farkas és hiúz által elejtett állatok maradványait is, de elkerüli a betegség, illetve alultápláltság miatt elpusztult nagyvad

egyedek tetemeit (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993). Németországban az ízeltlábúakat és a növényeket a kisemlősöknél is gyakrabban (és nagyobb mennyiségi arányban) fogyasztották a nyusztok (RUSSELL és STORCH 2004). A svájci Alpokban a kisemlősök mellett a nyuszt növényfogyasztása volt gyakori (MARCHESI és MERMOD 1989). A közép- és észak-európai területekkel ellentétben Dél-Európában a növényi táplálékforrás (főként a gyümölcsök) és a rovarok időszakos bősége befolyásolja a ragadozók táplálékának évszakos eltéréseit. Spanyolország mediterrán szigetein (MORENO et al. 1988, CLEVINGER 1993a, 1993b) a növények és a gerinctelenek fogyasztása a kisemlősökétől is gyakoribb volt, míg a hegyvidéki erdei területeken (CLEVINGER 1993, BERMEJO és GUITIAN 2000) a kisemlősök mellett a nyuszt főként növényekkel táplálkozott.

A nyuszt táplálék-összetételében jellegzetes, földrajzi szélességtől függő mintázat figyelhető meg. A mediterrán régiótól északi irányban haladva különösen a téli időszakban növekszik a kisemlős fogyasztás, amely a legnagyobb értéket a mérsékelt övi lombhullató erdőkben éri el, majd az északi területeken (a tajgában) a kisemlős fogyasztás ismét csökken (ZALEWSKI 2004). A nyuszt lényegesen gyakrabban táplálkozik növényekkel és rovarokkal Európa délebbi területein (CLEVINGER 1993, SERAFINI és LOVARI 1993), míg közepes testméretű emlősökkel és nagytestű madarakkal az északabbra eső területeken (NASIMOVICH 1948, PULLIAINEN és OLLINMÄKI 1996, HELLDIN 2000).

A természetvédelmi oltalom alatt álló nyusztot gyakran elmarasztalják például, amikor akrobatikus famászó képességét kihasználva madárfészkeket foszt ki, ugyanakkor kevésbé közismert az erdei életközösségekben betöltött szerepe, kistrágsáló fogyasztása. Az áttekintésből látható, hogy a nyuszt étrendje Európa számos területén ismert. Bár nem tartozik a ritka fajaink közé, a vizsgálataink kezdetéig a Pannon régióban élő állományának a táplálkozási szokásait nem tanulmányozták. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben 1997-ben, majd a Lankóci erdőben 2000-ben indult vizsgálatunkban hiánypótló ismereteket igyekeztünk gyűjteni a nyuszt táplálkozási szokásairól, a ragadozó közönség többi fajával és a főbb zsákmányállataival fennálló táplálkozási kapcsolatairól.

Nyest (*Martes foina* Erxleben, 1777)

A nyest eurázsiai elterjedésű, közönséges faj. Napjainkban nemcsak természetes, vagy természeteshez közeli élőhelyeken, hanem különböző emberi településeken: falvaktól a nagyvárosokig megtalálható (MITCHELL-JONES et al. 1999). Szétterjedésének, alkalmazkodóképességének egyik meghatározó kulcstényezője táplálkozási szokásainak nagyfokú rugalmassága. Élőhely generalista és urbanizálódott fajnak tekinthető, ökológiai plaszticitása figyelemre méltó. A városiasodás biológiai értelemben többnyire a kultúrakövető, generalista, opportunista, az emberhez és épített környezetéhez jól alkalmazkodó fajok megtelepedését jelenti (POWELL 1994, ADAMS et al. 2005). A városi térhódítás okai lehetnek (TÓTH et al. 2010, 2011): pl. a ragadozók, versenytársak viszonylagos hiánya vagy kis száma; a szinte kiaknázhatatlanul sok és csábító, könnyű táplálékforrás (beleértve a háztartási hulladékot); a társállatok, vagy a vadon élő állatok rendszeres etetése; a nagyszámú, védett búvóhely nyújtotta kedvezőbb klimatikus körülmények. A nyest rurális (azaz vidéki, falusi, farmjellegű, tanyasi) környezetben már régebben megjelent, hiszen a háztáji gazdálkodásokban a könnyen hozzáférhető háziállat, a sokféle gyümölcs, meleg padlásterek vonzerőt jelentettek számára. Bár a nyest a városokban is jelen van, a városi populációk vizsgálata csak az 1980-as években kezdődött. A Brno-ban élő nyestek táplálkozási szokásait elemezte HOLISOVÁ és OBRTEL (1982). Rádiótelemetriás nyomkövetést nyesteken először Hollandiában alkalmaztak (BROEKHUIZEN et al. 1989). Ezzel a módszerrel mára a nyest szezonális, napi, illetve nemek, korosztály-

ok között is eltérő aktivitása, mozgáskörzete is meghatározhatóvá vált (HERRMANN 1994, SEILER et al. 1994, HERR 2008, HERR et al. 2009, TÓTH et al. 2010). A külföldi vizsgálatok eredményei alapján ismertté vált például, hogy a városlakó nyest nagyobb egységűsűrűségben fordulhat elő, mint természetes élőhelyein. A hímek nagyobb területet birtokolnak, mint a nőstények (SEKNACK 1990, POSILLICO et al. 1995). Egy Németországban végzett vizsgálat szerint (HERRMANN 1994) a falvakban élő nőstény nyestek mozgáskörzete 16 és 72 ha között, a hímeké 10 és 88 ha között változott, míg a településen kívül élő nőstények mozgáskörzete 185 ha volt, a hímeké 292 és 310 ha között változott. Olaszországi külterületen 350-400 ha-os mozgáskörzetet számítottak (SERAFINI és LOVARI 1993). Luxemburg déli országrészében, kisvárosi környezetben a hímek mozgáskörzete 113 ha, a nőstényeké 37 ha, a nyestpopuláció sűrűsége 4,7-5,8 kifejlett egyed/km² volt (HERR et al. 2009). A nyest éjjeli aktivitási csúcsidezőzaka is segíthette az urbanizálódást, ami különösen előnyös az utódok felnevelésének időszakában (BROEKHUIZEN és MÜSKENS 2000). Ugyanakkor a nappal aktív időszaka is megnyúlt (HELTAI et al. 2005, HERR 2008, TÓTH et al. 2010, 2011). A nyári párosodási időszakban gyakoribbá válik a terület birtoklását jelző ürületek (és vizelet) tereptárgyakon, pl. köveken, fűcsomón történő elhelyezésének gyakorisága (SEILER et al. 1994), ekkor a nyest nappal is sokat mozog (POSILLICO et al. 1995). A vizuális és szagjelek elsősorban az azonos ivar távolytartását szolgálják, de az aktuális szaporodásbiológiai állapotot is jelzik (MACDONALD 1980). Szaporodásbiológiája a nyusztéhoz nagymértékben hasonló. Vemhessége kb. nyolc és fél hónap, ebből a tényleges kihordás ideje kb. 30 nap (JOHNSON et al. 2000). Közép-Európában a kölykezések zöme márciusra esik. Az alom 3-5 kölyökből áll. A fészkek biztonságos faodvakban, padlásokon, farakásokban van. A kölykök kéthónapos koruktól kezdenek anyjukkal együtt vadászni és 4-5 hónapos korban (összel) önállóvá válhatnak, de csak második életévükben válnak ivaréretté. A nyest életmódjáról további részletek magyar nyelven például FARAGÓ (2002), HELTAI et al. (2010) és TÓTH et al. (2010, 2011) munkáiban olvashatók.

A nyest mindenevő, opportunista ragadozó. Többnyire talajszinten vadászik, de könnyedén mozog a lombkorona szintben is. Tápláléka évszaktól és a terület jellegétől függően is nagy változékonyságot mutat. Zsákmányul ejti a vándorpatkányt, a házi egeret, az erdei egereket, a mezei pockot, ritkán megfogja a pézsmapockot, a denevéreket, és a cickányokat is. A házi verebet, a füstű fecskét, a balkáni gerlét és a különböző házi-szárnyasokat is elkapja. A gerinceseken kívül gyümölcsöt, izeltlábúakat, férget, dögöt egyaránt fogyaszthat. A többi kisragadozóhoz hasonlóan kárt tehet földön, vagy padlástérben fészkelő madarak, így a gyöngybagoly állományaiiban is. Nyáron és ősszel nagyobb mennyiségben fogyaszt növényi táplálékot, míg az állati táplálék inkább a téli és a tavaszi táplálékában dominál. Időnként, településeken tetemeteket, tojásokat halmozhat fel. "Nagyon édesszájú", kedveli a magas szénhidrát-tartalmú élelmet, legyen az érett gyümölcs vagy csokoládé. A budapesti nyestek táplálék összetétele a zöldfelületek aránya alapján képezett övezetek sajátosságai szerint és évszakosan is változó, és az antropogén hulladék, mint lehetséges hasznosítható forrás a nyest számára nem nélkülözhetetlen, mert a városban is bőven talál növényi táplálékot és zsákmányállatokat: pl. madarakat, vagy a házi kedvencek szabadon hagyott eleségeit (TÓTH et al. 2011).

Mezőgazdasági művelés alatt álló és vidéki (rurális) környezetben élő nyestek táplálék-összetételét számos tanulmányban (9. melléklet) elemezték a mérsékelt égövön (pl. GOSZCZYNSKI 1977, RASMUSSEN és MADSEN 1985, GOSZCZYNSKI 1986, TESTER 1986, LODÉ 1994, POSILLICO et al. 1995, PANDOLFI et al. 1996), a mediterrán régióban (pl. SERAFINI és LOVARI 1993, BERMEJO és GUITIAN 2000), erdei és magashegyvidéki sziklás területeken (DELIBES 1978, LUCHERINI és CREMA 1993, BRANGI 1995), valamint erdőmezőgazdasági művelés alatt álló területen (GENOVESI et al. 1996). A településeken élő

nyestek táplálkozását napjainkig többen is vizsgálták (9. melléklet), de adott településen és azon kívül élő nyestek táplálkozás-ökológiai összehasonlításával a vizsgálataink 1991-es kezdetéig csak két tanulmányban foglalkoztak, Dániában: RASMUSSEN és MADSEN (1985), Svájcban: TESTER (1986). A feldolgozott publikációk alapján a kismélysők viszonylag ritkán bizonyultak a nyest elsődleges táplálékának. Ilyen eseteket franciaországi mocsárvidéken és farmkörnyezetben (LODÉ 1994), Luxemburgban, szintén mezőgazdasági művelés alatt álló területen, télen (BAGHLI et al. 2002), Európa délebbi régiójában pedig domb- vagy hegyvidéki erdős területeken (BERTOLINO és DORE 1995, CARVALHO és GOMES 2004) tapasztaltak. A nyest táplálék állatai között a madarak a jelentősebbek, ezeket minden tanulmányban említik. Legnagyobb arányú madárfogyasztást általában a lakott területeken élő nyestek táplálékából mutattak ki (pl. RASMUSSEN és MADSEN 1985, TESTER 1986, ROMANOWSKI és LESINSKI 1991, LUCHERINI és CREMA 1993, 9. melléklet). LUCHERINI és CREMA (1993) vizsgálata szerint az „urbánus” nyestek fő táplálékát madarak (énekesmadarak és galambok) képezték. Gyakori tojásfogyasztást dániai gyomortartalom vizsgálatban tapasztaltak (RASMUSSEN és MADSEN 1985). A vizsgálatok több mint felében jelezték a tojás(héj) mintákban való előfordulását. A gerinctelenek különösen Európa délebbi országaiban voltak a nyestek gyakori táplálékai (9. melléklet). A többi táplálék állatsoport fogyasztási gyakorisága általában kisebb volt. Bár a vizsgálatok közel felében szerepeltek táplálékként a nyulak, számottevő fogyasztásukat alig néhány esetben említették (HOLISOVÁ és OBRTEL 1982, BERTOLINO és DORE 1995). A nyest ritkán fogyasztotta a kisebb termetű versenytársait, például a házi macskát (TÓTH 1998) vagy a menyétet (LANSZKI et al. 2009). Dögfogyasztást azonban több szerző is említett (9. melléklet), ez azonban egyetlen esetben sem emelkedett 10% fölé. Hasonlóan, több tanulmányban is említettek hullófogyasztást, de ROMANOWSKI és LESINSKI (1991) Romániában végzett vizsgálatát leszámítva, ahol sikló fajok gyakoribb fogyasztását találták, ez nem volt számottevő. Kétéltű- és haltáplálékot a külföldi vizsgálatokban ritkán mutattak ki (9. melléklet). Háziállat fogyasztást, PADIÁL et al. (2002) spanyolországi vizsgálatát leszámítva, farmkörnyezetben mutattak ki, de ez, a hazai eredményeket leszámítva nem volt számottevő. A településeken vizsgált nyestek táplálékában mutattak ki gyakrabban emészthetetlen szervesanyagokat, pl. műanyag és gumi alapanyagú termékeket, szemetet (9. melléklet). Néhány vizsgálati területet leszámítva, a növények fontos, nyári-őszi időszakban akár meghatározó táplálékának bizonyultak. A nyest általában gyorsan táplálkozik, a bogyókat gyakran egészben lenyeli. A magok emésztetlenül ürülnek a szervezetéből, és mivel nagy területet jár be élelemért, fontos szerepet tölt be a magvak szétterjesztésében (HERRERA 1989, SCHAUMANN és HEINKEN 2002). Kiemelkedően gyakori (100%-os), vagyis minden mintában előforduló növényfogyasztást említettek lengyelországi erdővel tarkított mezőgazdasági művelés alatt álló területéről (BERMEJO és GUITIAN 2000).

A fent említett két összehasonlító táplálékvizsgálat eredményét részletesebben is bemutatom. Dániában, RASMUSSEN és MADSEN (1985) urbánus és rurális környezetben élő nyestek táplálék-összetételét hasonlította össze. Azt tapasztalták, hogy bár a városi nyest fő táplálékállatai a madarak, de összességében a növényfogyasztás volt meghatározó. A rurális környezetben élő nyest táplálékában pedig a rágcsálók domináltak, a madarak szerepe másodlagos volt. Ezek mellett a növényfogyasztás bizonyult még számottevőnek. Svájcban, TESTER (1986) végzett összehasonlító táplálék-összetétel vizsgálatot. A városi nyest ürülékeket Bázelen, a vidéki mintákat Bázeltől kb. tíz kilométerre fekvő kis faluban gyűjtötte. A városi környezetben csak nyári és őszi minták álltak rendelkezésre. A városi nyest számára nyáron és ősz elején a gyümölcsök, míg ősz végén a madarak, főként városi galambok, ritkán énekesmadarak fogyasztása volt meghatározó.

Tester gyakran talált a városi nyest hullatékokban csomagolóanyagot, alufóliát, gumit, szalámi héjat és háziállat (kutya, macska) táplálékot. A rágcsőfogyasztás itt alacsony-nak bizonyult. Ugyanakkor a falusi környezetben a táplálék-összetétel követte a kismamla és gyümölcs „készlet” változását. Vagyis télen kismamla és madarak, tavasszal madarak, nyáron és ősszel gyümölcsök domináltak a nyest táplálékában. Szerző vizsgálata szerint a nyest a számára kedvezőtlen 1:10-es nyest-macska arány ellenére mégis jelen volt, és a két ragadozó között előfordult küzdelem. Az eltérő földrajzi szélességen, és sokféle élőhely típuson végzett táplálék-összetétel vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a településeken, a farmokon és a külterületeken „természetesebb” élőhelyeken a nyestek hasonló táplálékforrásokat hasznosítanak, de a fogyasztási arányok nagyon különböznek. Táplálkozásának flexibilitása miatt a táplálékmintázatokban olyan tendenciák nem figyelhetők meg, mint amit a nyuszt (ZALEWSKI 2004), vagy a borz esetében (GOSZCZYNSKI et al. 2000) említettem.

A nyest megítélése nem egységes. A külföldi és hazai vizsgálatok viszonylag nagy száma jól jelzi a nyest, mint urbanizálódott faj fontosságát. Egyrészt lakott területeken, vagy mezőgazdasági üzemekben szerepe van a kártevő kismamla (házi egér, vándorpatkány) állományának gyérítésében, külterületeken a gyümölcs magvak terjesztésében. Ugyanakkor kifoszthatja a földön, a bokrokon, fákön vagy a padlástérben fészkelő madarak fészket, és kárt képes okozni a baromfi ólakban zsákmányszerzésével, továbbá a parkoló gépkocsik gumi alkatrészeinek megrágásával, vagy a házak tetőszigetelésének megbontásával. Közegészségügyi szerepe, vagy a padlásokon való ugrálása során keltett zajok is említhetők (pl. LANSZKINÉ és LANSZKI 2005, HELTAI és SZŐCS 2007, HELTAI et al. 2010, TÓTH et al. 2011). Annak ellenére, hogy a nyest gyakori (közönséges), idényben vadászható faj, a vizsgálataink kezdetén kevés hazai ismeret állt rendelkezésre a településeken élő és a külterületi nyestek táplálkozási szokásairól. SALAMON (1981) közölt először adatokat a nyest táplálkozásáról, az aggteleki Baradla-barlangban gyűjtött hullatékban szilva, kőkény, húsos som, galagonya, cseresznye és meggy magokat határozott meg. Tibolddaróc (Bükk-hegység, Borsod-Abaúj-Zemplén megye) katolikus templomtornyában gyűjtött mintákból a nyest őszi-téli táplálékában a padláson élő korai denevérek ritka előfordulását és az állati táplálék dominanciáját (verebek és a baromfi-félék fogyasztását) mutattam ki (LANSZKI 1992). A faj mérsékelt ismertsége miatt 1991-ben, további ragadozó fajok mellett, Fonó községben és a falu körüli mezőgazdasági művelés alatt álló területén elkezdtem a nyest táplálkozási szokásainak részletesebb vizsgálatát. Az 1990-es és 2000-es években további vizsgálatok indultak városi környezetben és épületeket övező ligetes parkban élő állományok táplálkozási szokásainak megismerésére (Budapest: TÓTH 1998, Gödöllő: HELTAI et al. 2005, a hazai vizsgálatokat áttekintette pl. LANSZKI et al. 2009, HELTAI et al. 2010, TÓTH et al. 2011). Az Országos Emlős Ragadozó Monitoring programban, 1998-ban elkezdtük a csapdázott és elgázolt nyestek gyomortartalom vizsgálatát. A terepi vizsgálatainkat 2000-től további mezőgazdasági művelés alatt álló területekre, falvakra és mezőgazdasági üzemekre is kiterjesztettük.

Hermelin (*Mustela erminea* Linnaeus, 1758)

A hermelin cirkumpoláris elterjedésű faj. A mediterrán régió és néhány Észak-Atlanti sziget kivételével Európa szerte előfordul. Rágcsáló specialista, élőhelyét elsősorban a táplálékkínálat alapján választja. Megél a tajgában, a tundrán, vegyes erdőkben, réteken, mezőgazdasági táblák szegélyeiben és a vízpartokon. Állományhelyzete elsősorban az élőhelyeinek általános állapotától, az emberi zavarástól és a zsákmányállományok sűrű-

ségétől függ (KING 1990, MITCHELL-JONES et al. 1999). Sűrűsége akár a 22 egyed/1000 ha-t is elérheti, amit ERLINGE (1983) Svédországban, mocsaras területen, nagy vízipocok (közönséges kőszapocok) sűrűség mellett tapasztalt. Itthon leggyakrabban tavak, patakok és csatornák mentén találkozhatunk vele. Szintén kedveli a legeltetéssel, kaszással fenntartott gyepeket, a rágcsálóban gazdag lucernás vadföldeket, a mezőgazdasági táblákat határoló bokorsorokat, a bozótosokat és az erdőfoltok együttesét, a változatos, mozaikos élőhelyeket. Megtelepedhet a nem túl sűrű fenyves és vegyes erdőkben is. A táplálék vizsgálatok sokféle helyszínéből egyben az élőhelyi adottságokhoz való alkalmazkodására is következtethetünk. Nehezen megfigyelhető; rejtőzködő életmódját évszaktól függő bundaszínezete is segíti. Nálunk a téli bundája leggyakrabban fehér, nyári bundája barnás alapszínű. Fontos faji határozó bélyeg, hogy farkának utolsó harmada télen-nyáron fekete. A késleltetett beágyazódás miatt vemhessége 8-9 hétig tart. Fészke rejtett, amit kistrágcsálók, vagy üregi nyúl földalatti járatában, talaj közeli faodúban, sziklák között, vagy nádkévében alakít ki és a zsákmányállatok szőrével béleli ki. Itt hozza világra 2-6 kölykét. A kölykök gyorsan fejlődnek, 5-6 hetes koruktól a fészken kívülre is kimerészkednek játszani, és kb. 10-12 hetesen már a zsákmány önálló elejtésére is képesek. Egyes vizsgálatok szerint (összefoglalta: KING 1990) a korai időpontban született hermelinek 3-4 hónapos korukra elérhetik ivarérettségüket, ezek ivari aktivitást is mutathatnak. Különösen pocok gradáció időszakában van nagy jelentősége a hermelin állomány pocoksűrűségétől függő ciklikusságának. Ez a jelenség elsősorban Észak-Európában tapasztalható (nálunk nem vizsgálták). A felszaporodó rágcsáló állományt a nagyobb létszámú hermelin populáció ugyanis képes szabályozni. Átlagos években azonban, a korán ivaréő nőtények születésük évében vagy elvesztik kölykeiket, vagy nem is párosodnak. Állományai az erős zsákmányfüggés, a rövid élettartam és a különlegesen magas szaporodási képesség miatt jelentős ingadozást mutathatnak (ERLINGE 1977, 1983, GOSZCZYNSKI 1977, TAPPER 1976, KING 1990, 10. melléklet). A kifejlett testtömegüket a nőtények 6 hónaposan, a hímek kb. 12 hónapos korukban érik el. A kölykök 3-4 hónapos korában bomlik fel a család. További részletek magyar nyelven HELTAI et al. (2010) munkájában találhatóak.

Magányosan főleg éjjel, szürkületben jár vadászni, de a kölyöknevelés idején nappal is aktív. Férge, gyors mozgású, a terep jobb belátása érdekében gyakran a hátsó lábaira áll. A bokrokon, alacsonyabb fákon található madárfészkekhez ügyesen felmászik. Vízbe menekülő zsákmányát a vízben, a kistrágcsálókat a hó alatti járataikban is képes követni. Például a viszonylag nagytestű vízipocokot jelentős arányban is zsákmányolhatja, ilyen esetről számoltak be a svájci Alpokból (DEBROT et al. 1984). A hermelin legfontosabb táplálékát általában kistestű pocok fajok alkotják (DEBROT et al. 1984, KING 1990, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, McDONALD 2002), de ezek mellett nyúlfiókákat, madarakat, ritkán egyéb táplálékfélésegeket is fogyaszt. Angliai gyomortartalom vizsgálatok szerint (TAPPER 1976, DAY 1968) a hermelin nyár eleji táplálékának jelentős részét (31-56%) nyúlfióka vagy süldőnyúl alkotja. Emellett kistestű madarak, tyúkalakúak és rágcsálók is előfordultak a táplálékában. Madártojás fogyasztást főként a brit és írországi vizsgálatokban mutattak ki. Bár a brit szigeteken végzett egyes vizsgálatokban a kisemlősök meghatározó és a madarak másodlagosan fontos szerepét tapasztalták (11. melléklet), HEWSON és HEALING (1971), HOWES (1977) és FAIRLEY (1971) megfigyelései szerint madarak voltak a hermelin leggyakoribb táplálékai. Írországból, vizsgálatától függően (11. melléklet), a kisemlősök, a nyulak és a madarak is a hermelin elsődlegesen fontos táplálékai lehetnek. Az európai kontinensen végzett vizsgálatok azonban a kisemlős táplálék elsődleges fontosságát mutatják (11. melléklet). Részben hasonló megállapításra jutottak Új-Zélandon végzett vizsgálatok során is (KING 1990, KING et al. 1996), nevezetesen a kis testmértű (betelepített) hermelin a kisemlősökből álló táplálékát

békákkal, e mellett kistestű madarakkal egészítette ki. Bár a hermelin tipikus karnivor ragadozó, egyes vizsgálatokban (pl. MARTINOLI et al. 2001) számottevő boróka és áfonya, továbbá gyűrűsféreg és rovarfogyasztásáról is beszámoltak (11. melléklet). Számottevő növényfogyasztást tapasztaltak az olaszországi Alpokban is (REMONTI et al. 2007). A Bialowieza-i Nemzeti Parkban végzett vizsgálat szerint (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) a hermelin táplálékában bár gyakran szerepeltek kétéltűek, de a fő táplálékát kisemlősök jelentették. Háziállat fogyasztás nem jellemző rá, vizes élőhelyekhez való kötődése ellenére halfogyasztását is mindössze egy tanulmány (HOWES 1977) jelezte. A hermelin egyik specialitása, hogy a két ivar táplálék-összetételében különbségek jelentkeznek (áttekintette: McDONALD 2002). Ezáltal kiváló példát ad az ivarok közötti versengésre (az ún. szexuális kompetícióra), ugyanis a nagyobb testű hímek a kistrácsalókat a földalatti járataikban nem tudják követni, míg a kisebb méretű nőstények erre is képesek. Zsákmányát fáradhatatlanul keresi, és maga ejti el, de inséges időben dögből is táplálkozik, amit főként a Fehéroroszországban és Olaszországban végzett vizsgálatok (11. melléklet) támasztanak alá.

Annak ellenére, hogy a hermelin 1974 óta természetvédelmi oltalomban részesül, az egyik legkevésbé elterjedt hazai ragadozó faj. Ennek oka lehet többek között a kis méretéből adódó sérülékenysége, élőhelybeli és táplálkozási specializációja, ráadásul az emberi zavaró hatásokat is rosszul tűri. Rejtőzködő életmódjából és ritkaságából adódóan, általában nehéz megfigyelni. Valószínűleg mindezeknek köszönhetően, hazánkban a hermelin alig kutatott faj, táplálkozását itthon korábban nem vizsgálták. Valójában a brit szigetek kivételével a táplálkozási szokásai Európa más területein is viszonylag hiányosan ismertek. A hazai hermelinek táplálkozási szokásait mezőgazdasági művelés alatt álló mozaikos területen 1991-ben, erdős területen 2000-ben kezdtük vizsgálni.

Eurázsiai menyét (*Mustela nivalis* Linnaeus, 1766)

A menyét holarktikus, szélesen elterjedt faj (MITCHELL-JONES et al. 1999). Életfeltételeit ott találja meg, ahol a táplálékellátottság megfelelő és búvóhelyet is talál magának. A hermelinhez hasonlóan, a táplálékkészlet változásának függvényében, egyedsűrűsége jelentősen ingadozik, 0,5 és 10 egyed/100 ha között változhat (ERLINGE 1974, GOSZCZYNSKI 1977, TAPPER 1979, KING 1980, JĘDRZEJEWSKI et al. 1995). A füves puszták jellemző faja, de gyakran előfordul bozótosokkal, erdőfoltokkal tarkított füves területeken, lucernásokban is, továbbá erdei tisztásokon, sziklás hegyoldalakon és patakpartokon. Kedveli a takarást adó élőhelyeket, de kerüli a tartósan vizes terepet, valamint a zárt erdőket és a magashegyvidéki területeket. Az élőhely megválasztásánál az egyik legfontosabb szempont a megfelelő táplálékellátottság. Ennek köszönhető, hogy a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken és azok szegélyében is rendszeresen előfordul. Az egyedsűrűségtől, a táplálékkínálattól és az évszaktól függően a hímek 1-15 hektárnyi, a nőstények 1-4 hektárnyi területen mozognak (ERLINGE 1983). Magányos (soliter) faj lévén a hímek és nőstények az év nagy részében elkerülik egymást, bár megfigyeltek olyan ritka eseteket is, amikor a hím és a nőstény együtt nevelte az utódokat, illetve családi kötelékben vadásztak. Kis testméretének egyik előnye (KING 1990, 10. melléklet), hogy minden rágcshalójáratba képes bejutni, ezért nem függ a zsákmányállatok aktivitásától. Ilyen módon, élénk anyagcseréje következtében napi többszöri aktív szakasz jellemző rá (polifázisú aktivitásritmusú). Az energiaveszteség kiegyenlítéséhez szinte állandóan vadásznia kell, ezért nappal és éjszaka egyaránt aktív lehet, de a kölyöknevelési időszak kivételével aktivitása inkább a szürkületi órákra tehető. Télen a 20 centiméternél vastagabb hóréteg fölött alig mutatkozik, ilyenkor még inkább rejtetten, a

hó takarásában keresi táplálékát. Ebben közrejátszik, hogy a hermelintől eltérően bundája nálunk télen is vörhenyes-barna. Zsákmányszerző útjain rövid, 12-30 centiméteres ugrásokkal halad, közben időnként felegyenesedve figyel. Szokatlan zajok észlelése esetén is a hátsó két lábára áll és másodpercekig mozdulatlanul, vagy csak a fejét mozgatva fürkészi környezetét. A naponta bejárt vadászútja kb. 2 km, amit rádióadóval ellátott állatok követésével mértek le. Téli pihenőt nem tart, vagyis egész évben aktív. A téli túlélést szolgálja, hogy a zsákmányból (pockokból, apró énekesmadarakból) a hideg időszak beköszöntével készletet halmozhat fel (KING 1990), melyből a nagy hidegek idején fogyaszt. A prédát hang alapján keresi, becserkészi, majd lerohanja, és a menyét-félékre jellemző nyakszirtherapással ejti el. Előszeretettel készíti fűszálakkal bélelt fészket a fák talaj közeli odvában, vagy vakond, rágcsálók földalatti elhagyott járatában. Előfordul, hogy fészket majorokban, vagy ritkán lakott, nyugalmas emberi településeken, szalmakazlakban, kő-, vagy farakásokban alakítja ki, ahol kölykeit zavartalanul nevelheti. Párzása főként február-március hónapokra esik, bár az év során végbemehet bármikor. Vemhességi ideje 33-37 nap, alomszáma 4-12. A kicsik kb. 2 hónapos korukig szopnak, de már a második hét után szilárd táplálékot is fogyasztanak. A kölykök nyolc hetes koruktól kijárnak a fészekből, a családtól történő elválás pedig már a harmadik hónapban megtörténik. Az idősebb nőtények évente akár 2-3 alkalommal is kölykezhetnek. Élettartama rövid, mindössze néhány év, bár az állomány 50-80%-a egy évnél fiatalabb (KING 1990). Populációsűrűsége és reprodukciós sikere is függ a rágcsálók állományának hullámzásától („r” stratégista sajátosság). Rágcsálókban gazdag években nagyon magas szaporodási sikert ér el, amit az is elősegít, hogy a ragadozó emlősök többségétől eltérően a szoptató nőtény is lehet vemhes. Ugyanakkor rosszabb években kevés utódot hoz világra és nevel fel (KING 1990, 10. melléklet).

A menyét fő táplálékát kisztrágcsálók alkotják, nyílt területeken főleg *Microtus* fajok (TAPPER 1976, 1979, KING 1990, SIDOROVICH 1997, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998), erdei területeken erdei pocok (SIDOROVICH 1997, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998), míg Új-Zélandon, ahol a menyét betelepített faj, a szintén idegenhonos házi egér (*Mus* sp.) fő predátora (KING et al. 1996). A vándorpatkány egyik fő ellensége. A Nagy-Britanniában végzett vizsgálatok szerint (12. melléklet), a kisemlősök mellett jelentős lehet a madár és a tojás evése (HOWES 1977, TAPPER 1976, 1979, KING 1990), és/vagy a nyúlfogyasztása (DAY 1968, KING 1977, TAPPER 1979). A többféle táplálék változatos vadászati technikákra utal. Ugyanakkor az európai kontinensen meglehetősen egyhangú az étrendje, 84% felett alakul a kisemlősök fogyasztási aránya (12. melléklet). Ritkán ejt zsákmányul rovarokat, kétéltűeket és hüllőket, nagyon ritkán fogyaszt dögből és növényeket, és a vizsgálatok szerint nem táplálkozik háziállatokkal (12. melléklet). A nagy méretbeli különbség ellenére képes zsákmányul ejteni a hörcsögöt, a pénzmapocokot, a vándorpatkányt és az üregi nyulat is.

A menyét hazánk egyik legközönségesebb, stabil állományú emlős ragadozója (HELTAI et al. 2001, 2010). Az egyetlen hazai ragadozó emlős faj, amelynek a jogi helyzete a vizsgált időszakban rendezetlen volt, nem állt természetvédelmi oltalom alatt, és/vagy engedéllyel lehetett vadászni. Feltételezett vadgazdálkodási és természetvédelmi jelentősége ellenére a menyét táplálkozási szokásait korábban csak Európa más régióiban tanulmányozták, bár valójában csak a brit szigeteken és Fehéroroszországban vizsgálták kiterjedtebben, és csak néhány további országban fordítottak rá figyelmet. A menyét táplálék-összetétele a Pannon életföldrajzi régióban az Országos Emlős Ragadozó Monitoring program 1998-as indulásakor ismeretlen volt.

Közönséges-, vagy házi görény (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758)

A hazai nevezéktanban közönséges görény (pl. FARAGÓ 2002, HELTAI et al. 2010; a továbbiakban ezt használom), vagy házi görény (pl. BIHARI et al. 2007) néven is szereplő faj Európa jelentős részén előfordul, de hiányzik Skandinávia északi területeiről (a hideg égövről), Írországból, továbbá a mediterrán szigetekről és a Balkán félsziget nagyobb részéről. Kedveli a síkvidéki élőhelyeket, az erdőszegélyeket, a homokdűnéket, a folyóvölgyeket. Több helyen is erős terjedését tapasztalják, amit az enyhe telekkel és a földhasználatban bekövetkező változásokkal magyaráznak (MITCHELL-JONES et al. 1999). Egyedsűrűsége gyakran alacsony (1/1000 ha), de a legjobb élőhelyeken ennek öt-tízszere is lehet WEBER (1988, 1989). LODÉ (1997) 18 görénypopulációra kiterjedő táplálékanalízisének eredményei alapján kiemeli, hogy a faj a generalista táplálkozási stratégiájával kiválóan tud alkalmazkodni Európa középső területeinek változatos élőhelyeihez. Élőhely választásában generalista, gyakorlatilag minden alföldi és dombvidéki élőhelyen előfordulhat. A zárt erdőterületeket és a nagy kiterjedésű, de egynemű élőhelyi foltokat kerüli. Kedveli a különböző típusú élőhelyek szegélyeit, a folyóvölgyeket és általában a vizes élőhelyeket (BLANDFORD 1987, MITCHELL-JONES et al. 1999). Közép-Európában sűrűsége erősen függ a hörcsög jelenlététől. Elsősorban télen, gyakran megjelenik lakott területeken, tanyákon. Az ember közelségét is keresi (LOVASSY 1927, VÁSÁRHELYI 1958), innen eredhet a „házi” elnevezés, de általánosan elterjedt fajsokféle élőhelyen előforduló faj (HELTAI 2002). A közönséges görény tipikus menyétfféle, nyújtott, rugalmas testű ragadozó. Szürkületben kezd vadászni és csaknem egész éjszaka aktív. Mozgáskörzete néhány tíztől, néhány száz hektárig terjed, egyetlen nap alatt akár öt kilométert is megtehet (BAGHLI és VERHAGEN 2004). Területét vizelettel, hullatékkel és anális mirigyének váladékával jelöli. Vadászterülete átfedheti a hasonló testméretű és életmódú nyestét, de elkerülik egymást. Táplálékát elsősorban a talajszinten keresi, de jó úszó és fára is mászik. Fészke pajtában, kő- és farakás között, hörcsög járatában, róka kotorékában is lehet. Nyújtott, rugalmas teste lehetővé teszi a patkány, vagy az üregi nyúl járataiban való gyors mozgását. Jó ásóképességgel rendelkezik, lábai rövidek, karmai hegyesek. Szemlencséje adaptálódott az üreglakó fajok elfogásához, vagyis közelre élesen, távolra mozgást és körvonalakat lát. Szaglása és hallása fejlett. Későbbi zsákmányválasztását alapvetően befolyásolja, hogy az anya milyen táplálékot hord a kölykök számára, ugyanis - tanulási folyamat eredményeképp - később az lesz a fő táplálékuk (BLANDFORD 1987). Kotorékába sok zsákmányt, például békákat halmozhat fel, de a nyesttel ellentétben, általában nem öl többet, mint amit el tud hordani. A két ivar külön él, és csak a párosodási időszakban keresik egymás közelségét. A párzás (pacsmagolás) fő időszaka február és március, de augusztusig is elhúzódhat. A vemhességi idő 41-43 nap, a nőtény az átlagosan 4-6 kölyökből álló almot egyedül neveli. Növekedésük és fejlődésük gyors, három hónapos kortól kezdenek önállóvá válni. Ivarérettségüket a következő szaporodási időszakra, 9-10 hónaposan érik el. A görény anya az első alom esetleges elvesztése után 2-4 héttel újra párosodásra kész, és legkésőbb nyár végén, ősz elején „sarjú” almot hozhat világra és nevelhet fel (BLANDFORD 1987). További részletek magyar nyelven az alábbi munkákban olvashatók: FARAGÓ (2002), HELTAI et al. (2010).

A közönséges görény tápláléka az élőhelytől függően változatos. Fő táplálékai egyaránt lehetnek kisemlősök, nyulak, kétéltűek, apró madarak, de hullóket, baromfiféléket, szárnyas apróvadat és ízeltlábúakat is zsákmányolhat, illetve fogyaszt döögökből és gyümölcsökből is (13. melléklet). Angliai vizsgálatban üregi nyúl dominanciájú táplálékot irtak le (BIRKS és KITCHENER 1999). Az egyik wales-i vizsgálatban (WALTON 1968) a kisemlősök hiányoztak a táplálékából, ekkor pl. a hullók, a halak és a gerinctelenek

fogyasztása, vagy a kismélsők mellett a nyúl és a madárfogyasztás volt számottevő (BLANDFORD 1986). Fehéroroszországban a kismélsős táplálék mellett télen és tavasszal nagyvad (tetem) és madarak, nyáron és ősszel kétéltűek, gerinctelenek és madarak fogyasztása volt gyakoribb (SIDOROVICH 1997). A faj érdekessége, hogy a kismélsősöknél könnyebben zsákmányul ejthető békákra is specializálódhat (WEBER 1989). Lengyelországi erdős területen végzett vizsgálat szerint (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998), a görény téli táplálékában a meghatározó békák mellett, a kismélsősök szerepe csak másodlagos volt. Luxemburgi mozaikos jellegű élőhely-együttesben végzett vizsgálat alapján (BAGHLI et al. 2002), a görény a téli és nyári időszakban egyaránt főként kismélsősökkel táplálkozott. Ezek mellett a kétéltűek csak másodlagos szerepet tölthetnek be, madarak és egyéb táplálék elemek pedig ritkán fordultak elő az étrendjében. Franciaországi tavak környezetében végzett vizsgálatok szerint (LODÉ 1996, 2000) a közönséges görény fő tápláléka tavasszal kétéltűekből, nyártól télig pedig emlősökből állt. Portugáliában, mezőgazdasági művelés alatt álló és erdős mozaikos területen (SANTOS et al. 2009) az üregi nyúl és a gerinctelenek, Olaszországban, hasonlóan mozaikos területen (PRIGIONI és DE MARINIS 1995) a meghatározó kismélsős táplálék mellett a madarak jelentős fogyasztását tapasztalták. Fehéroroszország (SIDOROVICH 1997) és Svájc (WEBER 1989) kistelepüléseinek és környékükön végzett vizsgálatokban jelentős háziállat fogyasztást mutattak ki.

A közönséges görény táplálék-összetételét Európa számos országában vizsgálták, e tekintetben népszerű fajnak számít. Annak ellenére, hogy hazánkban általánosan elterjedt, viszonylag gyakori, idényben vadászható faj (HELTAI et al. 2010), az 1998-ban indult Országos Emlős Ragadozó Monitoring program kezdetéig nem vizsgálták a táplálkozási szokásait.

Mezei vagy molnár Görény (*Mustela eversmanni* Lesson, 1827)

A hazai nevezéktanban molnár Görény (pl. FARAGÓ 2002, BIHARI et al. 2007, HELTAI et al. 2010), vagy mezei Görény (pl. ÉHÍK 1928, SZÉKY 1974; a továbbiakban ezt használok) néven is ismert sztyeppe faj, ami Magyarország határai mentén jelen van Ausztriában, Csehországban és Szlovákiában, Szerbiában, Romániában és Ukrajnában is (SZÉKY 1974, WOZENCRAFT 2005). Európa keletebbre eső területein pedig kifejezetten széles az elterjedése. Magyarországon a közönséges Görénynél lényegesen ritkább az előfordulása. A mezei Görény elsősorban a síkvidéki nyílt területek, embert kerülő ragadozója. Kedveli a sztyeppét, a közepesen száraz füves területeket, a mozaikos szántóföldeket, a réteket, a lucernásokat, a vizek partját. Általában maga ássa fészket, vagy ürge, hörcsög által készített, és saját méretére kibővített kotorékban él, esetenként más ragadozók elhagyott kotorékát foglalja el, vagy kazlakban él. Éves szinten 6-9 kotoréket használ (OTTLEcz 2010). Elsősorban éjszaka és szürkületben jár tápláléka után. Talajszinten vadászik, zsákmány fajtái jellemzően talajszinten élnek. Mozgáskörzete kisebb, mint a közönséges Görényé. Téli időszakban 2-3 km²-t jár be táplálék után. A 2007-ben, a Mosoni-síkon indult rádiótelemetriás vizsgálat eredménye szerint a hímek átlagos mozgáskörzete 296 ha, a nőstényeké 221 ha. Élőhely választásakor előnyben részesíti az őszi gabonát, a repcét, az őszi vetésűek tarlóit, a lucernaföldeket és a gyomos területeket (OTTLEcz 2010). Párosodási időszaka március végétől augusztus végéig tart. Kölykeinek korai időszakban történő elvesztése esetén, 1-2 héten belül újra ivarzik, és újabb almot hozhat világra. Vemhessége 39-43 nap. Alomszáma leggyakrabban 7-10 kölyök. A kölyköket az anya egyedül neveli. Három hónapos korban már önálló táplálékszerzésre képes, az egy éves korú állat pedig szaporodásra kész. Kereszteződhet

(hibridizálódhat) a házi görénnyel (SZÉKY 1974). További részletek magyar nyelven az alábbi munkákban olvashatók: SZÉKY (1974), FARAGÓ (2002), HELTAI et al. (2010).

A mezei görény fő táplálékát kistrágcásalók képezik (WOLSAN 1993), gyakran kötődik ürge kolóniákhoz. Étrendjében tehát az apró zsákmányfajok - elsősorban a kistrágcásalók - a meghatározóak, melyeket a földből is kikapar. Kisemlősökön kívül földön fészkelő madarak és fészkaljuk, nyúlfiókák is előfordulnak a tápláléklistáján. Táplálékot raktároz, melyben főként mezei pocok, ürge és hörcsög szerepel. A Mosoni-síkon végzett vizsgálat előzetes eredményei szerint, a Magyarországon élő mezei görények táplálékának döntő részét kisemlősök, főként pocok fajok, részben erdeiegek, hörcsög, cickányok alkotják, ezek mellett télen és tavasszal mezei nyúl, és minden évszakban, alacsony arányban, madár fordul még elő (OTTLECH 2010).

A mezei görény táplálkozási szokásai alig ismertek az Európai elterjedési területén belül. Ilyen módon a hazai adataink nemcsak a Pannon életföldrajzi régióban, hanem Európai léptékben is hiánypótlók. Az 1998-ban indult Országos Emlős Ragadozó Monitoring programban morfológiailag egyértelműen azonosított példányok post mortem vizsgálatában kezdtük tanulmányozni a mezei görény táplálkozási szokásait.

Vadmacska (*Felis silvestris* Schreber, 1777)

A vadmacska a világ legerjedtebb kismacska-féléi közé tartozik, areája több kontinensre is kiterjed (TOMKIES 1991). Az európai vadmacska (*Felis silvestris silvestris*) elterjedése az erőteljes állománycsökkenés (élőhely rombolás és vadászati nyomás) miatt foltszerű, az állományai felaprózódtak (STAHL és ARTOIS 1991, MITCHELL-JONES et al. 1999). Napjainkban legnagyobb veszélyt a házi macskával való kereszteződés miatt a "genetikai elmocsarasodás" jelenti (DRISCOLL és NOWELL 2010). A vadmacska hazai elterjedési területe az 1987-ben kezdett felmérés (SZEMETHY 1989) óta folyamatosan szűkül (SZEMETHY et al. 1994, SZEMETHY és HELTAI 1996, HELTAI 2002). Stabil állományai, melyek a Dráva-síkon, a Mecsekben és a Villányi-hegységben, a Dunántúli-, és az Északi-középhegységben, valamint az Alföld ártéri galériaerdeiben található, valószínűleg fokozatosan elszigetelődnek egymástól (HELTAI et al. 2010). A sűrű, jó takarást biztosító és emberi zavarástól mentes erdőt (fenyves, öreg tölgyes) és bozótosokat kedveli, amelyek mellett azonban mindig lenni kell nyílt területnek. A telepített és aljnővényzet nélküli erdőt (akácus, nyaras), a lakott területeket és a zavart élőhelyeket, pl. mezőgazdasági táblákat jellemzően elkerüli (BIRÓ et al. 2004, HELTAI et al. 2010). A vadmacska éjszakai, szürkületi állat, magányosan él. A nappali takarásban, faodvakban, sziklaüregekben, farakások alatt, magas fák ágain vagy katorékban tölti. A kifejlett állatok mozgáskörzete 100 és 500 ha közötti, ivartól és kortól függően (CORBETT 1979). A vadmacska hazai tér-idő használata kutatott terület. A gödöllői dombságban található babati kísérleti területen 1989 és 1993 között végzett rádiotelemetriás vizsgálatból Szemethy László kutatásvezető biológus és munkatársai számos hiánypótló tapasztalathoz jutottak (további részletek: BIRÓ et al. 2004, SZEMETHY et al. 2010). A vadmacska pacsmagolási (párzási) időszaka január és március közé esik. 2-5 kölykét 63-66 nap vemhesség után április-májusban hozza világra. Ha az első alom elpusztul, ritkán előfordulhat második alom. A kölykök a takarást nyújtó üreget 4-5 hetesen hagyják el először, 10-12 hetesen kezdenek vadászni az anyjukkal együtt, 4 hónaposan már önállóak és a család a kölykök 5 hónapos korában végleg felbomlik.

A vadmacska, jellemzően éjszaka és szürkületben, magányosan vadászik, de kölykönevelés idején, nyugalmas területen nappal is táplálkozik. Zsákmányát vagy becserkészi, vagy egy helyben várakozik, majd a megjelenő prédára ráugrik. Ilyen vadászati techni-

kát elsősorban az üregi nyúl elejtésére alkalmaz a nyúl üregénél vagy a csapáján. A nyulak közül főleg a fiókákat, vagy a betegségben elhullott példányokat fogyasztja. A kismélsőket és a madarakat inkább aktívan keresi és becserkészzi. A Skóciában vizsgált vadmacskák táplálékában vagy az üregi nyúl (KOLB 1977, CORBETT 1979), vagy a kismélsők (HEWSON 1983) domináltak. Bár az európai kontinensen végzett vizsgálatok mindegyikében kismélsős dominanciájú táplálékot tapasztaltak, a kismélsők mellett néhány táplálék típus, így a nyulak, a madarak és a gerinctelenek szerepe is jelentős volt (14. melléklet). A mérsékelt égövi területeken a meghatározó kismélsős táplálék mellett inkább madarak (14. melléklet), ritkán növények (füvek) fordultak elő gyakrabban (pl. SLÁDEK 1973). Az Ibériai-félszigeten a kismélsők mellett számottevő üregi nyúl (FERNANDES 1993, GIL-SÁNCHEZ et al. 1999, SARMENTO 1996, CARVALHO és GOMES 2001, 2004, MALO et al. 2004), valamint madár- és hullófogyasztásról (SARMENTO 1996) számoltak be. Ritkán fordult elő, hogy a vadmacska kétéltűekkel, halakkal, vagy háziállatokkal táplálkozott (BIRÓ et al. 2005, LOZANO et al. 2006, 14. melléklet). Gyűrűsférgeket nem fogyaszt, étrendjében madártojást is csak nagyon ritkán mutattak ki (MOLEON és GIL-SANCHEZ 2003).

Vadmacska hibrid táplálék-összetételét, a hazai vizsgálatunkat (BIRÓ et al. 2005) követően eddig egy vizsgálatban tanulmányozták (GERMAIN et al. 2009). A hibrid macskák mindkét vizsgálat szerint alapvetően vadon élő kismélsősökkel táplálkoztak, de ritkán emberhez kötődő táplálék (főként házi kedvencek tápja, kisebb részben háziállat) is előfordult az étrendjükben (14. melléklet). Ez a vadmacskára nem, az elvadult házi macskára pedig ennél nagyobb mértékben jellemző (BIRÓ et al. 2005, GERMAIN et al. 2009).

A *házi macska* (*Felis silvestris f. catus*) hosszú ideje együtt él az emberrel, emberi közvetítéssel eljutott a világ szinte minden pontjára (FITZGERALD 1988, RANDI és RAGNI 1991). Többféle házi macska csoport különböztethető meg az emberhez való kötődés jellegétől, szorosságától függően, így például lehet ház, vagy tanya (farm, mezőgazdasági üzem) körül élő, háztól rövid időre elkóborló, vagy elvadult „házi” macska (15. melléklet). Az utóbbi csoport embertől szinte teljesen függetlenül képes megélni, vadon hozza világra és neveli fel a kölykeit. Vizsgálatok szerint, az elvadult házi macska a különböző éghajlatú szigeteken és szárazföldi területeken jelentős predátora az őshonos madaraknak, hullóknak, kismélsőknek és rovaroknak (PEARRE és MAASS 1998, WOODS et al. 2003, MEDINA és NOGALES 2009, NOGALES és MEDINA 2009). Ugyanakkor az elvadult házi macskák fő táplálékát a betelepített és/vagy kártevőnek számító fajok, így patkányok, egerek, üregi nyúl is jelenthetik (LIBERG és SANDELL 1988, PEARRE és MAASS 1998, NOGALES és MEDINA 2009). A macskák opportunista táplálkozási sajátossága, hogy alacsony kismélsős táplálékkészlet esetén, vagy a madarak költési időszakában zsákmány típust válthatnak, és kismélsők helyett ekkor madarakkal, vagy gyíkokkal táplálkoznak (PECK et al. 2008). Bár a vizsgálatok többségében (15. melléklet) a házi macska táplálékában a kismélsők dominálnak, de az elvadult házi macska csoportban előfordult, hogy a fő táplálékot madár (LIBERG 1984), vagy üregi nyúl (CORBETT 1979, MEDINA et al. 2006) jelentette. A ház körül élő és az elkóborló macskák étrendjében gyakoribbak az emberi környezetben fellelhető táplálékok, pl. macska táp, konyhai maradék. Ezek a táplálékok a 15. mellékletben az „egyéb” táplálék típus alatt szerepelnek. Nagyemlős tetemekből való fogyasztást, a vadmacskával ellentétben nagyon ritkán mutattak ki, és szintén ritkán tapasztaltak kétéltű predációt is. Madártojás fogyasztásról a rendelkezésemre álló irodalomban nem számoltak be. Az egészséges házi és vadmacskára sem jellemző a növényfogyasztás, a növényi táplálékukban főként a normális bélműködés érdekében alkalmanként elfogyasztott pázsitfűfélék szerepeltek.

A vadmacska az egyetlen ragadozónk, amelynek állományhelyzete a védelem ellenére egyértelműen romlott 1987 óta (SZEMETHY et al. 1994), elterjedési területe és valószínűleg sűrűsége is csökkent. Veszélyeztetett állományhelyzetére és a hazai táplálkozásvizsgálatok hiánya miatti ismeretlenségére való tekintettel, az 1998-ban indult Országos Emlős Ragadozó Monitoring Programban morfológiailag, majd molekuláris genetikai módszerrel (PIERPAOLI et al. 2003) taxonómiaiilag azonosított vadmacskák, elvadult házimacskák és hibridek táplálék-összetételét kezdtük tanulmányozni.

Közönséges hiúz (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758)

A közönséges hiúz eurázsiai faj, Európa erdős vidékein korábban elterjedt volt, mára az élőhely vesztes és az üldözés miatt szigetszerű állományai maradtak fenn. Nagyobb állománysűrűsége a jó özes területeken alakul ki, míg ahol fő prédája a nyúl, ott a sűrűsége is alacsonyabb (MITCHELL-JONES et al. 1999). A hazai állatvilágból kipusztult (RAKONCZAY et al. 1990), majd a szlovákiai állomány megerősödését követően ismét megjelent Magyarországon (HELL 1978, FARAGÓ 1994). Napjainkban, több-kevesebb rendszerességgel az Északi-középhegység egyes területein előfordul (SZEMETHY és HELTAI 1996, FARAGÓ 2002). Élőhely-igényét tekintve specialista faj, emiatt rosszul viseli az élőhelyek megváltozását. Szinte kizárólag a nagy kiterjedésű lombhullató vagy tűlevelű erdők lakója. A hiúz testalkata nagyon jellegzetes, testméretéhez képest a feje viszonylag kicsi, a lábai hosszúak, különösen a hátulsók. Mancsai szétterülő, erőteljesek. Mindezek a magas hótakaróhoz való alkalmazkodást jelzik. Jól és nagyokat tud ugrani, gyorsan tudja hajtani zsákmányát, könnyedén mozog a sziklák között, vagy akár a meredek hegyoldalakon. Általában magányosan él, területtartó állat. Mozgáskörzetének nagysága 10-60 km². Hazai megfigyelés (SZEMETHY et al. 2010) szerint akár 40-50 km-t is megtesz a párzó hely és a zsákmány között. Vadászatai során a farkasnál kisebb távolságokat jár be, és több napig az elejtett és földdel, avarral, hóval bekapart zsákmány közelében marad, visszajár rá. A hiúz párzási időszaka, a „pacsmagolás” február-márciusban van. 65-75 nap elteltével általában 2-3 kölyköt hoz világra. Bár az utódok nyolc-hetes kor után már fogyasztanak húst, de viszonylag hosszú ideig, 5-6 hónapos korukig szopnak is. A következő szaporodási időszak végéig anyjukkal maradnak. E két ok miatt a kölykök sorsa hosszú időn keresztül függ az anyjuktól. Generáció intervalluma hosszú, a nőstény 20-22 hónaposan, a hím csak 34-36 hónaposan válik ivaréretté. A hiúzzal kapcsolatban további részletek DEMETER (1984), FARAGÓ (1994, 2002), HELTAI et al. (2010) munkáiban olvashatók.

A hiúz táplálékspektruma a kistrágsálóktól a madarakon keresztül a kistestű növényevő patásokig tart. Az élőhelytől függően őz, nyúl, szarvasborjú vagy muflon képezi a fő táplálékát. Kistrágsálókat elsősorban a nyári időszakban fogyaszt. Jellemzően magányosan vadászik. Zsákmányát általában lesből figyel, vagy lopakodva közelíti meg és rövid, gyors vágásban ejti el. A hazai nyomkövetések megfigyelései szerint a rágcsálók, madarak mellett elsősorban őzet és muflont eszik. A nagyobb testű zsákmányállatokból elsősorban a nagyobb izmokat fogyasztja el. A rendelkezésre álló vizsgálatok (16. melléklet) nagyobb része Európa északabbra eső területeiről származik. A hiúz fő táplálékát a vizsgálatok többsége szerint vagy a kisebb testméretű csülkös vadfajok, különösen az őz (JEDRZEJEWSKI et al. 1993), vagy nyúlalakúak alkották (16. melléklet). Európa legészakabbra eső területein (pl. a Sarek Nemzeti Parkban) a hiúz legfontosabb téli tápláléka a félig háziasított rénszarvas (*Rangifer tarandus*) volt, emellett madarakkal (fajdfélékkel) és nyúllal táplálkozott még, és alkalomszerűen vörös rókat is elejtett (PEDERSEN et al. 1999). Norvégia déli területein, télen főként őzrel, nyúllal, ritkán jávorszarvassal,

háziállatokkal (házinyúl, juh), mókussal, fajddal, vándorpatkánnyal, lemminggel, nyáron háziállatokkal (juh, kecske), őzszel, ritkábban a téli időszaknál felsorolt fajokkal táplálkozott (ODDEN et al. 2006). A tőle kisebb testméretű versenytársakat, pl. a vörös rókat, az amerikai nyércet, a nyusztot is elejti (ODDEN et al. 2006). Havon végzett nyomkövetés szerint (összesen kb. 1800 km-en) a hiúz átlagosan 11 kilométerenként kíséri meg kisebb ragadozók elejtését, amiből minden ötödik alkalom végződik eredménnyel (SIDOROVICH 2011); leggyakoribb prédája a róka (57%), a nyestkutya (21%) és a nyuszt (13%). Észtorszában és Lettorszában az őz jelentette a hiúz elsődleges prédáját (VALDMANN et al. 2005). Emellett nyúlféleket, ragadozók közül róka, nyestkutya, menyét is előfordult az étlapján. Fehéroroszország északi hegyvidéki területein élő hiúzok fő táplálékát nyúlalakiak jelentették, a nagyvadfajok (őz, vaddisznó) táplálkozási szerepe csak másodlagos volt (GEPTNER és SLUDSKII 1972 cit. JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, SIDOROVICH 1997, 2006). Ezek mellett fajdféléket, hódot, sünt, mókust, görényt, nyusztot, nyestkuttyát, vörös rókat, házi macskát, kutyát is kimutattak a táplálékában. Európa középső területén a hiúz nagyvad specializációját tapasztalták. Lengyelországi (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993) zsákmány maradványra és hullatékre alapozott vizsgálat szerint, a hiúz fő táplálékát télen szarvasfélék (főleg őz) alkották, ezek mellett a mezei nyúl fogyasztási aránya volt még számottevő (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998), a vaddisznó részarányát csak kb. 2%-nak találták. Szerzők nem tapasztaltak lényeges különbséget a hiúz téli és nyári táplálékának összetételei között. Megfigyeléseik szerint a kifejlett hímek több gímszarvast zsákmányoltak, mint a nőstények, vagy a subadult hiúzok, amelyek inkább őzet, nyulat és kisebb rágcsálókat ejtettek el. Családi kötelékben (anya és kölykei) inkább egyéb kisebb állatokra, pl. madarakra vagy kismérsőkre vadásztak. Ritkaságszámba ment a háziállat (baromfifélék, kutya, macska) fogyasztása, az is főként a házaktól elkóborolt példányok elejtésére terjedt ki (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998). Szerzők is említettek nyuszt és nyestkutya predációt. Szintén a Bialowieza-i erdőben végzett vizsgálat (OKARMA et al. 1997) szerint a hiúz elsődleges prédája az őz, másodlagos a gímszarvas és harmadlagosan fontos prédája a mezei nyúl. Svájcban, az Alpokban végzett vizsgálatban (MOLINARI-JOBIN et al. 2007) hasonló eredményre jutottak. A hegyvidéki területen a hiúz elsődleges prédája az őz, másodlagos a területen jellemző zerge, harmadlagos prédája pedig nyulakból (két faj) állt. A Dinári-hegységben végzett vizsgálat (KROFEL et al. 2011) érdekessége, hogy a hiúz legfontosabb táplálékát jelentő őz után egy viszonylag nagy testtömegű (62-338 g) rágcsáló, a nagy pele következett alternatív prédaként. A Spanyolországból származó adatok az ibériai hiúzra vonatkoznak. Ott a hiúz elsődleges táplálékát az üregi nyúl, másodlagosan fontos táplálékát a vörös szirti fogoly (*Alectoris rufa*) jelenti (FEDRIANI és TRAVIANI 2000, GIL-SÁNCHEZ et al. 2006). E mellett a táplálékból kimutattak erdeiigereket, peléket, rovarokat és szarkát.

A hiúz hazai táplálék-összetételéről és táplálkozási szokásairól a Zempléni-hegységben 1993-ban elkezdett gyűjtőmunkáig (SZABÓ et al. 2001) korábbi vizsgálati eredmények nem álltak rendelkezésre.

Ritka és várható további teresztris ragadozó emlősök

A további négy ragadozó emlős közül három Magyarországon és Európában idegenhonos (jövevény, vagy adventív) faj, terjeszkedésük inváziószerű, közülük a nyestkutya és a mosómedve nálunk is jelen vannak, az amerikai nyérc felbukkanása pedig várható. A barnamedve őshonos, de rendkívül ritkán, és csak rövid időre megjelenő vendégünk. Az inváziós adventív fajokkal szemben több probléma is felmerül. Egyrészt veszélyez-

tethetik az őshonos állatvilágot. Például a hasonló élőhely és táplálékigény miatt versengés alakulhat ki a ragadozó közösség fajai között. Bár a nálunk előforduló adventív ragadozó emlős fajok még nem okoznak észrevehető gazdasági, vagy természetvédelmi problémákat, de lokálisan például a földön fészkelő madarakra veszélyt jelenthetnek.

A kutyafélék családjába tartozó nyestkutya (*Nyctereutes procyonoides* GRAY, 1834) délkelet Ázsiából származik, Európában betelepítették, gyors terjedést mutat. Nálunk 1961-ben észlelték az első megjelenését. Bár jelenléte nem állandósult, és elterjedési területe is foltszerű, ennek ellenére az országban szinte bárhol előkerülhet. Kedveli a lombos erdővel szegélyezett tó- és folyópartokat, illetve az egyéb sűrű nedves élőhelyeket. Monogám, mindkét szülő részt vesz a kölykök felnevelésében. A téli hideg időszakokban rövid nyugalmi periódusokat iktat be. Éjszaka aktív, mozgáskörzete télen 0,5-4 km². A mozgáskörzetén belül rendszeresen használt latrinákat (ürítő helyeket) alakít ki. Omnivor ragadozó, tápláléka az élőhelynek és az évszaknak megfelelően széles skálán mozog. A talajszinten élő kisebb állatok bármelyikét ügyesen képes zsákmányul ejteni. Táplálkozási szokásai nagyban hasonlítanak a borzéhoz. Zsákmányul ejt gerinceseket, például rágcsálókat, halakat, kétélűtüket, köztük varangyot. Elfogyasztja a madarakat és fészekaljukat is. Eszik gyümölcsöket, bogyókat, magokat, rovarokat, csigákat, de nem veti meg a szemétkben való guberálást és a dögevést sem. Vizsgálatok szerint télen főleg dögevő, előszeretettel fogyasztja el a nagyobb ragadozók prédamaradványait, a gyomortartalommal együtt. A melegebb időszakokban a dögök mellett a békákat, a madarakat és a gerinctelenekeket, főként a földigilisztát fogyasztja. A többi ragadozó emlőssel összehasonlítva gyakran ejt zsákmányul cickányféléket, amelyeknek a kellemetlen szaganyaga sem zavarja. Fogsora is a táplálkozásmódját tükrözi. Fogai viszonylag aprók, a csontrágásra szolgáló tépőfogai redukálódtak a nagy testű zsákmány hiányában. A kifejezett zápfogak viszont a nagy mennyiségű növényi táplálék fogyasztását jelzik. A fajjal kapcsolatos további részletek magyar nyelven FARAGÓ (2002) és HELTAI et al. (2010) munkáiban olvashatók.

A mosómedvefélék családjába tartozó észak-amerikai mosómedve (*Procyon lotor* Linnaeus, 1758) Észak-Amerikában őshonos, Európába betelepítették. A nyestkutyaéhoz hasonlóan faunaidegen, invazív faj. Hazánkban is jelen van, de előfordulása véletlenszerű, állománya esetleges. Több esetben is megunt házi kedvencek jelenlétét bizonyították. Terjeszkedése feltehetően a folyók, patakok, vizes élőhelyek mentén történik. Kedveli a dús aljnövényzetű erdőket, mocsaras élőhelyeket, de behúzódhat településekre is. A hímek poligámok, a kölyköket csak a nőstény neveli. Az anya legalább a következő év tavaszáig, vagy akár teléig együtt maradhat kölykeivel. Tartós hideg esetén előfordulhat, hogy napokig-hetekig nem mozdul ki vackából. Társas állat, gyakran verődik kisebb csapatokba. Többnyire éjszaka, szürkületkor aktív. Könnyedén mászik fára is. Mozgáskörzete 40-1500 ha. A mosómedve mindenevő. Lusta vadász, ha teheti, nem tölt időt zsákmány becserkészésével, hanem az útjába kerülő, ill. fészekben található kisebb gerinceseket, valamint rovarokat, férgeket fogyasztja el. A vízből ügyesen fog ki rákokat, kagylókat, csigákat, halakat, de a döghúst sem veti meg. Növényi táplálékában dominálnak a különböző tápláló termések. Városokban a szemeteskukák tartalmát, a házi kedvencek táplálékát előszeretettel fogyasztja. A fajjal kapcsolatban további részletek pl. FARAGÓ (2002) és HELTAI et al. (2010) munkáiban olvashatók.

A menyétfélék közé tartozó amerikai nyérc (*Neovison vison* SCHREBER, 1777) Észak-Amerikában őshonos, Európában elsősorban prémtermelő farmokról kiszökött példányok hódítottak meg új területeket. A faj hazai előfordulásáról a korábbi évtizedekből is csak szórványos megfigyelések álltak rendelkezésre. Az utóbbi évekből előfordulása nem ismert, de célzott felmérések sem történtek a faj felkutatására. Minden vizes élőhely típus közelében előfordulhat, de különösen kedveli a lassú vízfolyásokat és a tavakat.

Fészke leggyakrabban vízparton található. Szaporodásának rugalmasságát jelzi, hogy az új területeket meghódító nőtények szaporasága nagyobb, mint ahol előfordulása rendszeres. Tipikus generalista, és opportunista ragadozó, rendkívül széles a táplálékspektruma. Étrendjében elsősorban az időszakosan könnyen elérhető vízi és vízhez kötődő fajok, pl. halak, békák, rákok, rágsálók, vízimadarak és tojásuk, giliszták, csigák és rovarok szerepelnek, de szárazföldi fajokat is képes zsákmányul ejteni. Otthonosan mozog vízi környezetben és szárazföldön egyaránt. A hozzánk legközelebbi, Lengyelországi vizsgálatok szerint, leggyakoribb táplálékai emlősök (északi pocok, csalitjáró pocok, vízipocok, ritkán pézsmapocok), de kétéltűek és fészkelő madarak szintén fontos táplálékai, utóbbiak különösen a tavaszi költési időszakban. Veszélyeztetheti a vizes élőhelyeken előforduló ritka emlős fajok, vagy fészkelő madarak állományait. Az amerikai nyércről mentesített, észak-európai szigeteken a fészkelő madarak állományai látványos növekedésnek indultak. Az amerikai nyérc például az európai nyérccel, vagy a vidrával versenghet a táplálékért, a búvóhelyért, más forrásokért. Ugyanakkor a kapcsolat az őshonos fajokra nézve nem egyértelműen negatív. Az európai nyérc állományának visszaesése nem az amerikai nyérc megjelenésének, hanem elsősorban a menyétfélék csapdázásának, a vizek szennyezésének, az élőhely veszteségnek köszönhető. Angliai tapasztalatok szerint, a vidra képes visszatelepülni az amerikai nyérc által benépesített területekre is. A fajjal kapcsolatban további részletek magyar nyelven pl. LANSZKI (2007) munkájában olvashatók.

A medvefélék családjába tartozó barnamedve (*Ursus arctos* LINNAEUS, 1758) holarktikus elterjedésű faj. Közép-Európában a Keleti-Alpokban, a Dinári-hegységben és a Kárpátokban fordul elő. Szlovákiai terjedésének megfelelően, főként az Északi-középhegységben jelenhet meg alkalmanként (FARAGÓ 1994), de stabil megtelepedése nem várható. Elsősorban a nagy kiterjedésű zavartalan erdőségeket kedveli. Általában magányosan él, csak a nőtények alkotnak 2-3 fős családokat kölykeikkel. Tél elején vacot és magánát, vagy gyökerek között, faodvakban, barlangban vagy sziklahasadékban telet át. Téli álma során testhőmérséklete, pulzusszáma lényegesen lecsökken. Közép-Európában kb. 2500 ha-os territóriumot tart. A hímek napi portyáik során 10-20 (50) kilométert tesznek meg, mozgáskörzetük háromszor nagyobb a nőtényekénél. Éjjel és nappal is lehet aktív. Jól úszik, és fára is jól mászik. A párzás április és június, a kölykezés december és február között történik. A medve táplálkozása az év során rendkívül változatos. Téli pihenését megszakítva, gyakran hangyabolyokból kapar ki hangyákat vagy elpusztult állatok teteméből táplálkozik. Ha a hóviszonyok kedvezőek, akkor akár szarvas méretű állatokra is vadászik. Nyáron és ősszel alapvetően vegetáriánus, bogyókat, gyökereket, gumókat, leveleket eszik. Azonban ha teheti kisebb-nagyobb állatokat, rovarokat, dögöket, tojásokat és halakat is fogyaszt. Egyes területeken a medvék kifosztják a házi méh kaptárokat és a hegyi legelőkön tartott háziállatokat is megtámadják. A fajjal kapcsolatban további részletek magyar nyelven DEMETER (1984), FARAGÓ (2002) és BIHARI (2007) munkáiban olvashatók.

Ragadozó közösségek

A táplálék meghatározóan fontos forrás az állatok számára, a fajok közötti felosztásának megismerése nélkülözhetetlen az együtt élő fajok közötti kapcsolatok feltárásához (COLWELL és FUTUYMA 1971, PIANKA 1973, SCHOENER 1974, TAPER és MARQUET 1996). A forrásfelosztás hipotézis (HARDIN 1960, ROSENZWEIG 1966) értelmében, az együttéléshez a fajok közötti versengés (interspecifikus kompetíció) mérséklése érdekében az egyes fajoknak a forrásokat fel kell osztaniuk. A közösségek szerveződésének pontosabb

megismeréséhez a közösséget alkotó fajok közötti forráshasználatbeli átfedések számszerűsítése vezethet (KREBS 1989). Az átfedések mérésére leggyakrabban vizsgált források a táplálék és a fajok tér- és időhasználat. Ezek közül a táplálék kérdéskörével foglalkozom a továbbiakban. A táplálékforrások megosztása, vagyis a táplálékválasztás alapján történő elkülönülés, a prédasűrűségtől (GOSZCZYNSKI 1986), az élőhelytől (CLODE és MACDONALD 1995), vagy a földrajzi területektől függően változhat. Ugyanakkor, közeli rokon fajok akár nagy táplálék-átfedés mellett is egymás mellett élhetnek 1) ha a táplálék bőségben áll rendelkezésükre (COLWELL és FUTUYMA 1971, SCHOENER 1974, KREBS 1989), 2) ha a zsákmányállat készletet méret szerint felosztják (ROSENZWEIG 1966, DAYAN és SIMBERLOFF 1994, OWEN-SMITH és MILLS 2008), vagy különbözőképpen hasznosítják (MILLS 1984), és/vagy 3) az egyik faj táplálékának változatossága nagyobb (GITTLEMAN 1989, WHITE et al. 1995, LOVERIDGE és MACDONALD 2003). Az együttélés a ragadozók méretbeli differenciálódásának eredménye is lehet, így az eltérő táplálékszerzési eszköztárak alkalmazásával különböző táplálékforrásokat képesek hasznosítani (ROSENZWEIG 1966). A nagyobb táplálék-, vagy táplálkozási szokásbeli átfedés jelentősebb mértékű fajok közötti kapcsolat fennállását jelzi, és fajok közötti versengéssel is együtt járhat (COLWELL és FUTUYMA 1971, SCHOENER 1974, JONES és BARMUTA 1998). Az evolúció legfontosabb hajóereje lehet a rokon és morfológiailag hasonló fajok között a korlátozottan rendelkezésre álló táplálékforrásokért folyó versengés (MACARTHUR és LEVINS 1967). Bár a nagymértékű táplálék átfedést gyakran szokás a versengéssel társítani, a nagy átfedés nem feltétlenül jár együtt versengéssel. Jelentős táplálkozási niche átfedést tapasztaltak például Észak-Amerikában (NEALE és SACKS 2001) az együtt élő prérifarkas és közönséges szürke róka, vagy Afrikában (LOVERIDGE és MACDONALD 2003) a sujtásos sakál (*Canis adustus*) és a panyókás sakál között. A niche-elkülönülést a fajok táplálékszerző magatartásának rugalmassága alapján, az élőhelyhasználat - aktivitási idő - táplálékforrás tengely mentén valószínűsítették (LOVERIDGE és MACDONALD 2003).

Két ragadozó nemcsak bőséges, hanem szűkös táplálék kínálat mellett is együtt élhet. Utóbbi eset akkor állhat fenn, ha eltérő másodlagos (vagy puffer) táplálékforrást választanak, vagy ha a puffer táplálék legalább időlegesen bőségben áll rendelkezésre. Észak- és Közép-Európában a ragadozók eltérő másodlagos táplálékokat fogyasztanak. Például, az elsődlegesen fontos kismemlősök mellett a nyuszt madarat, mókust, békát és gyümölcsöt eszik (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, PULLIAINEN és OLLINMÄKI 1996, HELLDIN 1999); a róka nyulakra és madarakra vadászik, valamint dögből és gyümölcsökből fogyaszt (ANGELSTAM et al. 1984, GOSZCZYNSKI 1986, MARCSTRÖM et al. 1988, REYNOLDS és TAPPER 1995). Következésképp, ezen ragadozók táplálkozási niche-e kevésbé fed át, amikor a fő táplálékforrások sűrűsége csökken. Azok az időszakok - amikor a rágcsálók, mint elsődlegesen fontos táplálék csoport sűrűsége alacsony - főként a kismemlősökre specializálódott ragadozók számára lehetnek kritikusak (pl. HANSSON és HENTTONEN 1985, MARCSTRÖM et al. 1988, THOMPSON és COLGAN 1990). Az erdei rágcsálók, különösen az erdei pocok állományai még az éves csúcstűrsűrűségek kisebb hullámmásával együtt is, meglehetősen stabilnak tekinthetők (JENSEN 1982, ALIBHAI és GIPPS 1985, HANSSON és HENTTONEN 1985, PUCEK et al. 1993), összehasonlítva a 3-4 évenkénti populációs ciklusú *Microtus* pocok fajokkal (KREBS és MYERS 1974, HANSSON és HENTTONEN 1985, KREBS 1996). A rágcsálók sűrűségi és dominancia viszonyai pedig befolyásolják a ragadozó fajok közötti táplálkozási niche-átfedést, a táplálkozási szokásokat, a prédaválasztást. Amikor a fő zsákmány faj sűrűsége csökken, vele együtt csökken a ragadozó vadászati hatékonysága is, a predátor egy másik, nagyobb bőségben rendelkezésre álló alternatív prédát választ (ANGELSTAM et al. 1984, GOSZCZYNSKI és WASILEWSKI 1992, JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, NORRDAHL és KORPIMÄKI 2000, HANSKI et al. 2001, ELMHAGEN

et al. 2002). A zsákmányfaj sűrűségének növekedésével a ragadozó egyre gyakrabban találkozik a zsákmánnyal, könnyebben találja meg a búvóhelyeit, az ismételt vadászatok során csökkenti a keresési időt (ami a vadászat kezdetétől a zsákmány megtalálásig tart) és a kezelési időt (a zsákmány elfogásától az újabb megéhezésig tartó időt), emiatt a ragadozó vadászati hatékonysága gyorsan nő. Ebben a tanulásnak fontos szerepe van. A memóriában rögzült leghatékonyabb vadászati mód, az ún. *keresőkép* (TINBERGEN 1960) segítségével a ragadozó a felidézett emlékkép alapján keresi a leggyakoribb, legsikerebben elejthető prédát. A táplálékváltás („switching”, vagy gyakoriságtól függő preferencia) a ragadozók közötti, táplálékforrásokért folyó versengés mérséklődését eredményezheti, amennyiben az egyes predátor fajok például a kisemlősök mellett, az említett módon eltérő alternatív táplálékot választanak. A témában magyar nyelven például SZENTESI és TÖRÖK (1997) és HELTAI és SZEMETHY (2010) munkáiban olvashatók további részletek.

Az ember által átalakított területek táplálékhálózatainak legsérülékenyebb fajai a nagytestű, specializálódott csúcsragadozók (CREEL és CREEL 1996, CROOKS és SOULÉ 1999, CARDILLO 2003, SWIHART et al. 2003), mint amilyen Magyarországon a szürke farkas és a hiúz. A nagytestű csúcsragadozók jelenlétében a generalista és legtöbbször közepes testméretű ragadozó (mezopredátor) fajok állománya rendszerint alacsonyabb. Ekkor az ún. *top down* - vagyis magasabb táplálkozási szintről történő - szabályozás érvényesül. A kisebb testű ragadozók a vadászati módszereikben alkalmazkodnak a nagytestű csúcsragadozó jelenlétéhez. Például megfigyelték, hogy a Yellowstone Nemzeti Parkba visszatelepített szürke farkas jelenlétében az addig csúcsragadozónak számító prérifarkas viselkedése megváltozott, a prérifarkas a farkas zsákmányállat maradványainak fogyasztójává vált (SWITALSKI 2003). Európa északi erdős területein pedig a korábban csúcsragadozó vörös róka átállt a visszatelepülő hiúz által elejtett őzek maradványainak fogyasztására (HELLDIN és DANIELSSON 2007). Ugyanakkor a farkastól mentes területeken terjeszkedő prérifarkas a bevezetésben említett módon képes visszaszorítani a tőle kisebb testméretű ragadozókat (CROOKS és SOULÉ 1999), köztük a szintén a kutyafélék közé tartozó vörös rókát és kitrókat (*Vulpes velox*) is (GOSSELINK et al. 2003, KAMLER et al. 2003). Északi, hideg égövi területeken végzett vizsgálat (ELMHAGEN et al. 2002) szerint, a vörös róka, mint erősebb versenytárs kiszoríthatja a kisebb termetű sarki rókát (*Alopex lagopus*) a táplálékban gazdag területekről. Hasonló tapasztalatokhoz jutottak a Közel-Keleten a vörös róka és a tőle kisebb afgán róka (*Vulpes cana*) esetében (STUART és STUART 2003). Az aranysakál a hozzá hasonló élőhelyeket használó vörös róka versenytársának tekinthető a nagyobb testméretéből és fejlett társas magatartásából adódó előnyök miatt (MACDONALD 1983, GITTLEMAN 1985, DEMETER és SPASSOV 1993). Nagy állománysűrűségben az aranysakál mérsékelheti a vörös róka állománysűrűségét, amint azt izraeli mezőgazdasági művelés alatt álló, valamint települések közeli erdős területeken és szeméttelpek közelében egyaránt tapasztalták (BINO et al. 2010), de hasonló megfigyelésről számoltak be Görögországból is (GIANNATOS 2004, GIANNATOS et al. 2005). Egy etológiai tesztben azt találták (SCHEININ et al. 2006), hogy rossz táplálékellátottság esetén a róka tart a sakáltól, és a sakál közeli jelenlétében elkerüli a táplálkozó helyet. Ugyanakkor, a fajok közötti nagymértékű táplálék átfedés a versenytársak egyikének a pusztulásához is vezethet (CROOKS és SOULÉ 1999, PALOMARES és CARO 1999), vagy növeli a közösségen belül a kihalás valószínűségét, különösen, ha a versenytársak egyikének szűk a táplálkozási niche-e. Ilyen esetet például Afrikából írtak le (HAYWARD és KERLEY 2008), ahol öt nagyragadozó által alkotott közösségben az afrikai vadkutya és a gepárd (*Acinonyx jubatus*) szűk táplálkozási niche értékek mellett egymással nagymértékű táplálék átfedést mutatott, miközben a táplálék generalista és

nagyobb testű versenytársak közül például az oroszlán (*Panthera leo*) táplálék átfedése volt legkisebb a többi nagyragadozó fajjal.

Versengés és nagyobb testű csúcsragadozó (ezzel együtt predációs nyomás) hiányában, a mezopredátor fajok állománya növekedésnek indul, ami, bár nem minden esetben (SAETHER 1999), lényeges hatással lehet az alsóbb táplálkozási szintekre és a biodiverzitásra azáltal, hogy a nagytestű csúcsragadozót helyettesítő nagyszámú mezopredátor kisméretű préda fajokra vadászik (SOULÉ et al. 1988, ROGERS és CARO 1998, CROOKS és SOULÉ 1999, PALOMARES és CARO 1999, SCHMIDT 2003, ELMHAGEN és RUSHTON 2007). A ragadozó állománynövekedése azonban nem korlátlan. A mezopredátor fajok létszámát a csúcsragadozók predációs nyomása alóli felszabadulása után a táplálékforrás rendszerint limitálja (korlátozza). Az alsóbb táplálkozási szintek mennyisége és minősége irányából ún. bottom-up szabályozás érvényesül. Ha a zsákmánysűrűség növekszik (FEDRIANI et al. 2001, NORBURY 2001, COURCHAMP et al. 2003), vagy új táplálékforrás válik elérhetővé, akkor a ragadozó sűrűsége ismét nőhet. Ez a ragadozó ún. numerikus válasza a zsákmánysűrűség változásra. Új táplálékforrásokat jelenthetnek az antropogén eredetű táplálékok, így például a háziállatok, a vadzsiger, a dög, a szemét (WATSON et al. 1992, YOM-TOV és MENDELSSOHN 1988, YOM-TOV 2003, BINO et al. 2010). A mesterségesen fenntartott antropogén eredetű táplálékforrások jelentősen megnövelhetik, helyileg koncentrálnak, illetve magas szinten tarthatják a ragadozó sűrűségét. Ez a ragadozó ún. aggregációs válasza a bőséges táplálékot biztosító helyeken, amit pl. szeméttelen figyeltek meg aranysakál esetén (MACDONALD 1979). A természetes fő táplálék alacsony készlete, vagy korlátozott, pl. hosszú tél miatti hozzáférése esetén a generalista ragadozók alternatív táplálékot keresnek, amelynek eredményeképp (különösen, ha nagy a ragadozó sűrűség) az alternatív zsákmányfaj(ok) állománysűrűsége drasztikusan csökkenhet (NORRDAHL és KÖRPI MÁKI 2000).



3. Hipotézisek és célkitűzések

Hazánk európai viszonylatban ragadozó emlős fajokban gazdag ország (BIHARI et al. 2007, HELTAI et al. 2010). Ennek ellenére nagyon kevés vizsgálat irányult korábban a ragadozóink megismerésére. Ezt jól tükrözik a hazai természetvédelmi értékelési rendszerben (BÁLDI et al. 1995), az egyes fajok kutatottság alapján kapott pontszámai. A 0-tól 45-ig terjedő pontskálán 45 pont a kutatottság teljes hiányát jelzi. Az 1990-es évek első feléig a ragadozó fajaink besorolása az alábbi volt: hiúz és közönséges görény: 40, menyét: 38, farkas, nyuszt, hermelin és molnárgörény: 35, vadmacska, nyest, vidra: 30. Mindössze a róka pontszáma volt kedvező (15), de a listán az aranyakál nem is szerepelt.

Az 1990-es évek elején elkezdett vizsgálataim idején még jóval kevesebb (hazai és külföldi) tapasztalat állt rendelkezésre a ragadozó emlős fajokról, a közöttük fennálló kapcsolatokról, és másfajta kérdések merültek fel a ragadozó emlősök életmódját illetően, mint a húsz évvel későbbi munkáim során. Ezért a hipotézisek és célkitűzések ismertetésekor szükségszerűen követek időrendi sorrendet és csoportosítok élőhely típusonként. Ez részben eltérés az eredmények ismertetésekor alkalmazott sorrendtől, ahol elsőként a fajonkénti és fajon belüli (intraspecifikus), ezután a tanulmányozott közösség fajai közötti (interspecifikus) vizsgálataink tapasztalatait mutatom be.

a) Mezőgazdasági művelés alatt álló területeken élő ragadozó emlős közösség fajainak táplálkozási szokásait és táplálkozási kapcsolatait feltáró vizsgálatok

Ragadozó emlős közösségekben a fajok közötti táplálék és élőhely átfedést különböző európai élőhelyeken vizsgálták, például hideg égővi területeken (LINDSTRÖM 1989, ERLINGE 1969), mérsékelt övi lombhullató erdőben (JĘDRZEJEWSKI et al. 1989, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998), mediterrán bozóterdőben és mezőgazdasági területen (CIAMPALINI és LOVARI 1985, SERAFINI és LOVARI 1993), hegyvidéki erdőben (BRANGI 1995), szigeteken (CLEVINGER 1995, CLODE és MACDONALD 1995), valamint tavak és folyók mentén (WISE et al. 1981). A vizsgálatunk kezdetén ember által átalakított élőhelyen (rurális környezetben) együtt élő ragadozó emlősök táplálék-összetételéről és táplálék-átfedéséről (GOSZCZYNSKI 1986, ROMANOWSKI és LESINSKI 1991), különösen Közép-Európából kevés eredmény állt rendelkezésre.

Fonó körzetében, mezőgazdasági művelés alatt álló területen öt olyan ragadozó emlős (vörös róka, nyest, hermelin, borz és vidra) táplálék-összetételét és táplálkozási niche-átfedését vizsgáltuk, amelyek Európa nagyobb részén előfordulnak és Magyarország vizes élőhelyekkel, mezőgazdasági művelés alatt álló területekkel és erdőkkel tarkított mozaikos élőhelyeit is benépesítik. Közülük itt a négy teresztris ragadozó táplálkozási szokásaira irányuló vizsgálatokat ismertetem, mert a vidrára vonatkozó tapasztalataim máshol (pl. LANSZKI 2009) szerepelnek.

Kutatásunk hipotézise az volt (LANSZKI et al. 1999), hogy ember által átalakított, mezőgazdasági művelés alatt álló területen a ragadozók közötti versengés mértéke időszaktól (évtől és évszaktól) függően különbözik. Feltételeztük, hogy a táplálkozási válaszok attól függően is eltérnek, hogy táplálék specialista, vagy generalista fajról van

szó, továbbá a táplálék-átfedés alapján feltételezett versengés mértékét az élőhelyen bekövetkezett változások is befolyásolják. Ezért, tipikus agrárkörnyezetben 1991 és 1999 között vizsgáltuk: 1) a teresztris ragadozók évszakos táplálék-összetételét és a táplálkozási szokásait; 2) a fajok közötti táplálkozási niche-átfedést, és 3) az élőhelyen bekövetkezett változásokkal összefüggő táplálék-összetétel és táplálék-átfedés változást.

Egy éves kutatási programban vizsgáltuk (LANSZKI és NAGY 2005) a *Látrányi Puszta Természetvédelmi Terület* főként gyepeket (legelőt és kaszálórétet) magába foglaló területén a vörös róka és a nyest szezonális táplálék-összetételét, és táplálkozási niche-átfedését.

Az aranyaskálhoz kapcsolódó vizsgálataink is mezőgazdasági művelés alatt álló területekhez kötődnek, de a kutatás új iránya miatt a vonatkozó hipotéziseket külön fogalmazom meg.

b) Erdei ragadozó emlős közösség fajainak táplálkozási szokásait és táplálkozási kapcsolatait feltáró vizsgálatok

Ragadozó fajok összehasonlító értékelésében a ragadozók testmérete és a préda fajok tömege között szoros összefüggést mutattak ki; a nagyobb testméretű ragadozó általában nagyobb méretű prédával táplálkozik (GITTLEMAN 1985, 1989, WHITE et al. 1995, CYPHER és SPENCER 1998, KITCHEN et al. 1999). Továbbá, az emlősök és madarak táplálkozási niche-szélessége gyakran pozitív összefüggést mutat a testtömeggel (JARMAN 1974, GITTLEMAN 1985, MARTI et al. 1993, BRÄNDLE et al. 2002). Például, Európa déli és középső területein (SERAFINI és LOVARI 1993, BRANGI 1995, PADIAL et al. 2002) a kisebb testű nyest táplálkozási niche-e szűkebb, mint a vele közösségben előforduló nagyobb testű rókáé. A közösségekben az együtt élő ragadozó emlősök morfológiai sajátosságaiban és ökológiájában mutatkozó különbségek hozzájárulhatnak a táplálékforrás felosztáshoz. Például a testméretek eltérnek. Az erdei ragadozó közösségben a legnagyobb tömegű (6-16 kg), zömök, erős testalkatú borzhoz képest a róka kisebb tömegű (4-7 kg), de a lábai hosszabbak; a kisebb menyétfélék közül a hermelin 0,2-0,3 kg-os és a nyuszt 0,6-2 kg tömegű, testalkatuk nyújtott (GITTLEMAN 1985, KRUIK 1989, CORBET és HARRIS 1991, CLEVINGER 1994, HELTAI et al. 2010). A testalkatbeli különbségeken túl, a nyuszt inkább éjszakai aktivitású, mint a róka, vagy a hermelin (GITTLEMAN 1985, HARRIS 1986, WEBER et al. 1994, ZALEWSKI 1997, 2000, 2001). A rókával ellentétben, a karsú nyuszt alkatilag a fákon, bokrokon való vadászathoz is kiválóan alkalmazkodott, a hermelin pedig talajszinten (a nőstény rágsálójáratokban is), hó alatti járatokban és bokrokon is képes a zsákmányát követni. A borz talajszinten táplálkozik (KRUIK 1989, NEAL és CHEESEMAN 1996), a legkevésbé ragadozó életmódú fajunk. Hipotézisünk szerint (LANSZKI és HORVÁTH 2005, LANSZKI et al. 2007), a táplálék összetételében, a zsákmányállat méretében és mikroélőhelyében jelentkező eltéréseknek elő kell segítenünk az erdei ragadozó közösség fajainak táplálkozási niche-elkülönülését; vagyis feltételeztük, hogy az egyes fajok eltérő zsákmányszerző szokásai teszik lehetővé a hosszú távú együttélésüket (PULLIAINEN 1981, KURKI et al. 1998).

A vizsgálatokat két nagy kiterjedésű erdős területen, a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben és a Duna-Dráva Nemzeti Park részét képező Lankóci erdőben végeztük. Előbbi a Balaton és a Dráva közötti ökológiai hálózat ragadozó emlőseinek kapcsolatait kutató OTKA program részét képezte, utóbbi a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság koordinálásával működő, a Dráva folyó természeti értékeinek monitorozási programjához kapcsolódott.

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben végzett négy éves (1996-2001) kutatásunk (LANSZKI 2004, LANSZKI et al. 2007) célja volt: 1) a róka, a nyuszt és a borz táplálék-összetételének és táplálkozási szokásainak fajon (évszakon és éven) belüli és fajok közötti vizsgálata; 2) a róka és a nyuszt táplálék-összetételének és táplálékpreferenciájának vizsgálatára rendelkezésre álló kisméltós készlet mennyiségi és összetételbeli eltéréseinek függvényében; 3) a táplálék-összetételek alapján a táplálkozási szokások és a forrásfelosztás vizsgálata, nevezetesen a fogyasztott préda fajok tömege és mikroélőhelye szerint az együtt élő ragadozók táplálkozási niche-elkülönülésének tesztelése. Célunk volt igazolni azt a hipotézist, amely szerint a nagyobb tömegű ragadozó nagyobb prédát fogyaszt, ezért a táplálék típusainak száma is több (és a táplálkozási niche-e szélesebb), mint a kisebb testtömegű ragadozóé.

A Lankóci-erdőben két évben (2000-2001) végzett kutatásunk (LANSZKI és HORVÁTH 2005) célja volt a közösséget alkotó vörös róka, nyuszt és hermelin 1) étrendjének és a táplálkozási niche-szélességének; 2) táplálék átfedésének és a táplálék-források felosztásának, továbbá 3) a róka és a nyuszt kisméltós preferenciájának vizsgálata.

c) A Magyarországra visszatért aransakál táplálkozási szokásait és táplálkozási kapcsolatait feltáró vizsgálatok

A Pannon életföldrajzi régióba visszatért aransakállal kapcsolatos vizsgálataink kezdetén, 1996-ban a sakál hazai elterjedési peremterületén (HELTAI et al. 2000), Somogy megyében, Mike körzetében vizsgáltuk (LANSZKI és HELTAI 2002) a sakál és vele együtt a róka táplálékminizátatát (táplálék-összetételüket és táplálék átfedésüket), amire akkor rövidtávon, a téli-koratavaszi időszakban adódott lehetőségünk. Az aransakál életmódjának, valamint a sakál és a vele közösséget alkotó további teresztris ragadozó emlős fajok közötti táplálkozási kapcsolatok pontosabb feltérképezése érdekében 2000-től részben OTKA program, részben az FVM támogatásával részletesebb vizsgálatot kezdhettünk el. Erre Kétújfalú körzetében (Baranya megye, Ormánság), a sakál hazai elterjedésének egyik központi területén (HELTAI et al. 2000) nyílt lehetőség.

A nagyobb testméretű aransakál (7-15 kg; HELTAI et al. 2010) nagyobb méretű prédát is képes ejteni, mint a kisebb testméretű róka (4-7 kg; CORBET és HARRIS 1991, HELTAI et al. 2010). A különbözőség az eltérő testtömegekből, testalkatból, aktivitási időszakból, valamint az eltérő vadászati technikákból is adódik (MACDONALD 1979, BEKOFF et al. 1984, MILLS 1984, YOM-TOV et al. 1995, WHITE et al. 1995). Az aransakál, a rókával ellentétben (LLOYD 1980, CORBET és HARRIS 1991), nemcsak magányosan, hanem párban és családi csoportban is vadászhat (LAWICK-GOODALL 1971, LAMPRECHT 1978, GRIFFITH 1980, MACDONALD 1983, BEKOFF et al. 1984, MOEHLMAN 1987, GITTLEMAN 1985, 1989, DEMETER és SPASSOV 1993, ADMASU et al. 2004). A különböző technikák változtatása révén eredményesebb a kisebb és a nagyobb zsákmányállatok elejtésében is. A sakál így nemcsak kereső-, hanem üldöző vadász is lehet, sikeresen vadászhat közepes és nagyobb testméretű emlősökre is, így a gazellák és a szarvasmarha borjaira, vagy Európában muflon, őz és vaddisznó fiataljaira (4. melléklet). Továbbá, a rókához hasonlóan képes kisméretű préda fajokat is zsákmányul ejteni (Gittleman 1985, 1989). A sakállal szemben a róka tipikus kereső vadász, táplálkozási szokásai, így például kisméltósokra (különösen *Microtus* fajokra) és mezei nyúlra irányuló preferenciája európai vizsgálatokból ismert (GOSZCZYNSKI 1977, MACDONALD 1977, LECKIE et al. 1998, LANSZKI 2005). Ugyanakkor az aransakál táplálékválasztását nem vizsgálták.

Az első (1A) hipotézisünk (LANSZKI et al. 2006), hogy a sakál és a róka táplálkozási szokásai közötti különbségeknek jelentőseknek kell lenniük, a testtömegbeli különbségek miatt. Míg a kisebb testű róka jellemzően kereső stratégiát fog követni, addig a

nagyobb testtömegű sakál, kereső és üldöző stratégiát egyaránt alkalmaz. Előfeltételezésünk szerint a sakál több nagyvadat fogyaszt, a róka pedig nagyobb arányban vadászik kisemlősökre. Következésképp a sakál a Pannon életföldrajzi régióban a táplálkozását tekintve a rókánál generalistább lesz.

Együtt élő kutyafélék között nagymértékű táplék-átfedéseket tapasztaltak, például Észak-Amerikában a prérifarkas és a szürke róka között (NEALE és SACKS 2001), illetve Afrikában a panyókás sakál és sujtásos sakál között (LOVERIDGE és MACDONALD 2003). Ahol egy új ragadozó lépett be a ragadozó közösségbe (pl. GOSSELINK et al. 2003, KAMLER et al. 2003, LAVIN et al. 2003), amint esetünkben az aransakál, azt tapasztalták, hogy az hatással volt a közösség többi fájának táplálkozási szokásaira. Ezért a második (2A) hipotézisünk, hogy a fajok közötti feltehető versengés eredményeképpen, mégpedig a táplálkozási szokásokban kifejeződő különbségekből adódóan, az együtt élő mezopredátor fajok között a táplálkozási niche-átfedés csökkenni fog, mert a forrásokat eltérő módon használják, felosztják (ROSENZWEIG 1966). Előfeltételezésünk az volt, hogy a ragadozó közösségbe belépő, nagyobb testmretű sakál táplálkozási niche-e nagyobb mértékben fog átfedni a rókaéval, mint fordítva.

Két hasonló életmódú, közeli rokon ragadozónak az együttélés érdekében (HARDIN 1960, ROSENZWEIG 1966) mérsékelnie kell a fajok közötti versengést a források, pl. a táplálék, vagy a terület felosztásával. Például, a hasonló környezeti igényű és testmretű ragadozók földrajzi elterjedési területe elkülönül (a szürke farkas és az aransakál területileg is elkülönül a Balkán-félszigeten; KRYSTUFEK et al. 1997), vagy előfordulásuk foltszerű az elterjedési területükön (például az aransakál előfordulása foltszerű a faj elterjedésének a peremén; DEMETER és SPASSOV 1993, GIANNATOS et al. 2005, SZABÓ et al. 2009). Az aransakál és a vörös róka azonban Magyarországon területileg nem különül el (HELTAI et al. 2010), sőt vannak olyan területek, ahol a sakál és a róka sűrűsége is magas.

A niche szegregálódásban a táplálékforrások felosztásának jelentős szerepe lehet (SCHOENER 1974). Erre szemléletes példák a fent említett amerikai és afrikai vizsgálatok eredményei. Amennyiben két rokon faj között a táplálkozási niche-átfedés számottevő, a tartós együttélés okainak pontosabb megismerése érdekében szükséges a táplálékkészletük felmérése. Ez ad alapot a ragadozók zsákmányválasztásának kérdéséhez. A Közép-Európába napjainkban visszatérő aransakállal kapcsolatos ismeretek gyarapítása érdekében végzett táplálkozás vizsgálatok, különösen azok, amelyek a fajok közötti és a fajon belüli (itt: területtől, évszaktól és táplálékforrástól függő) különbségekkel foglalkoznak, különösen fontosak és érdekfeszítőek lehetnek (HAYWARD és KERLEY 2008).

Harmadik hipotézisünk (3A) az alternatív préda hipotézis mentén (ANGELSTAM et al. 1984), hogy összefüggésnek kell fennállni 1) a fő táplálékot jelentő kisemlősök készlete és fogyasztása között, valamint 2) a kisemlős készlet (és annak változása) valamint a másodlagosan fontos táplálék típusok fogyasztása között. Amennyiben az együtt élő kutyafélék eltérő vadászati stratégiákat alkalmaznak, akkor a zsákmányválasztásuknak is különbözni kell. A négy éves vizsgálati periódusban, táplálékforrások mennyiségétől függő táplálékpreferenciabeli különbségeket is vártunk.

Kétújfalui körzetében az aransakál kutatása során, azzal párhuzamosan, az említett vörös róka, továbbá két menyétféle, a borz és a nyest/nyuszt (pontosabban nem meghatározható *Martes taxon*) táplálkozási szokásait is tanulmányoztuk (LANSZKI és HELTAI 2011). A menyétfélék részletesebb értékelésekor két, a sakál és róka kapcsán megfogalmazott hipotézist teszteltünk. Az első (1B) hipotézisünk, hogy a két menyétféle között lényeges táplálkozási szokásbeli különbségeknek kell lenniük az eltérő testméretekből és vadászati szokásokból (módszerekből) adódóan. Testtömegükről és testalkati sajátosságaiukról korábban szó esett. Előfeltételezésünk az volt, hogy a vizsgált területen a borz

a táplálékforrások szűk tartományát fogja használni (KRUUK 1989, ROPER és LÜPS 1995). Ez a táplálékforrás évtől és évszaktól függően gyűrűsféreg, rovar, kisemlős, dög, kétéltű, vagy növény lesz (GOSZCZYNSKI et al. 2000). Ugyanakkor a *Martes* taxon esetén arra számítottunk, hogy az évszakonként rendelkezésre álló készletektől függően főként kisemlősökkel, madarakkal és gyümölcsökkel fog táplálkozni (CLEVINGER 1994, ZALEWSKI 2004). Mindezek alapján további előfeltételezésünk az volt, hogy a borz táplálkozási niche-e szűkebb lesz, mint a *Martes* taxoné, következésképp a borz lesz inkább táplálék-specialista. Második (2B) hipotézisünk, HARDIN (1960) és ROSENZWEIG (1966) korábban, a sakál és a róka kapcsán is említett forrásfelosztás hipotézise mentén az, hogy a menyétféléknek együttélés esetén valamilyen módon fel kell osztaniuk a forrásokat. Előfeltételezésünk szerint a borz, amennyiben gerinctelen fajok fogyasztója, a nagyon kisméretű (<15 g) zsákmányállatokat fogja választani, míg a *Martes* taxon, amennyiben kisemlős és madárfogyasztó, inkább a kisméretű (15-50 g) préda fajokat választja. Továbbá a talajszinten élő borz alapvetően talajszinten él, valamint nyílt területekhez kötődő fajokkal fog táplálkozni, míg a *Martes* taxon bokrokon és fákon él, és ezzel összefüggésben több erdőhöz kötődő zsákmányt fog választani (GITTLEMAN 1985, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, PRIGIONI et al. 2008). Harmadik hipotézisünk (3B) szerint a két menyétféle kisemlősökre irányuló preferenciáinak is különbözniük kell egymástól.

A négy éves időtartamú kutatási programunk célja a fenti hipotézisek tesztelése volt (LANSZKI et al. 2006, LANSZKI és HELTAI 2010, 2011). Ennek során ragadozó emlős fajokként vizsgáltuk és a fajok között összehasonlítottuk: 1) az évszakai és az évtől függően eltérő táplálék-összetételeket; 2) a préda fajok sajátosságai szerinti táplálékválasztást; 3) a táplálkozási niche-szélességet, és 4) a fajok közötti táplálkozási niche-átfedést. A táplálék-összetétel és zsákmánykészlet adatok alapján vizsgáltuk 5) az egyes ragadozó emlős fajok táplálékpreferenciáját. A két együtt élő kutyaféle preferenciáját két szinten is összehasonlítottuk, nevezetesen, a fő táplálékcsoportokon belüli, és külön a kisemlősök csoportján belül.

Az aranyakállal kapcsolatos kutatásunk a Pannon régió kivülre is kiterjedt. Két lényeges időszakban, a kölyöknevelés és a fiatalok önállóvá válásának időszakában végeztünk külföldön vizsgálatokat.

Az az időszak, amikor a fiatalok elsajátítják a vadászatot (a technikákat és a potenciális táplálékfajokat is megismerik) és önállóvá válnak (BEKOFF et al. 1984) döntő lehet egy faj adott területen való hosszú távú fennmaradásában. A fiatalok első önálló vadászataik során ugyanis nagyon sérülékenyek. A sakál növendékek egészen a februári szaporodási időszakig, sőt a segítő státusú fiatal nőstények, vagy hímek ezt követően is együtt maradhatnak a szüleikkel (MACDONALD 1983, MOEHLMAN 1987, 1989). Az ős végére a kifejlett állatokra jellemző méreteket megközelítő növendékek már önálló vadászatra képesek, ezen kívül a szüleikkel együtt csoportos vadászatban is részt vehetnek. Ez az időszak tehát több szempontból is lényeges. Ennek vizsgálatára három ország (Magyarország, Görögország és Izrael), különböző természeti adottságú területein, 2006 késő őszi összehangoltan, sakál hullatékot gyűjtöttünk.

Vizsgálatunk célja volt (LANSZKI et al. 2010) a különböző élőhelyi adottságú területeken élő sakálpopulációk étrendjének és táplálkozási szokásainak összehasonlítása. Vizsgáltuk, vajon az emberi hatások mértéke a rendelkezésre álló források típusán és bőségén keresztül a sakálok táplálék-összetételét lényegesen befolyásolják-e.

d) Vörös róka és aransakál kölykök táplálék-összetételének vizsgálata a szülőtől való függés időszakában

Európai viszonylatban kevésbé ismert az, hogy a vörös róka szuka és az aransakál szülők (és a segítő státusú rokonok) mivel táplálják a kölyköket azok felnőtté váló függésének időszakában. A vizsgálatok a Somogy megyei lápos területek vízminőségi és zoológiai vizsgálata című KAC program, valamint az aransakál lehetséges vadgazdálkodási hatásainak kutatására irányuló FVM program részét képezték. A Nagybereki Fehérvíz Természetvédelmi Terület lápterületén a vörös rókára (LANSZKI 2005), a Görögország észak-keleti részén, a Nestos folyó torkolatvidékén az aransakálra irányuló (LANSZKI et al. 2009) vizsgálatunk célja volt a róka, valamint a sakál táplálék-összetételének és táplálkozási szokásainak feltárása a kölykök szülő(k)től és segítőktől való függésének időszakában.

e) A nyest élőhely típusától függő táplálkozási sajátosságainak vizsgálata

A nyest élőhely generalista faj, nemcsak természeti területeken, hanem urbanizálódott fajról lévén szó, településeken is találkozhatunk vele. A különböző típusú élőhelyeken végzett táplálék-összetétel vizsgálatok (9. melléklet) és összehasonlító elemzések (RASMUSSEN és MADSEN 1985, TESTER 1986) azt mutatták, hogy a településeken és a külterületeken élő nyestek időszakosan ugyan, de hasonló táplálékforrásokat is használhatnak. A táplálékszerzésük rendkívüli rugalmasságát jól jelzi a táplálék-összetételük nagyfokú változatossága. Ennek alapján, feltételeztük, hogy a hazai nyestek táplálék-összetételében és táplálkozási szokásaiban élőhely típusától függő jellegzetes eltérések fognak mutatkozni.

Vizsgálataink során a) nyest számára természetes környezetben (pl. mozaikos, de alapvetően mezőgazdasági művelés alatt álló területen, ill. gyepterületen), b) külterületi mezőgazdasági üzemek területén (pl. magtárban, istállóban, általában többféle használat alatt álló üzemekben) és c) lakott területek közül a kis településeken (falvakban) élő nyestek táplálkozási szokásainak megismerését tűztük ki célul.

Fonó község belterületén és a falu mezőgazdasági művelés alatt álló környezetében 1991 és 1998 között vizsgáltuk a nyestek táplálkozását (LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2003). A gyűjtött hulladék minták alapján célunk volt: 1) meghatározni és összehasonlítani a kétféle élőhely típusban a nyestek táplálék-összetételét; 2) meghatározni a táplálkozási niche-átfedésüket, és 3) megvizsgálni a niche szegregálódás lehetséges módjait a fogyasztott zsákmány fajok gyakorisági eloszlásainak összehasonlító vizsgálata (a préda tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése) alapján.

Nyolc Somogy megyei faluban és négy külterületi mezőgazdasági üzemben pontszerű mintavételre alapozott táplálkozás vizsgálatunkban a nyestek nyári-ősz elejei párosodási időszakára összpontosítottunk (LANSZKI et al. 2009). Ekkor a fiatal nyestek már önállóan képesek vadászni, az épületek lakói - közös fedél alatt - leggyakrabban ebben az időszakban szembesülnek a jelenlétükkel. Célunk volt kistelepüléseken és külterületi mezőgazdasági üzemekben élő nyestek élőhely típusától függő 1) táplálék-összetételének meghatározása és összehasonlítása, és 2) a fogyasztott állatok tömege és mikroélelőhely szerinti különbségek vizsgálata.

A tavasz kritikus időszak, a nyest ekkor hozza világra kölykeit, ugyanakkor ez a legtöbb madár tojásrakási és fióka nevelési időszaka is. Vizsgálatunkat (LANSZKI és SZÉLES 2007) a 2002/2003-as kemény telet követő tavaszon végeztük, amikor a kisemlős készlet drasztikusan visszaesett. Nyest hullatékokat az *Ormánságban, mezőgazdasági művelés*

alatt álló területen és egy kis faluban gyűjtöttünk. Vizsgáltuk, hogy alacsony tavaszi kisemlős készlet mellett élőhely típustól függően 1) hogyan alakul a nyestek kisemlős fogyasztása és 2) milyen más (puffer) táplálékokat hasznosítanak.

f) A vadmacska, a házi macska és hibridjük táplálkozási szokásainak és táplálék átfedésének vizsgálata

A korábbi széles elterjedés (MITCHELL-JONES et al. 1999) és a jelenlegi súlyos veszélyeztetettség (NOWELL és JACKSON 1996) ellenére a vadmacska táplálkozásáról a vizsgálatunk kezdetén szórványos információ állt rendelkezésre. Leginkább Európa nyugati területein, így Skóciában (KOLB 1977, CORBETT 1979, HEWSON 1983), Franciaországban (CONDÉ et al. 1972), az Ibériai-félszigeten: Portugáliában (FERNANDES 1993, SARMENTO 1996) és Spanyolországban (AYMERICH 1982, GIL-SÁNCHEZ 1998, GIL-SÁNCHEZ et al. 1999), továbbá az Appenninekben (RAGNI 1978) vizsgálták a táplálkozási szokásait. Közép-Európából elsősorban a Kárpátokban (LINDEMANN 1953, SLÁDEK 1973, KOZENÁ 1990, TRYJANOWSKI et al. 2002) élő vadmacska állomány táplálkozási szokásairól voltak adatok.

A félig domesztikált státusszal jellemezhető házi macska különböző elnevezésű (a házak, tanyák közelében élő, alkalmilag elkóborló és elvadult) csoportjainak táplálkozási szokásait viszonylag széles körben tanulmányozták (LIBERG és SANDEL 1988, FITZGERALD 1988, NOGALES és MEDINA 1996). A házi macska és a vadmacska táplálkozási szokásait azonban egyidejűleg, vagy összehasonlításban, skóciai területek kivételével (CORBETT, 1979, DANIELS et al. 2001) korábban nem vizsgálták. A hibrid macska táplálkozási szokásai, a természetben (vizuálisan) problémás taxonómiai elkülönítés miatt, a vizsgálatunk kezdetén egyáltalán nem voltak ismertek.

Tekintettel a különböző genetikai háttérű macska csoportok között a táplálékért fennálló versengés hiányos ismertségére, vizsgálatunk fő iránya a különböző macska csoportok közötti táplálkozási kapcsolatok elemzése volt. A korábban részletezett irodalmi adatok szerint, a különböző típusba sorolt házi macska csoportok, és a vadmacska táplálék-összetétele is eltér egymástól (15. melléklet). Ez az eltérő földrajzi és élőhelyi adottságokkal (a táplálék ellátottsággal) nagyban összefügg. A különböző házi macska csoportok közül mi az elvadult házi macska csoporttal dolgoztunk. Vizsgálatok szerint, ezek táplálékában viszonylag alacsony arányban (HEIDEMANN és VAUK 1970, HEIDEMANN 1973), vagy egyáltalán nem szerepel (LIBERG 1984) házi táplálék, mozgáskörzetük viszont részben fedi a vadmacskákét (CORBETT 1979, BIRÓ et al. 2004). Ezek az elvadult macskák a hibridizációt fenntartják (PIERPAOLI et al. 2003).

Első hipotézisünk hogy, az elvadult házi macskák táplálék-összetétele a hasonló vadászati módok (CORBETT 1979) és a rendelkezésre álló táplálékforrások közös használata (CORBETT 1979, DANIELS et al. 2001), valamint a táplálkozási generalizmus (FITZGERALD 1988) miatt hasonlít a vadmacska táplálék-összetételére. A hibrid macska táplálék-összetétele a hasonló testtömeg és rejtőzködő színezet miatt inkább a vadmacskáéhoz állhat közelebb. Második hipotézisünk hogy, az elvadult házi macskák táplálék-összetétele területtől függően is különbözhet egymástól. Ennek következtében egyes házi macska csoportok étrendje jobban, másoké kevésbé fog hasonlítani a vadmacska, vagy a hibrid macska táplálékához. Harmadik hipotézisünk, hogy a különböző taxonómiai besorolású macska csoportok tápláléka feltehetően eltér a zsákmány fajok egyes jellemzői (pl. tömeg, mikroélőhely) alapján. A nagyobb testű vadmacska és a hibrid feltehetően a nagyobb testtömegű, emberi környezetbe nem kötődő prédát fogyasztja gyakrabban. A kisebb testű, elvadult házi macska pedig a kis tömegű (PEARRE és MAASS 1998) fákön és bokrokon élő táplálékból fogyaszt gyakrabban. Ezek főként madarak lehetnek, bár a

vizsgálatok azt mutatják, hogy a madárfogyasztás általában szezonális és nem jelentős (CORBETT 1979, FITZGERALD 1988, 15. melléklet). Negyedik hipotézisünk hogy, az elvadult házi macskák és a hibrid macskák táplálkozási szempontból valószínűleg jelentős versenytársai a kis állománysűrűségben jelen levő vadmacskának, különösen, ha a természetes táplálékforrások hozzáférhetősége korlátozottá válik. Ugyanakkor az elvadult házi macskák - legalábbis részben - képesek táplálékot váltani a vadon élő zsákmányállatokról háziállatokra, vagy házi táplálékra (macskatápra, konyhai maradékra). A vadmacska számára kedvezőtlen, hogy alacsony populáció-sűrűség esetén az elpusztult vadmacskák helyét házi macskák foglalhatják el, amit hazai rádiotelemetriás vizsgálat is bizonyít (BIRÓ et al. 2004). A versengésben, nagy valószínűséggel a vadmacska marad alul, amiben egyaránt közrejátsszik a házi macskánál rosszabb alkalmazkodóképessége, a populációjának feldarabolódása, a hibridizáció és feltehetően a szűkebb táplálkozási niche-e is. A kutatásunk (BIRÓ et al. 2005) célja volt gyomortartalom vizsgálat alapján: 1) meghatározni és összehasonlítani a különböző területekről származó elvadult házi macskák-, valamint a vadmacska és hibridjük éves táplálék-összetételét; 2) elemezni az egyes macska csoportok táplálkozási szokásait, a táplálékban előforduló zsákmány fajok testtömege és mikroélőhelye (élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése) alapján, és 3) meghatározni az egyes macska csoportok közötti táplálkozási niche-átfedést.

g) Visszatelepült nagyragadozók táplálkozási szokásainak vizsgálata

Az irodalom alapján, a szórványban élő és ezért többnyire magányosan, vagy párban vadászó farkas ritkábban ejt el nagytestű vadat, mint a falkában vadászó farkasok. Választ kerestünk arra, hogy a faj elterjedésének peremterületén élő farkas melyik vadászati módszert követi inkább. Erre elsősorban a táplálékban előforduló nagyvad fajok egymáshoz viszonyított aránya alapján terveztünk következtetni. A szórványban jelen levő, magányosan vadászó hiúz esetén arra voltunk kíváncsiak, hogy a közép-európai területeken jellemző őz dominanciájú lesz-e a tápláléka. Célkitűzésünk (SZABÓ et al. 2001, LANSZKI et al. 2012) volt a Nyugati-Kárpátok farkas és hiúz populációinak peremterületéről, Magyarország Északi-középhegységi területére, Aggtelek térségébe visszatelepült farkas, és a Zempléni-hegységbe visszatelepült hiúz korábban ezeken a területeken nem tanulmányozott táplálék-összetételének és táplálkozási szokásainak vizsgálata.

h) Az Országos Emlős Ragadozó Monitoring Program gyomortartalom vizsgálatai

A hulladék mintákra alapozott táplálék-összetétel elemzés problémás lehet a ragadozó emlős faja szerinti elkülönítés miatt, pl. együttes előfordulások esetén (pl. menyét - hermelin, közönséges görény - mezei görény, nyest - nyuszt, macska taxonok között). A természetvédelmi oltalom alatt álló fajok esetében gyakran a hulladék vizsgálat az egyetlen elemzési lehetőség. Ezzel szemben a gyomortartalom analízis kiküszöböli a fajazonosítási problémát, nagy tömegben szolgáltat részletes információt olyan vadászható fajokról (pl. vörös róka, aranyakál, házi macska, közönséges görény), amelyek vadgazdálkodási és természetvédelmi szempontból is érdekfeszítők. Emellett az elgázolt, elpusztult talált és összegyűjtött védett állatok tetemeinek vizsgálatával is fontos ismeretekhez juthatunk (LANSZKI 2009). A vörös róka kivételével számos faj táplálkozási szokásairól a gyomortartalom vizsgálatunk kezdetén alig, vagy nem álltak rendelkezésre hazai adatok. Ezért az 1998-ben elkezdett Országos Emlős Ragadozó Monitoring Programban (SZEMETHY és HELTAI 2002, HELTAI et al. 2010) több vizsgálati célra is gyűjtött ragadozók gyomortartalmát feldolgoztuk. A róka mellett a különböző macska

csoportok, a közönséges- és a mezei görény, a borz, a nyest, és a menyét táplálék-összetételét vizsgáltuk. A vizsgálataink során választ kerestünk arra is, hogy mennyiben lehetnek valóságosak az egyes fajoknak tulajdonított vadgazdálkodási kártételek. Vizsgálatunk célja volt: 1) meghatározni az évszakos és az összesített éves táplálék-összetételeket; 2) kiszámítani a fajonkénti táplálkozási niche-szélességet, és 3) elemezni az egyes ragadozó emlős fajok zsákmány fajainak jellemző tulajdonságai szerinti táplálékválasztást, valamint 4) összehasonlítani a közeli rokon taxonok (közönséges görény - mezei görény) táplálkozási szokásait.

i) Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozási niche-elkülönülésének vizsgálata

Ragadozó emlős fajok egyes táplálkozási sajátosságait több földrész (GITTLEMAN 1985), vagy egyetlen földrész, például Afrika (CARO és STONER 2003, OWEN-SMITH és MILLS 2008) léptékében is összehasonlították, bár az áttekintő munkák száma kevés. Ragadozó emlősök egyetlen életföldrajzi régióra, országra, vagy országrészre kiterjedő táplálék forrásfelosztását (vagy táplálkozási niche elkülönülését) szintén kis számban, így Európában például a brit szigeteken (DAYAN és SIMBERLOFF 1994, McDONALD 2002), Fehéroroszországban (SIDOROVICH 2011), valamint a Bialowiezai Nemzeti Parkban (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) vizsgálták. A fenti esetekben a tényleges ragadozó közösségeknél nagyobb léptékű összehasonlító vizsgálatokról van szó, amikor nem együtt élő fajokról kapott adatokat elemeznek, az egyes fajok aktuálisan nem feltétlenül fordulnak elő együtt. A közösségeknél nagyobb léptékű vizsgálatok, amint az összes magyarországi fajt magába foglaló összehasonlító vizsgálat is a táplálkozási niche-szélesség, vagy a táplálkozási niche-átfedések számított értékei „csak” potenciális kapcsolatokra utalhatnak (CARO és STONER 2003). Ugyanakkor a nagyobb léptékű vizsgálatokat indokolja, hogy a ragadozó közösségek struktúrája állandóan változik. Korábban kipusztult fajok térnek vissza, adventív fajok jelennek meg, egyes generalista fajok állománya megerősödik, más fajok, legalábbis lokálisan, kipusztulnak (HELTAI et al. 2010). Ez összefügg azzal, hogy például a tájhasználat, az élőhelyi feltételek (pl. SCHÄR et al. 2004, PITA et al. 2009, DÖVÉNYI 2010, LEVINSKY et al. 2007), az ember ragadozókhöz fűződő viszonya (CSÁNYI és SZEMETHY 2000) is változik. A táplálékforrás felosztás a zsákmány kínálattól (GOSZCZYNSKI 1986, HANSKI et al. 2001, RANDA et al. 2009) az élőhelytől (CLODE és MACDONALD 1995), a különböző földrajzi területektől (MACDONALD 2002) függően is eltér. Egy-egy területen több ragadozó emlős faj is egymás mellett élhet, a közösségben hasonló életmódú, közeli rokon fajok is előfordulhatnak. Az együttélést nemcsak a táplálék, hanem a korábban részletezett és más tényezők is befolyásolják (pl. SZENTESI és TÖRÖK 1997).

A hazai fajok jelentős területi átfedései (HELTAI et al. 2010), valamint a tényleges ragadozó közösségek tapasztalati úton (monitorozásból és táplálkozás vizsgálatokból) ismert magas fajszámai alapul szolgálhatnak egy nagyobb léptékű hazai összehasonlító vizsgálathoz. A szintézisből várt eredmények (tapasztalatok) segíthetik a fajok állományváltozási okainak feltárását. Az összehasonlító elemzésben tehát táplálkozási sajátosságok terén tapasztalt hasonlóságokra és elkülönítési (csoportosítási) lehetőségekre összpontosítottak. Az egyenként bemutatott 14 Magyarországon előforduló ragadozó emlős taxon táplálkozás vizsgálati adatai alapján tesztelem a forrásfelosztás hipotézist (HARDIN 1960, ROSENZWEIG 1966). Az összehasonlító elemzés érdekében a táplálkozás vizsgálati adatokat egységes szempontok szerint újra rendszerezem. A vizsgálat célja volt keresni és meghatározni a fajok táplálékforrás felosztásának lehetőségeit 1) az általános táplálék-összetételek, 2) a táplálkozási niche-szélesség és niche-átfedés értékek,

valamint 3) a fogyasztott (választott) állatfajok négy jellemző tulajdonsága alapján.

Összességében, a vizsgálataink általános célkitűzése volt a hazai ragadozó emlős fajok táplálékmintázatának, valamint a ragadozó közösségek táplálkozási kapcsolatainak elemzésén keresztül a ragadozó fajainkról rendelkezésre álló táplálkozás-ökológiai ismeretanyag bővítése, összegzése, javaslat adás új kutatási irányokra és a meglévő kutatási tapasztalatok továbbítása a gyakorlati természetvédelem, a vadgazdálkodás és a szakirányú oktatás felé.



4. Alkalmazott módszerek

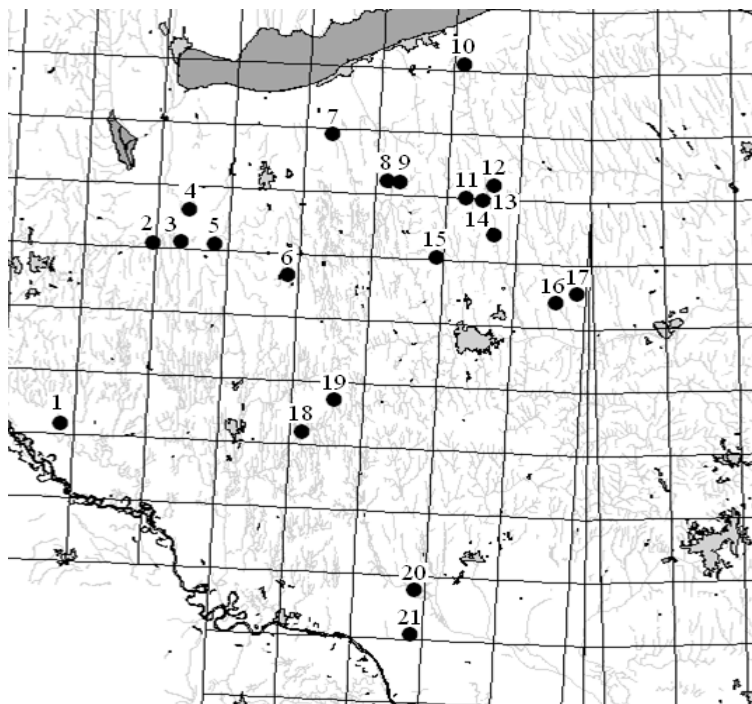
4.1. Vizsgált területek és mintagyűjtés

Fonó község és környezete

Fonó község a Dunántúli-dombságon, Dél-Külső Somogyban található (É 46°22', K 17°55'; 1. ábra). A környező területekre intenzív szántóföldi növénytermesztés jellemző. A vizsgált terület növényzete a dél-dunántúli flóraidék külső-somogyi flórajáráshoz tartozik. A kistájról további részletek DÖVÉNYI (2010) által szerkesztett áttekintő munkában olvashatók. A falu határában fekvő halastavat tápláló Baté-Magyaratádi vízfolyás a Kapos folyó vízgyűjtőjén helyezkedik el. A tó nyugati partját, nagyobb részét egészen a tó partvonaláig cseres-tölgyes erdő (*Quercetum petraeae-cerris*) övezi. A szántóföldekkel szabdaltnak erdő faállományának kora a vizsgálat kezdetekor (1991-ben) kb. 65 év, kiterjedése mintegy 70 ha volt. A tó északi oldalán kis kiterjedésű rét és bokorfűz (*Salix cinerea*), valamint a tápláló patak mentén magassásos (*Caricetum acutiformis-ripariae*) és nádas (*Scirpo-Phragmitetum*) teszi változatossá a növényzetet. A halastó keleti oldalán nagy kiterjedésű szántóföld, délen nyílt legelő, valamint elgyomosodó fás legelő (*Betula pendula*, *Robinia pseudo-acacia*) húzódik.

A Fonói halastó körzetében végzett vizsgálat hat évét három időszakra osztottuk fel (LANSZKI et al. 2001) a gazdálkodásban bekövetkezett lényeges változások miatt. Az első időszak (1. és 2. vizsgálati évek) 1991. decembertől 1993. novemberig, a második időszak (3. és 4. vizsgálati évek) 1993. decembertől 1995. novemberig és a harmadik időszak (5. és 6. vizsgálati évek) 1995. decembertől 1997. novemberig tartott. Az első és a harmadik időszakban a főbb élőhely típusok eloszlása nem különbözött szignifikánsan egymástól, azonban a második időszak - amikor nem történt halasítás és a tó vízzel való feltöltése is elmaradt - ezektől lényegesen eltért (Chi-négyzet próba, $\chi^2_7=31,15$, $P<0,001$). Az élőhely típusok az alábbiak szerint változtak az első, a második és a harmadik vizsgálati időszakban, az időszakok sorrendjében, vízfelület: 7,4, 0,8 és 13,1%, sás és gyékény: 17,2, 18,9 és 11,5%, nedves rét és bokorfűz: 7,4, 6,6 és 7,4%, legelő és fás legelő: 4,9% végig, vadföld: 2,4, 0 és 1,6%, erdő: 32,8, 26,2 és 26,2%, szántóföld: 27,9% végig, gyomtársulások: 0, 14,8 és 7,4%. Az élőhely típusok arányainak figyelembe vételével Fonó környezete mozaikos, de meghatározó mértékben mezőgazdasági művelés alatt álló területnek számít. A vizsgált időszakban a nyári átlaghőmérséklet (\pm SE) 20,4 \pm 0,34 °C, a téli 1,5 \pm 0,37 °C, az évi csapadékösszeg 648 \pm 35,2 mm volt. A tó körzetében élő ragadozó emlősök ürülékmintáit a felsorolt élőhelyeken 1991 és 1997 között (a hermelin esetében 1999-ig) kéthetenkénti gyakorisággal, egy 122 ha minimális kiterjedésű területen belül, kb. 4,2 km hosszúságú standard útvonal bejárásával gyűjtöttük. A területen vizsgált faj a vörös róka, a nyest, a hermelin, a borz és a vidra volt. A vizsgálatban szereplő mintaszámokat a 17. melléklet foglalja össze. A vidrára vonatkozó tapasztalatokat más munkában összegeztem (LANSZKI 2009). A területen nyusztról korábbi előfordulási adat nem állt rendelkezésre és példányait sem figyeltük meg. Menyétet nem, hermelint viszont a patak és a halastó partvonala mentén húzódó vizes élőhelyeken több alkalommal is megfigyeltünk. A hermelin minták többsége a bokorfűz társulásból és a tavat határoló cseres-tölgyes erdőből származott. A borzra jellemző,

hogy földbe kapart ürítő helyeinek (latrináinak) többsége kotorékja, vagy vára közelében található. Emellett útvonalain is végez ürülékkel területjelölést. A borz hullaték minták gyűjtése borzvár mellől és a közlekedő utak melletti ürítő helyekről történt. A lakott területen belül élő (vagy „belterületi”), valamint a falu mezőgazdasági művelés alatt álló környezetében élő (vagy „kületerületi”) nyest táplálkozási szokásait összehasonlító vizsgálatban elemeztem. Fonó község külterületén gyűjtött nyest hullaték minták élőhely típusonkénti eloszlása az alábbiak szerint alakult: szántóföld 15,4%, legelő, fás legelő 5,2%, vadföld és gyomnövényzet 7,8%, vizes élőhelyek (nádas, gyékényes, sásos, nedves rét, füzes) 9,0%, erdő 49,6% és a halászathoz kötődő területek (gátoldal, zsilip, nyírt fűvű part) 13,0%. A kertekben különböző gyümölcsök termesztése folyt, az udvarokban haszonállatokat, jellemzően baromfit, sertést és házinyulat, egy háznál juhott, kecskét és mézelő méhet tartottak. A falu szélén, a halastó elvezető patakja mellett álló, közel százéves négyzetes malom épületének alsó szintjét gabonatarolásra használták. A malom emberi mozgástól mentes szárnyának padlásterében történt a „belterületi” nyest minták gyűjtése, ahol a nyest kölyöknevelő fészket is megtaláltam. A hullaték gyűjtés itt alkalmi volt, így a gyűjtött minták éves időszakokat reprezentáltak. Ennek megfelelően az élőhely típusok összehasonlító vizsgálata is éves értékelést tett lehetővé. A lakott területen belül és a falu mezőgazdasági művelés alatt álló környezetében gyűjtött nyest minták összehasonlító vizsgálatában (LANSZKI 2003) szereplő csoportosítás is a fentebb részletezett három időszaknak felel meg.



1. ábra: A hullaték vizsgálatban szereplő dél-dunántúli területek elhelyezkedése

Jelmagyarázat: 1 – Lankóci erdő (Gyékényes), 2 – Somogysimonyi, 3 – Nemesvid, 4 – Csákány, 5 – Nagyszakácsi, 6 – Boronka-melléki TK, 7 – Nagybereki Fehérvíz TT, 8 – Somogyvár (üzem), 9 – Somogyvár (falv), 10 – Látrányi Pusztá TT, 11 – Polány, 12 – Felsőmocsolád, 13 – Mernyeszentmiklós, 14 – Mernye, 15 – Somogyjád, 16 – Fonó és környezete, 17 – Kísgyalán, 18 – Petesmalom (Mike-Lábod) környezete, 19 – Mike-Csököly környezete, 20 – Pettend, 21 – Kétújfalu környezete. UTM háló osztása 10 × 10 km.

Mike körzete

Az aranysakál elterjedésének korábbi peremterületén, Mike körzetében (É 46°15', K 17°30'; 1. ábra) összehasonlító vizsgálatban tanulmányoztuk az aranysakál és a vörös róka téli-korlatvaszi táplálék-összetételét (LANSZKI és HELTAI 2002). A vizsgálatban két egymással érintkező, egyenként kb. 2500 ha kiterjedésű (I. és II. számú) mintaterület szerepelt, amelyek a Dunántúli-dombságon, Kelet-Belső-Somogy homokvidékén, Somogy megye középső részén helyezkednek el. A Mike-Csököly körzetét magába foglaló I. területen, ahol sakál és róka egyaránt előfordult, szántóföldi művelés dominált. A különböző élőhely típusok mozaikosan helyezkedtek el, az erősen szabdalt erdőkben meghatározó volt az akác (*Robinia pseudo-acacia*) és az éger (*Alnus glutinosa*), alárendelt a tölgyes (*Quercus* spp.). A területet füves élőhelyek és vadföldek színezték. Az I. területen a sakálók eltűnéséhez feltehetően a kölyöknevelésre szolgáló kotorék körüli erdőréssz letermelése és a vadászat együttesen járulhatott hozzá. A mintagyűjtést a terület kevésbé használt földútjain végeztük. Az I. területtel részben érintkező II. területen, Petesmalomban (Mike-Lábod körzete) nagy kiterjedésű erdők találhatók. Meghatározó a tölgyerdő (*Asphodelo-Quercetum roboris*, *Fraxino pannonicarum-Carpinetum*), emellett nyárültetvény és égerligetek fordulnak még elő. A területen a szántóföldek jelentősége alárendelt. A vizsgált terület belsejében 14 kisebb-nagyobb tóból álló halastórendszer található, amelyek kiterjedése kb. 150 ha, felületének kb. 30%-át nádas (*Scirpo-Phragmitetum*) borította a vizsgálati időszakban. A tavakat fűzláp (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*) övezte. A mintagyűjtést a Petesmalmi halastórendszer töltésein és a tórendszer övező erdő szegélyében végeztük. Ezen a területen a vizsgált időszakban a kutyafélék közül a róka fordult elő rendszeresen, de a vadgazdálkodók a sakál ritka megjelenéséről is beszámoltak. Az élőhely típusok megoszlása az I. és a II. terület sorrendjében az alábbiak szerint alakult: erdő 37,5%, ill. 65,5%, szántóföld 53,0%, ill. 24,5%, gyepek és vadföld 5,5%, ill. 0,5%, vizes élőhely 0,5%, ill. 6,5%, gyümölcsös 1,5%, ill. 1,0%, és lakott terület 2,0%, ill. 2,0%. Az első vizsgálati év (1996/97) és a második év (1997/98) sorrendjében a téli átlaghőmérséklet 1,4 °C, ill. 3,2 °C, a havas napok száma 44 nap, ill. 7 nap és az átlagos hóréteg vastagság 8,8 cm, ill. 3,1 cm volt. A vadfajok sűrűsége (egyed/1000 ha) az I. területen, 1997-ben, illetve 1998-ban a következőképp alakult: gímszarvas (*Cervus elaphus*) 50, ill. 56, dámszarvas (*Cervus dama*) 42, ill. 43, őz (*Capreolus capreolus*) 66, ill. 66, vaddisznó (*Sus scrofa*) 59, ill. 59, mezei nyúl (*Lepus europaeus*) 9, ill. 14 és fácán (*Phasianus colchicus*) 87, ill. 87. Ugyanezen fajok sorrendjében a vadsűrűség a II. területen: 18/20, 15/28, 11/17, 8/11, 6/6 és 28/28 (CSÁNYI 1999). A kisméltóságok legkisebb ismert egyedszáma (MNA) a régióban, parlagföldön végzett felmérés (HORVÁTH és PINTÉR 2000) szerint 1997 és 1998 őszén 81, ill. 120 egyed/ha volt. Egyik területrészen sem legeltettek, de a közeli falvakban tartottak háziállatokat. A hullatékot 1996 novembere és 1997 áprilisa között (1. év), valamint 1997 decembere és 1998 áprilisa között (2. év) havonkénti gyakorisággal gyűjtöttük (17. melléklet).

Kétújfalu körzete

Az aranysakál egyik magyarországi elterjedésének központjában, az Ormánságban, Kétújfalu körzetében (központi rész: É 45°56', K 17°41'; 20,5 km², 1. ábra) 2000 és 2004 között tanulmányoztuk (LANSZKI et al. 2006, LANSZKI és HELTAI 2010, 2011) a sakál és a vele közösségben együtt élő róka, borz és nyest/nyuszt (*Martes* sp.), valamint 2006 őszén a sakál táplálék-összetételét (LANSZKI et al. 2010). A Dráva-sík egykor vizegyes területét korábban sűrű csatornahálózáttal kiszáritották. Az enyhén lankás (103-123 méter tengerszint feletti magasságú terület ma főként mezőgazdasági művelés alatt áll. A Dráva-síkról további részletek DÖVÉNYI (2010) munkájában olvashatók. A Kétújfalu,

1. táblázat: Élőhely típusok megoszlásának változása 2000 és 2006 között Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006, 2010, LANSZKI és HELTAI 2010)

Megjegyzés: területi arányok számítása az évenkénti kotóréksűrűség becsléseink során felvett adatok alapján történt.

| Év | Élőhely típus területi aránya (%) | | | |
|------|-----------------------------------|--------|------|---------|
| | Szántó | Parlag | Erdő | Cserjés |
| 2000 | 10,9 | 56,1 | 22,9 | 10,2 |
| 2001 | 28,3 | 38,7 | 26 | 7,1 |
| 2002 | 39,2 | 27,8 | 26 | 7,1 |
| 2003 | 45,2 | 19,6 | 28 | 7,2 |
| 2004 | 48,7 | 14,4 | 29,5 | 7,4 |
| 2005 | 58,6 | 4,9 | 29 | 7,5 |
| 2006 | 61,7 | 1,8 | 29 | 7,5 |

Teklafalu, Lakócsa, Potony és Zádor községek által határolt terület belsejében nincs település. A térségben az átlagos népsűrűség 42 fő/km². A terület négy fő élőhely típusának aránya - a mezőgazdasági támogatások eredményeképp - a vizsgált időszakban (2000-2006) jelentősen megváltozott (1. táblázat). A főként kalászosok és kukorica, kis részben szója termesztésére használt mezőgazdaságilag művelt terület aránya jelentősen nőtt, a főként betyárkóróval és egynyári seprencével (*Erigeron* spp.) borított parlagterületek újbóli művelésbe vonásával. A területen vegyes állományú, kis kiterjedésű cseres tölgyesek és tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Quercus*, *Ulmus*, *Fraxinus* spp.) mellett zárt gyertyános tölgyes (*Quercus petraeae-Carpinetum*) erdőtümbök találhatóak. A vizsgált időszakban nőtt az erdősültség és csökkent a vízelvezető árkokat kísérő, táblákat szegélyező cserjés, bozotos részaránya (1. táblázat). A cserjések növényzetében uralkodó volt a rekettyefűz (*Salix cinerea*) és a kőbény (*Prunus spinosa*), előfordult a szeder (*Rubus* spp.), a galagonya (*Crataegus* spp.), a csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*), a vadkörte (*Pyrus achras*) és a vadrózsa (*Rosa canina*). A területet déli irányban határoló, szabályozott, többé-kevésbé állandó vizű Korcsina-csatornát leszámítva számottevő vizes élőhely nem volt a területen. A sűrű csatornahálózat árkaiban és az alacsonyabb fekvésű területeken főként télen és tavasszal gyűlt össze csapadékvíz, ami a mélyebb árkokban hosszabb időn át is megmaradt. A vizsgálati időszak utolsó éveiben a megművelt terület egyre nagyobb részét vették körül kerítéssel.

A 2000 decembertől 2004 novemberig terjedő fő vizsgálati időszakot alapul véve, a téli átlaghőmérséklet -1,9 és 2,8 °C között alakult. Az évenkénti havas napok száma 4 és 48 nap között, a hóréteg vastagsága 6 és 84 mm között változott (Országos Meteorológiai Szolgálat adatközlése alapján). A nyári átlaghőmérséklet 19,4 és 22,6 °C között, az éves csapadékösszeg 552 és 749 mm között alakult. A vizsgált időszakon belül, a 2003-as téli időszakban az átlagostól szokatlanul hosszabb és hidegebb, a nyár melegebb, a csapadék pedig a legkevesebb volt (a szélső értékek erre az évre vonatkoznak).

A vizsgált területen elsősorban szarvasfélékre, különösen gímszarvasra irányuló intenzív vadgazdálkodás zajlott. Az Országos Vadgazdálkodási Adattár (CSÁNYI 2001, 2002, 2003, 2004) vadfajokra vonatkozó hasznosítási adatait vettük figyelembe a minimum sűrűségek megállapításához. E szerint, a vadászati hasznosítás 2000 és 2004 között a következőképp alakult: gímszarvas 1,3±0,16 egyed/km² (átlag±SE), dámszarvas 0,1±0,03 egyed/km², őz 1,1±0,21 egyed/km², vaddisznó 1,3±0,19 egyed/km², fácán 1,5±0,41 egyed/km². A mezei nyulat a vizsgált időszakban a területen nem vadászták, becsült sűrűsége 0,2±0,02 egyed/km² volt. Az OVA vadsűrűség adatait az aktuális (mért) egyedi tömegadatokkal együtt használtuk fel az egyes vadfajok biomasszájának a kiszámításához (18. melléklet). A nagyvad egyedeket 0,1 kg pontossággal a hivatásos vadá-

szok mérték. Irodalmi adatok alapján, a fácánt átlagosan 1 kg-mal (FARAGÓ 2002), a mezei nyulat 3,8 kg-mal (SZÉKY 1973) számoltuk.

A táplálékvizsgálatban szereplő területen 2000 és 2004 között legalább három sakál-csoport jelenlétét mutattuk ki (LANSZKI et al. 2007) részben a spontán üvöltések számlálásával, részben akusztikus felmérések alapján (GIANNATOS et al. 2005). Az egységnyi gyűjtőútra jutó hulladék számon alapuló relatív sűrűségindex (hulladék index, KAMLER et al. 2003) a sakál esetében átlagosan $1,0 \pm 0,20$ hulladék/km úthossz (\pm SE), a róka esetében $1,1 \pm 0,19$ hulladék/km úthossz volt, továbbá a róka minimum sűrűsége terítékadatok alapján $2,4 \pm 0,65$ egyed/km², kotorékszámítás (lakott kotorék \times 2 egyed) alapján számított sűrűsége $2,8 \pm 0,36$ egyed/km² volt (LANSZKI et al. 2006). A borz relatív hulladék sűrűsége $0,20 \pm 0,051$ hulladék/km, a kotorék sűrűsége $0,33 \pm 0,090$ lakott kotorék/km² volt (LANSZKI és HELTAI 2011). A nyest és a nyuszt hulladék mintáinak terepi makroszkópos (méret, forma, szag, és körülötte talált lábnyom alapján való) elkülönítése nem lehetséges, ezért a területen jelen levő nyuszttól és nyesttől származó hulladék mintákat *Martes* taxon, ill. sp. név alatt összevontuk. A *Martes* taxon relatív hulladék sűrűsége $0,62 \pm 0,089$ hulladék/km úthossz volt. A területen további ragadozó emlősök is jelen voltak, így a menyét, a vidra és a vadmacska. A vizsgált időszakban kóbor kutyák a szigorú vadászati kontroll és a környező falvak nagy távolsága miatt nem vagy igen ritkán fordulhattak elő a területen. A táplálékvizsgálatra kijelölt mintagyűjtő útvonal lakott területhez legközelebb eső pontjai és a falvak közötti távolság $1,6 \pm 0,14$ km volt. Háziállat (főként szarvasmarha és sertés) tetemeket Lakócsa közelében dögtéren helyeztek el, ennek a mintagyűjtő útvonalunkhoz legközelebbi távolsága 2,2 km volt. A vizsgált terület központi részén 2001 és 2004 nyarán, néhány hetes időtartamban egy 100-120-as létszámú juhnyáját tarlón legeltettek, melyet éjszakára a közeli faluba (Lakócsa) behajtottak. Kétújfalu körzetében a hulladék gyűjtés 2000 decembere és 2004 novemberé között, havonkénti gyakorisággal zajlott. Ezen kívül 2006 novemberében végeztünk mintagyűjtést, amit a különböző területeken (országokban) élő sakálok táplálékának összehasonlító vizsgálatának leírásánál részletezek. A gyűjtések alkalmával bejárt útvonal hossza az évek alatt bekövetkezett élőhelyi változások miatt nőtt. A mintavételi útvonal az 1. évben 12,8 km, a 2. évben 21,3 km, a 3. és 4. évben 22,7 km volt ugyanazon a kb. 650 ha kiterjedésű területen belül (17. melléklet). A begyűjtött hulladékokat -20°C -ra hűtöttük, és feldolgozásig (legalább 2-3 hónapig) fagyasztó ládában tároltuk. A sakál és a róka ürülékének elkülönítése friss állapotban a fajra jellemző szag, továbbá méret és forma tulajdonságok alapján (MACDONALD 1980, LANSZKI 2002) történt. Az ürüléknek és a vizeletnek igen fontos szerepe van a territórium határainak jelölésében (LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970, PETERS és MECH 1975, MACDONALD 1980, 1983). A sakál - amint a farkas is - az ürítést az esetek döntő többségében a territórium határan végzi, míg a rókánál ez kevésbé jellemző. Az ismételt (felújított) határjelöléseknek köszönhetően gyakori, hogy több sakál ürülék is egymáshoz közel, vagy kupacban halmozódik fel, míg ugyanez a rókánál ritkán fordul elő (MACDONALD 1980). A sakálminták gyűjtése gyakran ilyen hulladék felhalmozódásokról (egymástól kb. 1-1,5 méteren belül) történt. Kupacon belül, az egyes minták elkülönítése a koruk (ha megállapítható), látható tartalmuk és színük alapján történt. A bizonytalan faji hovatartozású minták elkülönítéséhez kiegészítő lehetőségként alkalmaztuk a hulladékokban esetenként megtalálható, tisztálkodás során lenyelt ragadozó szőrök mikroszkópos morfológiai vizsgálatát (DEBROT et al. 1982, TEERINK 1991, referencia szörgyűjtemény). A minták azonosítása szempontjából hibalehetőséget jelentő kóbor kutyák jelenléte, a fent részletezett okok miatt kizárható, vagy minimális volt. Mindezek után a terepen begyűjtött mintáknak kb. az 1-2%-a kérdéses (azonosíthatatlan) maradt, melyeket a feldolgozásból kizártunk (ezek a mintaszám adatok között nem szerepelnek).

Ormánsági területek (pontszerű mintavételben)

Az Ormánságban településen élő nyest táplálkozását Pettend községben (Baranya megye, É 46°00', K 17°41' 1. ábra) vizsgáltuk. A hullatékokat pontszerű mintavétellel, a település szélén álló vadászház tetejéről és a ház közvetlen, néhány méteres körzetéből gyűjtöttük. A minták a márciusi és áprilisi, kölyöknevelési időszakból származtak, az anya táplálékát reprezentálták. A nyest anyát közvetlenül, valamint a tetőszerkezetben nevelkedő kölykök hangját ebben az időszakban többször is megfigyelte Kolozsi Géza hivatásos vadász. A falu melletti területeken jellemzően szántóföldi művelés folyt, a szántóföldek területi aránya kb. 70-75% volt.

A településen kívül élő nyest táplálkozását Pettendtől 5,1 km-rel déli irányban található nagy kiterjedésű mezőgazdasági művelés alatt álló területen gyűjtött hullatékok alapján vizsgáltuk. A mintavételi pont a Korcsina-csatorna parti zónájában található öreg fűzfa volt (Kétújfalú és Lakócsa között, Somogy és Baranya megye határa, É 45°55', K 17°41'). A fa széles ágvilágában - a nyest rendszeres pihenőhelyén - nagyszámú hulladékot gyűjtöttünk március végén, melyek közül csak a nem régi (legfeljebb 3-4 hetes), ép mintákat dolgoztuk fel. A hullatékokból kigyűjtött, tisztálkodás során lenyelt ragadozó fedőszőrök mikroszkópos morfológiai (TEERINK 1991, referencia szőrminták) vizsgálata is a nyest előfordulását támasztotta alá, a terület inkább erdősültebb részeihez kötődő nyusztal szemben. A csatornapartot keskeny éger- és fűzliget kísérte, a szántóföldeket (a táblákat) fűz és kékény bokrokkal fedett vízelvezető árkok szegélyezték. A területen végzett élve fogó kisemlős csapdázás eredménye alapján, 2003 telén és tavaszán a rendelkezésre álló kisemlős biomassa lényegesen alacsonyabb volt, mint a felmérésben szereplő többi évben (LANSZKI et al. 2006).

Somogy megyei falvak és mezőgazdasági üzemek (pontszerű mintavételben)

Településen és mezőgazdasági üzemekben élő nyestek hulladék mintáit Somogy megye középső és északi területeinek kis falvaiban és a környezetükben található mezőgazdasági üzemekben gyűjtöttük (LANSZKI et al. 2009). A helyszínek kiválasztásának elsődleges szempontja, a nyest táplálkozásvizsgálata mellett, potenciális gyöngybagoly (*Tyto alba*) fészkelő, illetve köpetelő helyek keresése volt. A mintagyűjtést 2006 szeptemberében és októberében 20 helyszínen, területenként 1-1 alkalommal végeztük. A táplálék-összetétel vizsgálatban azokról a helyszínekről származó anyag szerepel, ahol a mintaszám elérte legalább az 50-et. Ennek a feltételnek 12 helyszín felelt meg. A mintavételi helyszínek (és mintaszámok) a falvak esetén az alábbiak voltak (1. ábra): Somogysimonyi, katolikus templom (n=75 hulladék minta), Nemesvid, katolikus templom (n=145), Csákány, katolikus templom (n=80), Nagyszakácsi, katolikus templom (n=84), Somogyvár, katolikus templom (n=106), Polány, evangélikus templom (n=101), Felsőmocsolád, magtár (n=80) és Kisgyalán, magtár (n=203). A falvakban sokféle gyümölcs termesztése és főként baromfitartás volt jellemző. Az alábbi mezőgazdasági üzemekben végeztünk mintagyűjtést: Somogyvár, istálló és magtár (n=104), Somogyjád-Magyaróvölgy, istálló (n=111), Mernyeszentmiklós, magtár (n=82) és Mernye, magtár (n=52). Az egyes helyszínek élőhely típusainak eloszlását a Corine Land Cover felszínborítási adatbázis 1: 100 000 méretarányú térképen, a nyest hulladék gyűjtő helytől, mint középponttól kiindulva 700 méteres sugarú körön belül (153,1 ha) határoztuk meg. A mezőgazdasági üzemek körül meghatározó volt a szántóföldi művelés (átlagos területarány 72,6%), de az épületek és parkjuk (8,4%), a rét és legelő (4,2%), az erdő (8,2%) és a vizes élőhelyek (6,6%) kiterjedése is számottevő volt.

Látrányi Puszta

Az 1992-ben védetté nyilvánított Látrányi Puszta Természetvédelmi Terület (É 46°44', 17°45' K 1. ábra), a vizsgálat időszakában (2001-2002) Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság kezelésében állt (jelenleg a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatósághoz tartozik). A Nyugat-Külső Somogyi dombok közé ékelődő védett terület a kis kiterjedése (223,6 ha) ellenére mozaikosan sokféle élőhelyet foglal magába, de meghatározó a gyepek (rét és legelő: 72%). A száraz homoki gyepek, a nedves mocsárrétek, a patak menti kaszálórétek, a kis erdőfoltok számos érdekes és ritka állat és növényfajnak biztosítanak élőhelyet és menedéket. A terület határa mentén folyik a Tetves patak, amely az Irapusztai halastavak egyik tápláló vízfolyása. A területről további részletek ÁBRAHÁM (2003) által szerkesztett tanulmánykötetben és DÖVÉNYI (2010) munkájában olvashatók. A területen élő vörös róka és nyest hullaték mintáit 2001 júniusa és 2002 májusa között gyűjtöttük (LANSZKI és NAGY 2003).

Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet (É 46°24', K 17°27', 1. ábra) a Belső-Somogy középtájhoz tartozó Kelet-Belső-Somogy kistáj északi részén található (DÖVÉNYI 2010). A jellegzetes belső-somogyi táj élővilágának és azok élőhelyeinek megőrzésére 1991-ben létesítették a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetet, melynek összterülete 8800 ha. A területen erdőrezervátum található. A tájvédelmi körzet nagy kiterjedésű erdőkkel övezett, 83 ha kiterjedésű, hat tóból álló Dávodi-halastórendszert a 19. század végén égerláp-erdős (*Carici elongatae-Alnetum*, *Angelico sylvestri-Alnetum*, *Carici pendulae-Alnetum*) területen alakították ki. Az eutróf tavak vize sekély, területük felét nádas (*Scirpo-Phragmitetum*) borította a vizsgált időszakban. A tavakat fűz- (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*) és égerlápok, valamint nagy kiterjedésű gyertyános-tölgyesek (*Fraxino pannonicæ-Carpinetum*) vették körül, amelyekben szigetszerűen bükkös (*Leucojo verno-Fagetum*) és cseres-tölgyes (*Asphodelo-Quercetum roboris*) foltok találhatóak. A területről további részletek például ÁBRAHÁM (1992) és LANSZKI (2009) munkáiban olvashatók.

A tájvédelmi körzet vizsgált területrészén az erdészeti munkák természetkimélő módon folytak, a halastavak a Somogy Természetvédelmi Szervezet természetvédelmi célú extenzív-jellegű területkezelése alatt álltak. A vizsgálati területünkhöz a legközelebbi szántóföldek legalább 1,5 km-re, a legközelebbi települések 4-5 km-re helyezkedtek el. A vizsgált időszakban a vadfajok becsült sűrűsége (egyed/km², átlag±SE) az alábbiak szerint alakult: gímszarvas 3,0±0,35, dámszarvas 0,2±0,02, őz 2,4±0,25, vaddisznó 2,9±0,35, mezei nyúl 0,5±0,11 és fácán 1,9±0,49 (CSÁNYI 1999, 2000, 2001). A vizsgált időszakban az átlagos (±SE) téli hőmérséklet 1,7±0,6 °C (min. -0,4 °C és max. 3,2 °C) volt. A havas napok száma 33±12 nap (min. 7 és max. 71 nap) és a hóréteg vastagsága 65±11 mm (min. 31 és max. 88 mm) volt. Az OMSZ adatai alapján a térségben a nyári átlaghőmérséklet 20,7±0,5 °C (min. 20,0 °C és max. 22,2 °C), az átlagos éves csapadék-összeg 711±104 mm (min. 563 és max. 943 mm) volt (további részletek: LANSZKI 2009). 1996 decembere és 2001 februárja közötti időszakban gyűjtöttük a ragadozók hullaték mintáit (17. melléklet). A róka és nyuszt hullatékok elkülönítése méret, forma és szag jellemzők alapján történt. A nyest és a nyuszt hullatéka összetéveszthető, tekintettel a két faj hasonlóságára és az ugyanazon élőhelyen való együttes előfordulás lehetőségére (HERRMANN 1994, PEDRINI et al. 1995a, 1995b, GENOVESI et al. 1996). Ugyanakkor, a nyest jellemzően a mezőgazdasági művelés alatt álló területeket és a falvakhoz közeli kisebb erdőfoltokat kedveli, míg a nyuszt inkább a nagyobb erdségeket választja. Például a nyest, közép-olaszországi Alpokban végzett rádiotelemetriás mérések szerint, ritkán távolodik el emberlakta környezettől (PEDRINI et al. 1995b). Közép-európai nagy-

mértékben erdősült síkvidéki területen, mint amilyen Bialowieza-i Nemzeti Park is (amely jellegét tekintve hasonló a vizsgált területünkhöz) a nyest leginkább falvakban fordul elő és elkerüli az erdőséget. Rádióadóval ellátott nyestek a Bialowieza-i területen főként falvakban élnek, a falvak közti elmozdulások ritkák (1-2 nap évente) (ZALEWSKI A. nem publ. adat). A Boronka-melléki területünk egyrészt távol helyezkedik el lakott területektől, másrészt csak nyuszt megfigyelések voltak a vizsgált időszakban. A fentiek alapján azt valószínűsítettük (LANSZKI et al. 2007), hogy nyest a területen nem, vagy csak alkalmilag fordulhatott elő, így az nem vagy alig befolyásolhatta az eredményeinket. A borz mintákat a halastavak közelében található két borzktorék körüli latinákból, részben a halastavak mentén vezető útvonalain talált ürítő helyekről gyűjtöttük (LANSZKI 2004), ahol a borz lábnyomait is megtaláltuk.

Nagyberek Fehérvíz

A Balatoni Nagyberek részét képező Fehérvíz (Fehér-víz, ill. Fehérvíz Természetvédelmi Terület, É 46°38', K 17°32'; 99 m t.sz.f.m. 1. ábra) a Táska, Buzsák, Somogyzentpál, Balatonfenyves által határolt területen belül található. A terület változatosságát nádasok (*Scirpo-Phragmitetum*), gyékényesek (*Scirpo-Phragmitetum typhetosum*) mellett fűzlápok (*Salicetum cinerae*), éger-kőris erdők (*Fraxino-pannonicae-Alnetum*) és mezofil jellegű termőhelyeken láprétek (*Eriophorion latifolii*) jelentik. A lápréteken szarvasmarhát legeltettek, vagy elgyomosodott gyepekké váltak. A Nagyberekről további részletek DÖVÉNYI (2010) munkájában olvashatók. Róka ürülmintákat egy rókakotorék körül 2002. április 14. és július 18. közötti időszakban gyűjtöttem (LANSZKI 2005). A vizsgálatot a kölykök részleges függőségi időszakában (LLOYD 1980) végeztem, amikor a kölykök alapvetően még azt a táplálékot eszik, amit az anyjuk hord a számukra, és amit a szuka is fogyaszthatott (KOLB és HEWSON 1980). Az ürülek minták anyjuktól függő kölyköktől való eredetét az alábbiak támasztják alá. A róka, ürüllelkel történő területi jelzést főként a közlekedő útjai mentén végez (MACDONALD 1980). A kifejlett egyedei kitorék körüli ürítése nem jellemző (ritkán fordul elő), ezt az is alátámasztja, hogy a lakott kitorék körül sem a kölykezés előtt, sem a kölykök önállóvá válását követően nem találtam róka ürüleket. A hullaték minták kölyköktől való származását erősíti meg a kisebb méretük is, amit a hullaték minták átmérő utáni száraz súlya alapján tudtam számszerűsíteni. Az itt gyűjtött hullatékok súlya egyharmada volt (átlag±SE, 0,50±0,41 g, n=77), mint amit Petesmalomban, halastó-erdő mozaikos területen, téli-korlatavaszi időszakban adult rókáktól származó mintákon mértünk (kétmintás t-próba, 1,52±0,86 g, n=76, P<0,001 LANSZKI és HELTAI 2002). A fentiek alapján tehát az valószínű, hogy az anya róka hullaték mintái legfeljebb csak kis számban lehetnek jelen a feldolgozott anyagban. A kölykök létszáma a saját megfigyelések alapján legalább kettő volt. A kölykök a vizsgált időszakban még a kitorék körül tartózkodtak. A vizsgálat a területen az azóta megvalósult élőhely rekonstrukció és autópálya építés előtt ért véget.

Lankóci erdő

Gyékényes határában, a Duna-Dráva Nemzeti Parkban elterülő, nagy kiterjedésű Lankóci erdő (vagy Lankóczi erdő, É 46°18', K 16°52', 1. ábra) állandóan vízzel borított termőhelyeinek 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 egy része a csökkenő vízborítás következtében beerdősülően van. A vizsgált területen nagy kiterjedésűek az égerligetek (*Carici pendulae-Alnetum*, *Paridi quadrifoliae-Alnetum*). Ezek talaján csak

ősztól tavaszig, magasabb vízállás esetén fordult elő talajszint feletti vízborítás. Az égerligetek területén hajdani sekély folyó-mellékágak maradványai (morotvatavak) húzódnak, amelyek árokrendszerében az év részében víz áll. Az égerligetekenél magasabb térszíneken tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) alkották a természetes növénytakarót (JUHÁSZ 1998, 2004). A területen korábban halastavakat létesítettek, melyeken a haltermelést mára felhagyták. A Lankóci erdő északi részén folyik át a Dombó-csatorna. Az egyébként igen változatos és különlegesen szép területen a tarvágások miatt a degradáció számos jele látható. Hullaték mintákat a területen található morotvató, a felhagyott halastavak és a Dombó-csatorna mentén, továbbá az égerliget erdei útjain (a grófi úton és az egykori kisvasút töltésén) gyűjtöttünk (LANSZKI és HORVÁTH 2005, 17. melléklet).

Aggteleki Nemzeti Park

A farkas táplálékvizsgálatában szereplő terület az Aggteleki Nemzeti Parkban, a Gömör-Tornai Karszton (É 48°28', K 20°29'-től É 48°34' K 20°50'-ig, 135 km²), az Aggtelek, Jósvalfő, Szín települések, a Bódva folyó vonala és az országhatár közötti karsztos területen helyezkedik el (LANSZKI et al. 2012). A terület legnagyobb szélessége kb. 8,4 km, hosszúsága 28,6 km. Az erdőszültség 68,5%, melyben gyertyános-tölgyes (*Carpinus betulus*, *Quercus petraea*) erdő dominált (51,4%), e mellett más tölgyes (*Quercus* spp, 29,3%), bükkös (*Fagus sylvatica*, 12,4%) és fenyőerdő (*Pinus* spp, 5,9%) volt még számottevő. A mezőgazdasági művelés alatt álló területek aránya 29,5%, a vizes élőhelyeké 0,5%. A mérsékelt égövi nedves kontinentális klímájú középhegyvidéki terület átlagos tengerszint feletti magassága 402 m. A vizsgálat időszakában (2000 decembertől 2005 februárig) az átlagos téli (december-február) hőmérséklet 0,7 °C (2000/2001) és -3,1 °C (2002/2003) között változott. A havas napok száma 27 nap (2000/2001) és 49 nap (2002/2003) között, a hó vastagság 6 mm (2003/2004) és 21 mm (2002/2003) között alakult. Az átlagos nyári (június-augusztusi) hőmérséklet 20,7±0,45 °C volt, az éves csapadékösszeg 513 mm (2003) és 782 mm (2005) között változott. A vizsgált területen a gyepp aránya mindössze 1,4%-ot tett ki, a legeltetés nem volt jellemző, csak a nemzeti park loállománya tartózkodott alkalomszerűen, és emberi felügyelet mellett a legelőn. A népsűrűség átlagosan 28 fő/km² volt. A falvakban a kisállatok (pl. baromfi) mellett alkalmi szarvasmarhatartás fordult elő. A nagyvad fajok minimális sűrűsége (egyed/km², átlag±SE) a 2000 és 2004 közötti időszakban, az évenkénti vadászati hasznosítási adatok (Országos Vadgazdálkodási Adattár) összegzésével a következőképp alakult: gímszarvas 0,61±0,03, őz 0,24±0,02, vaddisznó 1,58±0,13 és muflon 0,04±0,03. A farkas területen való minimális létszámát az alábbi adatok támasztják alá: 2000/2001-ben egy farkast, 2002-ben két farkast (egyik kölyök), 2003-ban két farkast, 2004-ben négy farkast, köztük kölyköt, és 2005-ben három farkast figyeltek meg. A kölykök kimutatása legalább egy szaporodó család (ANSORGE et al. 2006), és a farkas rendszeres jelenlétét (HAUSKNECHT et al. 2010) valószínűsíti a vizsgált időszakban (átlagosan, min. 2 farkas/év). Az aktuális populációnagyság hasonló lehetett az európai átlagos falkalétszámhoz (2-7; JEĐRZEJEWSKI et al. 2007) és sosem haladta meg a tíz egyedet (nyomszámlálás hóban; Szabó Ádám megfigyelései). A hullaték minták gyűjtése főként erdei utak mentén folyt.

Zempléni Tájvédelmi Körzet

A hiúz táplálékvizsgálatban szereplő, kb. 130 km² kiterjedésű terület a Zempléni-hegység középső részén, a Telkibánya, Pálháza, Kishuta, Regéc, Fony, Hejce, Gönc településekkel határolt hegyvidéken helyezkedik el. A területen meghatározó volt az erdőállomány, kisebb-nagyobb tisztásokkal, beerdősülő korábbi kaszálókkal, rétekkel

(SZABÓ et al. 2001). A Zempléni-hegység erdőszűtsége mintegy 70%-os volt, 50.000 ha-t meghaladó összefüggő erdőterülettel, amelyből kb. 90%-ot lombhullató, 10%-ot tűlevelű fafajok borítottak. A főbb fafajok a tölgyek (*Quercus petraea*, *Q. robur*, *Q. cerris*, 45%), közülük a legfontosabb a kocsánytalan tölgy (*Q. petraea*), a bükk (*Fagus sylvatica*, 38%), a gyertyán (*Carpinus betulus*, 6%), a lucfenyő (*Picea abies*, 5%) és az erdei fenyő (*Pinus silvestris*, 3%) voltak (FARAGÓ 1994, 2002). A népsűrűség átlagosan 25 fő/km² volt. A hiúz hullaték minták gyűjtése 1993 és 1996 között főként téli és kisebb részben nyári időszakban, erdei utakon zajlott (SZABÓ et al. 2001).

Külföldi táplálékvizsgálatok területei

Az aransakál kölykök hullaték mintáit Görögország északkeleti részén, az Égei-tenger partvidékén, a Nestos folyó torkolatánál (É 40°51', K 24°48') vizsgáltuk (LANSZKI et al. 2009). A területet homokdűnék, nádassal szegélyezett édes- és sósvízű lagúnák, sós mocsarak, kis kiterjedésű puhafás erdőfoltok és extenzív mezőgazdasági területek tették mozaikossá. A torkolatvidék Natura 2000-es Ramsari terület, madárvilága gazdag. A sűrű növényzettel borított területek jellegzetes nagyvad faja a vaddisznó. A mezei nyúl és a rágcsálók sűrűsége alacsony, az őz nem jellemző (igen ritka), gímszarvas nem fordult elő a területen. Az emberi tevékenység (a zavarás) kismértékű, de a szárazabb területrészekben növénytermesztés (gyapot, paprika, kukorica) és állattartás (elsősorban juh és kecske legeltetése) is folyt. A területen a Görögországban és Európában is az egyik legnagyobb sűrűségű sakálállomány élt (>3 egyed/km²). Valószínűleg ennek köszönhető, hogy a róka innen teljesen hiányzott. A sakál kölykök táplálék-összetételét egy lakott, tengerparti homokdűnébe ázott sakálkotorék körül gyűjtött ürülék minták alapján vizsgáltuk. A minták, a számításaink szerint, az április és június közötti időszakból származtak. Ekkor a kölyköket alapvetően még a szülők és a segítők látják el táplálékkal. A kölykök a kotorékhoz hordott táplálékot még csak kiegészítik, például rovarokkal és apró gerincesekkel. A hullaték minták kölyköktől való eredetét támasztja alá, hogy a sakálkotorék körül gyűjtött hullatékok súlya lényegesen kisebb volt, mint a hasonló (április-júniusi) időszakban, az Ormánságban gyűjtött kifejlett sakálok hullaték súlya (kétmintás t-próba, átlag±SE, kölyök: 1,13±0,11 g, n=95, kifejlett: 3,37±0,21 g, n=141, t₂₄₃=8,41, P<0,0001). Továbbá, ezt támasztja alá, hogy a kifejlett sakálok - a korábban részletesebben ismertetett módon - ürülék és vizelet jelekkel a területhatárait jelölik (MACDONALD 1980). A központi kotorék, vagy vacok körül szétszórt hullaték nem jellemző az önálló sakálra, ugyanakkor a szüleiktől függő, a kotorék körül tartózkodó kölykök élettani okból ürítenek a kotorék körül. Mindezek alapján, kifejlett sakálok hullaték mintái legfeljebb kis számban lehetnek jelen a feldolgozott anyagban.

Három ország különböző természeti adottságú területén 2006 késő őszén, összehasonlító vizsgálat érdekében sakál hullatékokat gyűjtöttünk (LANSZKI et al. 2010). Az egyik, a már ismertetett ormánsági terület Magyarországon található (Kétújfalu községe). A terület sakálsűrűsége 0,30 családi csoport/km² (2-3 egyed/csoport) volt. A másik Görögországban található, a szintén bemutatott Nestos folyó torkolatvidékén elterülő mediterrán terület. A hullaték mintákat itt egy 900 ha-os területen belül, kb. 24 km útvonal bejárása során gyűjtöttük. A terület sakálsűrűsége 1 családi csoport/km² (4-6 egyed/csoport) volt. A harmadik terület Izraelben, észak-kelet Galileában (É 32°57', K 35°27') található. A változatos területen mediterrán tölgyerdő és bozotos található. A mintavétel egyetlen kis falut körülvevő tipikus mezőgazdasági (főként szőlő- és kert-) művelés alatt álló 34 hektáros területen belül, kb. 5 km útvonalon zajlott. A területen nagy számban működtek baromfitelepek. A képződött baromfi tetemetek nyílt területen (depóban) helyezték el. Ennek eredményeképp, a terület sakálsűrűsége kiemelkedően magas (13 egyed/km²) volt. A mintafeldolgozás Magyarországon zajlott.

Mintagyűjtés

A hulladék mintákat a 17. mellékletben részletezett gyakorisággal, standard útvonalakon, egyesével (mindegyiket külön-külön) papirtasakba gyűjtöttük. A mintákat eleinte (kb. 2000-ig) szellős, száraz helyen megszáritottuk, majd rovarkártevők elleni kezelést (naftalinozást) követően területenként és időszakonként rendszerezve léghőmérsékleten, később fagyasztóládában tároltuk feldolgozásig.

Számos ragadozó emlős faj (elvadult házi macska, vadmacska, hibrid macska, róka, közönséges görény, mezei görény, nyest, menyét, borz) egyedeinek a gyomor mintáit az 1998 és 2003 között zajló Országos Emlős Ragadozó Monitoring Program (SZEMETHY és HELTAI 2002) keretében gyűjtötték (19. melléklet). A róka gyomrok kis része 2005-ből származott.

Elsőként, és részletesen a különböző macska taxonok vizsgálati szempontjait ismertetem. A vizsgálatban szereplő területeket három csoportba (dunántúli, Duna-Tisza közti és tiszántúli) soroltuk (BIRÓ et al. 2005). Az Országos Emlős Ragadozó Monitoring Program három tiszántúli területén, ahol vad-, hibrid- és vadmacska egyaránt előfordult, így Abádszalók (É 47°27', K 20°35'), Egyek (É 47°34', K 20°55') és Dévaványa (É 47°06', K 21°00') körzetében élve fogó csapdázás folyt az állománysűrűség megállapítása érdekében. Ezeken, a vizsgált területek sorrendjében az élőhelyek területi eloszlása az alábbiak szerint alakult: erdő: 8,7, 1,2 ill. 1,0%, gyep: 8,2, 55,9, ill. 47,1%, mezőgazdaságilag művelt földterület: 83,1, 42,9, ill. 51,9%. A tiszántúli területeken a nyári, illetve téli középhőmérséklet 20,4 °C, ill. -1,3 °C, az éves csapadék mennyisége átlagosan 570 mm volt. 2000 és 2002 között a kismemlősök átlagos (\pm SE) sűrűsége május-júniusban 43 \pm 12 egyed/ha, októberben 81 \pm 15 egyed/ha, biomasszája 1,07 \pm 0,41 kg/ha, ill. 1,71 \pm 0,49 kg/ha volt tavasz végén-nyár elején, illetve ősszel (Tóth László személyes gyűjtés). A mezei nyúl, illetve a fácán éves hasznosítása a három év átlagában 8,5 \pm 1,1, ill. 19,2 \pm 2,4 egyed/1000 ha volt (CSÁNYI 2001, 2002, 2003). A házi macska gyomor minták többsége (>90%) síkvidéki területekről származott. A házi macskák részben vadászatból, részben csapdázásból származtak a Dunántúl három vadászterületéről (Fertő-Hanság Nemzeti Park n=17, Lajta Rt. n=19 és a Balaton déli partvonala n=23), a Duna-Tisza köze három vadászterületéről (Apaj n=37, Jászárokszállás n=36 és Pély-Tiszanána körzete n=17), valamint a Tiszántúl három vadászterületéről (Egyek n=17, Abádszalók n=98 és Dévaványa körzete n=16). Az összes vadmacska (n=22) és hibrid macska (n=30) elütött, vagy elpusztult talált egyed volt. A vizsgált vadmacskák nagyobb része (73%) a Tiszántúl három területéről (Abádszalók, Egyek, Dévaványa) származott (19. melléklet). A Tiszántúlon gyűjtött vadmacskák táplálék-összetétele nem tért el az ország más területeiről származó minták összetételétől (Chi-négyzet próba, $\chi^2_4=5,62$, $P=0,229$), ezért ezek a további vizsgálatban összevontan szerepelnek. A hibrid macskák, egy kivételével a Tiszántúli három említett területről származtak. Minden begyűjtött mintát értékeltünk, nem zártunk ki egyedeket. A macskák taxonómiai besorolása külső bélyegek CORBETT (1979), bélhossz-törzshossz index (PIERPAOLI et al. 2003), valamint molekuláris genetikai analízissel vese és izomszövet mintákból 12 mikroszatellit lokusz vizsgálata alapján zajlott (PIERPAOLI et al. 2003). Az 1998 és 2002 közötti időszakban, téli és őszi periódusokban végzett elevenfogó csapdázásnál alkalmazott róka és nyest csapdák mérete: 150 \times 35 \times 45 cm (róka) ill. 75 \times 15 \times 15 cm (nyest). Az alkalmazott csalétek főként elpusztult napos csibe volt. A csapdaéjszakák száma Abádszalók körzetében 33150, Egyeken 31647 és Dévaványa körzetében 25326 volt. A csapdák kihelyezése periódusonként 42 napig tartott, a csapdák ellenőrzése naponta egyszer, a reggeli órákban (5, ill. 6 órakor) történt. A csapdázott elvadult házi macskákat hivatásos vadászok lötték le a területileg illetékes nemzeti park igazgatóságok engedélyével. Az

immobilizált vad-, és hibrid macskákról dokumentációs fénykép készült (BIRÓ et al. 2004) azután számozott füljelölőt kaptak és elengedték. A csapda helyek lakott területektől mért távolsága Abádszalók körzetében 1,0-2,8 km, Egyek körzetében 2,5-6,0 km és Dévaványa körzetében 2,5-4,6 km volt. A tiszántúli terület településeinek átlagos távolsága $12,3 \pm 1,13$ km (átlag \pm SE). A macskapopuláció sűrűségének kifejezése (D-index) az 1000 csapdaéjszakára jutó fogások száma alapján történt (BIRÓ et al. 2005).

A gyomrok egy része üres volt (vadmacska: 14%, elvadult házi macska: 7-19%, hibrid macska 23%), ezért a végbéltartalmat is vizsgáltuk.

A menyétek (n=155) szintén csapdázásból, továbbá vadászból és járműgázolásból, a macskánál ismertetett területekről, részben a Dunántúlról (n=9), többségükben a Duna-Tisza közéről (n=83) és a Tiszántúlról (n=63) származtak. A gyomrok fele (51%) üres volt ezért a végbéltartalmat is vizsgáltuk (LANSZKI és HELTAI 2007a). A két görény faj gyűjtési körülményei hasonlóak voltak a macska csoportoknál leírtakhoz. A közönséges görény (n=44; tél 20, tavasz és nyár 8, ősz 12, ismeretlen 4) és a mezei görény (n=95; tél 26, tavasz 23, nyár 16, ősz 25, ismeretlen 5) példányok 95,5%, illetve 100%-a sorrendben a Dunától keletre eső területekről származott, nevezetesen Abádszalók, Apaj, Dévaványa, Egyek és Jászárokszállás körzetéből. A határozáshoz az egyedek szőrzet színét és mintázatát, valamint koponya bélyegeit (SZÉKY 1974) használtuk. A gyomrok egy része üres volt (közönséges görény: 34% és mezei görény: 42%), ezért a végbéltartalmat itt is elemeztük (LANSZKI és HELTAI 2007b). Főként utakon elgázolt borzokat (n=34) gyűjtöttünk össze. Ennek oka, hogy a vizsgálati időszak egy része alatt a borz még nem szerepelt a vadászható fajok között. A táplálék-összetételt gyomortartalom alapján vizsgáltuk (HELTAI és LANSZKI 2003, HELTAI et al. 2010). Utakon elgázolt és vadászból származó nyestek (n=76) gyomortartalmát szintén elemeztük (HELTAI et al. 2010). A róka gyomormintákat a macska csoportoknál említett, valamint további vadászterületeken (Apaj, Rózsaszentmárton, Izsák és Karcag) gyűjtöttük (HELTAI et al. 2010).

4.2. Mintafeldolgozás

Hullaték vizsgálat

A hullaték mintákat eleinte (kb. az 1996-ig gyűjtötteket) száraz technikával dolgoztuk fel, amely során az egyes táplálékelemeket csipesszel elkülönítettük, de súlyukat nem mértük le, így ezekből csak előfordulási gyakoriságot számítottunk. Később a munkaigényesebb standard nedves technikát (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) alkalmaztuk. Ennél a feldolgozásnál a hullaték mintákat külön-külön Petri-csészébe, vagy nagyobb tálkába helyeztük és több órán keresztül (pl. a hermelin és nyuszt mintákat 2-4 óráig, a farkas, hiúz és sakál mintákat 12-24 óráig) vízben áztattuk. Ezután 0,5 mm lyukbőségű szitán folyóvízben addig mostuk át, amíg a szűrlet salakanyagtól mentessé vált, majd szobahőmérsékleten megszáritottuk. A megszáritott mintán belül minden azonosítható táplálékmaradványt elkülönítettünk, majd a különböző fajhoz (ill. a határozás szintjétől függően eltérő rendszertani kategóriához, ún. „taxonhoz”) tartozó táplálékmaradványokat külön-külön 0,01 g pontossággal lemértük.

Az emlősöktől származó táplálékmaradványok meghatározása koponyaacsontok és fogazat (SCHMIDT 1967, MÁRZ 1972, GÖRNER és HACKETHAL 1987, UJHELYI 1989) és az emésztés során épen maradó szőrszálak morfológiai bélyegei alapján történt. Ez utóbbi speciális technikára azért volt szükség, mert a közepes- és kis testméretű ragadozók hullatéka (ellentétben pl. a gyöngybagoly köpettel) gyakran nem tartalmazza az elfogyasztott kisemlősök koponyaacsontjait. A hullatékából (illetve annak látható módon szín,

állag alapján elkülönülő részeiből külön-külön is) legalább 4-5 fedőszórt gyűjtöttünk ki fóliahegesztővel előkészített nejlon csík zsebeibe, és feliratoztuk. A szőrmintákat ezután tárgylemezre, vékony rétegben kent 5 %-os meleg zselatin-oldatra helyeztük. A zselatin megszáradása után a szőrszalákat lehúzva, 300-400 ×-os nagyítású fénymikroszkóp alatt vizsgáltuk a lenyomaton a szőrszál kutikula mintázatát. A határozáshoz szőrhatározó atlaszokat (DAY 1966, DEBROT et al. 1982, TEERINK 1991) alkalmaztunk. A madaraknál toll és koponyacsontok (BROWN et al. 1993), a hullóknél szarupikkelyek és csontok (DELY 1983), a kétélűteknél csontok (PAUNOVIC 1990), a halaknál pikkely, garatfog és koponyacsontok (BERINKEY 1966, PINTÉR 1989, KEMENES 1993, KNOLLSEISEN 1996), a gerincteleneknél kitinváz (pl. MÓCZÁR 1969) alapján történt a határozás. A határozás szükség esetén sztereo mikroszkóp alatt történt. Az egyes taxonok határozásához a szőr, csont, toll, pikkely és növénymag referencia anyagainkat is felhasználtuk. A legkisebb ismert táplálékelem számot (CARSS és NELSON 1998) a hullatékban talált, határozásra alkalmas azonos csontok száma alapján adtuk meg. Például a kisemlősök olyan páros csontokkal (pl. állkapocs csont) is rendelkeznek, melyeket párba állítva a hullatékban található minimális táplálékelem számot pontosabban tudtuk megállapítani.

A borz hullatékokban előforduló földigiliszták kimutatása, és az elfogyasztott táplálékon belül a földigiliszta biomaszra részesedésének kiszámítása érdekében a túsérték mikroszkópos vizsgálatát, és a kapcsolódó speciális számítást KRUIK és PARISH (1981), valamint JĘDRZEJSKA és JĘDRZEJSKI (1998) útmutatása alapján végeztük. Ennek érdekében még átmérés előtt lemértük a kiszáritott hulladék súlyát, majd a hullatékából 0,10 g mennyiségű mintát vettünk ki és azt meleg zselatin oldattal kent tárgylemez(ek) re szórtuk vékony rétegben. Száradás után mikroszkóp alatt megszámláltuk a földigiliszták (tű)sértéit. A túsérték sárgás, vagy barnás színű, hosszúkas, üvegszerű, mindkét végükön elhegyesedő, kissé ívelt képződmények. Az átlagosan 2,5 g tömegű földigilisztánként 1000 sertét számoltunk (JĘDRZEJSKA és JĘDRZEJSKI 1998). A borz hullaték (eredeti) száraz súlya és szitán átmosott, majd kiszáritott maradványok súlya közötti különbség képezte a földigiliszta elfogyasztott biomaszra részesedésének számítási alapját. A mérési és határozási adatokat jegyzőkönyvben rögzítettük.

Gyomortartalom vizsgálat

A vizsgált gyomrok az Országos Emlős Ragadozó Monitoring Programból származtak. A boncolás során a gyomrokat a hasüregből kivettük és a *pylorus*-nál és a *duodenum*-nál elköttöttük, továbbá a *rectum*-ot külön gyűjtöttük, majd a mintákat feldolgozásig fagyasztva tároltuk (HELTAI és LANSZKI 2003). Vizsgálat előtt a gyomrokat kb. fél-háromnegyed óra alatt, teremhőmérsékleten olvastottuk fel. A gyomor falát eltávolítottuk. A gyomortartalom ilyen módon nem folyik szét, könnyen, teljes mértékben kiemelhető. A gyomortartalmat fém csipesz segítségével kezdtük szétbontani. Teljes tartalmát és az egyes táplálékelemek súlyát elektronikus mérlegen 0,1 g pontossággal mértük, a mérési és határozási adatokat jegyzőkönyvben rögzítettük. A gyomorban az esetek többségében nagyon jól elkülöníthetők az egyedek, tehát a minimális egyedszám egyben a valós egyedszámot jelenti. A kisemlősök többségét küllemi bélyegek és a fent említett határozókulcsok segítségével a szétbontás közben határoztuk meg. Amennyiben koponyacsontokat, vagy egyéb határozásra alkalmas testtájat nem tudtunk elkülöníteni a gyomorban, vagy a végbéltartalomban, akkor fedőszőr mintát vettünk, azt 70%-os etanolban megtisztítottuk és nejlon csíkban tároltuk a későbbi mikroszkópos vizsgálatig. A hulladék vizsgálatnál részletezett határozóatlaszok és referencia anyag segítségével végeztük el az egyéb táplálékelemek határozását. A gyomrok egy része üres volt, ezért vizsgáltuk a *rectum*-ból származó bélsár minta összetételét is. Mennyiségi összetételt nem számítottunk, részben a „kevert” mintákból adódó hiba lehetősége miatt, részben mert az egyes gyomrok tartalmának emésztettsége nagyban eltért.

Farkas préda vizsgálat

A farkas zsákmányállat maradványok adatainak gyűjtése a farkas nyomainak havas és sáros talajon való követésével, alkalmoszerűen, de egész évben folyt. A farkas predációját a dögevéstől a farkas és a táplálék állat lábnyomainak követésével (amikor ez lehetséges volt) és a jellegzetes harapásnyomok, valamint a tetem fogyasztása (a hiányzó részek) alapján (pl. JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) különítették el.

4.3. Táplálék-összetétel számítás

Attól függően, hogy száraz, vagy nedves technikával történt a hulladék minták feldolgozása, a ragadozók hullatékaiban található táplálékmaradványok alapján számított táplálék-összetételt kétféle módon adtuk meg. Egyrészt az előforduló táplálékelemek százalékos relatív előfordulási gyakoriságával (rövidítése E%). Ennek számítása a következő: $100 \times$ adott táplálék taxon példányainak (előfordulási eseteinek) száma osztva az összes táplálék taxon példányainak számával A másik táplálék-összetétel számítási módszerünk a táplálékmaradványok mért súlya alapján számított biomassza részese-dés (rövidítése B%). Ennek során a nedves technikával előkészített, majd megszáritott hulladék mintákból az elfogyasztott táplálék százalékos biomassza összetételét számítottuk ki. Az elfogyasztott táplálék összetételének (REYNOLDS és AEBISCHER 1991) kiszámítása érdekében az elkülönített, lemért és meghatározott táplálékelemek száraz súlyát JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI (1998) által összefoglalt faktorszámokkal szoroztuk (2. melléklet). Háziállat (kutya/macska) táp nem szerepel az összefoglaló munkában. Ebben a ritka esetben a madarakra megadott szorzófaktor alkalmaztuk a lakott területen élő nyestek táplálékvizsgálatában (LANSZKI et al. 2009, 2010). A vaddisznó és a szarvasfélék esetében JĘDRZEJEWSKI és JĘDRZEJEWSKA (1992) javaslata alapján eltérő szorzókat alkalmaztunk. A vaddisznót a sakál és a róka teljes testből fogyaszthatta (adult: sebzésből, vagy dögből; malac: zsákmányejtésből vagy elhullásból) ilyenkor a közepes testméretű ragadozók elsősorban a húst, és kevésbé a csontot, vagy a szőrrel borított bőrt fogyasztják. Ezzel ellentétben, a szarvasfélék hulladékban talált maradványai a területen főként vadászok által hátrahagyott maradékokból (lábak, zsiger) származhattak, melyek hozzáférhetősége hasonló a farkas prédamaradványához; nevezetesen, a nagyragadozó a patást teljesen elfogyasztja, kivéve a lábakat és a bőrt. Tekintve, hogy a dögevők gyakran fogyasztanak alacsonyabb táplálékanyag tartalmú csontokat és bőrt, azok emésztési együtthatójának kisebbnek kell lennie (JĘDRZEJEWSKI és JĘDRZEJEWSKA 1992). A mintákban talált emészthetetlen (táplálékkal együtt felvett, általában szerves anyagot), valamint a vizsgált ragadozótól származó néhány szőrszál, amelyeket tisztálkodás során, tehát nem táplálékként nyelt le, nem vettük figyelembe a táplálék-összetétel számításokban. Az apró kavicsok számát - melyek a táplálék madarak zúzógyomrából származhattak - szintén nem vettük figyelembe a számítások során. A hulladékból felvett szerves (ill. eleve emészthetetlen) anyagokat csak listáztuk és külön értékeltük.

Zsákmányállat csoportok besorolási szempontjai

Testtömeg

A ragadozók által elfogyasztott zsákmány fajokat, eredeti testtömegük (saját méréseink, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) alapján, CLEVENGER (1993) nyuszt esetén használt tömegkategóriákba soroltuk, amelyek a következők: < 15 g, 15-50 g, 51-100 g, 101-300 g és > 300 g. Az összes hazai ragadozó fajt magába foglaló szintézisben a 300

g feletti kategóriát tovább finomítottuk: 301-1000 g és >1000 g tömegkategóriákat alakítottunk ki. A házi táplálék (pl. kutya/macska táp) és a kistestű fajoknál kétséget kizáróan döggként felvett csülkös háziállatok és nagyvadfajok, ROZENZWEIG (1966) értékeléséhez hasonlóan, nem szerepelnek ebben a besorolásban.

Élőhely zóna

A ragadozók által elfogyasztott zsákmány fajokat a mindennapi aktivitásuk során legjellemzőbb élőhely zónájuk alapján GITTLEMAN (1985) ragadozó emlős fajokra kidolgozott szempontrendszerét követve az alábbi kategóriák egyikébe soroltuk: 1: talajszinten élő, valamint főként talajszinten élők és alkalmanként cserjéken és fákon is (lombkorona szinten) előforduló fajok, 2: cserjéken és fákon, valamint főként cserjéken és fákon, de alkalmanként talajszinten is előforduló fajok, és 3: vízi (akvatikus) és vizes élőhelyhez szorosan kötődő fajok.

Élőhely típus

A ragadozók által elfogyasztott zsákmány fajok élőhely típusa (élőhelyi kötődése) szerinti csoportosítása (rádiótelemetriás vizsgálat hiányában, amikor a zsákmányállatok aktuális helye a ragadozóval fennálló kapcsolatban megállapítható lenne) az alábbiak szerint történt: 1: jellemzően nyílt területhez kötődő fajok, 2: jellemzően fedett területhez (erdőhöz, cserjéshez) kötődő fajok, és 3: élőhely generalista, vagy vegyes előfordulású (nyílt és fedett élőhelyeken egyaránt előforduló) fajok. Nyílt területhez kötődik például a mezei pocok (a *Microtus* fajok), a güzüegér (*Mus spicilegus*), a törpeegér (*Micromys minutus*), erdősült területhez kötődik például az erdei pocok, a pelefélék (*Gliridae*), és élőhely generalisták például az erdei egerek (*Apodemus* fajok), a mezei nyúl, a nagyvad fajok, és a legtöbb gerinctelen faj.

Emberi környezethez való kötődés

Az emberi környezethez való kötődés alapján a táplálékállat fajok besorolása az alábbiak szerint történt: 1: jellemzően vadon élő, 2: házi-, illetve jellemzően emberi környezethez kötődő és 3: vegyes kötődésű (vadon és települési környezetben egyaránt előforduló) fajok.

Az egyes fajok besorolásai az alábbi munkákban találhatóak: LANSZKI (2002, 2003), LANSZKI et al. (2006, 2007, 2009).

4.4. Kisemlősök elevenfogó csapdázása és a fogott állatok csoportosítása

Kétújfalu körzetében a talajszinten élő kisemlős állományt 2001 októberétől 2004 októberéig terjedő időszakban, évszakonként egy-egy alkalommal, egyedi jelölés alkalmazásával, fogás-jelölés-visszafogás (KREBS 1989, DEMETER és KOVÁCS 1991; rövidítése: CMR) alkalmazásával mértük fel (LANSZKI et al. 2006). A kisemlős csapdázás az aranysakál lehetséges vadgazdálkodási hatásainak vizsgálata érdekében zajló program részét képezte. A négy éjszakai periódusokban, összesen 13 évszakban végzett felmérés során hagyományos 180×70×70 mm-es üvegajtós facsapdákat alkalmaztunk. Egyidejűleg összesen 199-299 élvefogó csapdát helyeztünk ki a területen jellemző négy fő élőhely típusban. Egy 10×10-es hálózatos kvadrátot (n=100 csapda) parlagföldön, egy 7×7-es kvadrátot (n=49 csapda) erdőben, egy 5×20-as kvadrátot (n=100 csapda) tavasztól őszi mezőgazdasági művelés alatt álló területen (tavasszal gabonában, nyáron és őszi kuko-

ricatáblán), valamint 50 csapdát vonalban, egy kb. 10 méter széles cserjesorban helyeztünk el. Az egymástól 10 méter távolságban elhelyezett csapdák helyét cövekekkel jelöltük meg. A csapdák helye a mezőgazdasági művelés alatt álló terület kivételével állandó volt a vizsgálati időszakban. Csaléteknek diót, kukoricát és szalonnát használtunk. A csapdák ellenőrzése korareggeli (6.00) és késődélutáni kezdéssel (17.00-18.00, a területen folyó vadászat miatt a teljes sötétedés előtti befejezéssel) történt. A kihelyezett csapdák számát és a mintavételi időt tekintve 12348 csapdaéjszaka adatával számoltunk.

A *Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben* 1998 áprilisa és 2001 februárja között OTKA program keretében elevenfogó csapdázással mértük fel a kismélységi készletet (LANSZKI et al. 2007). A mintavétel évszakonként két, vagy három időszakban, összesen 26 periódusban zajlott. Periódusonként négy éjszakára helyeztük ki az elevenfogó csapdákat. Egyedi jelölést és CMR módszert alkalmaztunk. A mintavétel egy 10×10-es kvadrátban gyertyános tölgyesben és egy 7×7-es minta kvadrátban erdei fenyővel elegyes tölgyesben végeztük összesen 149 db csapdával. A csapdaéjszakák összesített száma 15496 volt. A kvadrát rácspontjait 10 méterenként, számozott lécekkkel jelöltük ki az első mintavételi időszak előtt, és adott számozású csapdát a továbbiakban mindig a saját rácspontjához helyeztünk. Hagyományos üvegajtós, facsapdát (mérete 180×70×70 mm) alkalmaztunk. Csaléteknek diót, kukoricát és szalonnát használtunk. A csapdákat korareggel (6.00) és este (20.00, ill. sötétedés után), már a kihelyezés estéjén is ellenőriztük.

A kismélységi csapdázásos mintavételezésére a Dráva folyó természeti értékeinek monitorozási programjának részét képező *Lankóci erdő* fokozottan védett terület részén, síkvidéki égerligetben 1 hektáros szegélyzónával határolt erdőtagot választottunk ki. Mellette körülbelül 2 hektár tarvágásos terület volt 2000 őszén, majd ezt 2001-ben újratelepítették. A kismélységi befogásához fából, illetve műanyagból készült élvefogó csapdákat használtunk és a CMR módszert alkalmaztunk. 2000 szeptemberében és októberében (összevont őszi időszak), 2001 júliusában és augusztusában (összevont nyári időszak), valamint szeptemberében (őszi időszak) 11×11-es csapdahálóval, kvadrát módszerrel csapdázunk. A csapdákat 10 m-re helyeztük el egymástól. Csalétekként szalonnát, valamint árnizskivonattal és növényi olajjal kevert gabona magvakat használtunk. Az öt éjszakára kihelyezett csapdákat naponta kétszer ellenőriztük (7.00 és 20.00 órai kezdettel), így periódusonként kilenc ellenőrzésünk volt. A kihelyezett csapdák számát és a mintavételi időt tekintve a két vizsgálati évben összesen 3025 csapdaéjszaka adatával számoltunk.

Fehérvízen, a lápvidék egyes területrészeinek kismélységi állományát 2002 augusztusában, négy éjszakás periódusban mértük fel (LANSZKI 2004, 2005). A korábban ismertetett fa dobozcsapdákat, egyedi jelölést, CMR technikát és csalétket alkalmaztuk. Az ellenőrzést korareggel és este végeztük. Három élőhelyen csapdázunk. A vizsgált magasságrétegen 7×7-es csapda kvadrátban összesen 49 db kismélységi csapdát helyeztünk el. A nehezen átjárható, kvadrát kialakítására kevésbé alkalmas fűzlápon vonalban 50 db csapdát raktunk ki. Ez a vonal a fűzláp szélén nyár ligetet és *Solidago* által gyomosított területet is érintett. A fűzláppal érintkező égerlápon 10 m-es soronkénti távolsággal, három sorban helyeztünk el 50 db csapdát. A csapdák közötti távolság minden esetben 10 m volt.

A befogott kismélységi egyedi jelölése kódrendszer alkalmazásával, a rácsálónál korábban elterjedten alkalmazott első lábujjperc levágással történt (BEGON 1979). Napjainkban kevésbé tartós, de állatkímélőbb egyedi jelölésre alkalmas megoldásokat (pl. fülklipsz, szörnyírás) szokás alkalmazni. A csapdázások során feljegyeztük a számításainkban szereplő fontosabb adatokat, így az állat faját és tömegét, továbbá a monitorozásban fontos további (ivar, kor, reprodukciós állapot) adatokat is (HORVÁTH 1999), majd

az állatokat a befogás helyszínén szabadon engedték. A felmérésekkel kapcsolatos munkákat a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság, mint illetékes hatóság engedélyezte.

A fogás-jelölés-visszafogás adatok alapján számítottuk ki a legkisebb ismert egyed-számot (PETRUSEWICZ és ANDRZEJEWSKI 1962, KREBS 1966, HORVÁTH 2008; rövidítése: MNA), amely tartalmazza 1) az új befogott, 2) a visszafogott, valamint 3) a területen jelen levő, de korábbi és későbbi időszakban megfogott egyedek összesített számát. A kisemlősök egységnyi területre jutó mennyiségét a rétegzett mintavétel szabályainak megfelelően (pl. DEMETER és KOVÁCS 1991) számítottuk ki. Ehhez felhasználtuk az egyes élőhely típusok aktuális évben jellemző területi arányait és az összegzett csapdázási (egyedi tömeg és MNA) adatokat. Ezek alapján számítottuk ki az adott területre és időszakra vonatkozó kisemlős biomassa (kg/km^2 , vagy kg/ha) értékeket.

A négy (a Lankóci erdőben öt) éjszakai csapdázási adatokból számoltuk ki az előforduló kisemlős csoportok gyakorisági és biomassa eloszlásait. Évszakon belüli több periódusban végzett felmérések esetén (Boronka-melléki TK, Lankóci erdő) az időszakok adatait átlagoltuk. A csapdázással felmért kisemlős forrás biomassa adatait használtuk fel a szárazföldi ragadozók kisemlős-preferenciájának számításakor. Ehhez egyes rokon (egy nemzetségbe, vagy családba tartozó) kisemlős fajok adatait összevontuk. Ezt a csoportba sorolást az indokolta, hogy a ragadozók ürülékében található csontmaradványok, vagy szőrszálak nem alkalmasak minden esetben a préda fajszintű elkülönítésére. A preferenciaszámításhoz a kisemlős fajokat az alábbi csoportokba soroltuk:

- *Microtus* faj-együttes (vagy *Microtus* sp.) elnevezés alatt szerepel a mezei pocok (*M. arvalis*), a csalitjáró pocok (*M. agrestis*) és a földi pocok (*M. subterraneus*).
- erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*, újabban: *Myodes glareolus*),
- erdeiegér faj-együttes (vagy *Apodemus* sp.) elnevezés alatt szerepel a vizsgált területeken csapdázással kimutatott sárganyakú erdeiegér (*A. flavicollis*), közönséges erdeiegér (*A. sylvaticus*) és pirók erdeiegér (*A. agrarius*),
- törpeegér (*Micromys minutus*),
- güzüegér (*Mus spicilegus*) és
- cickányfélék (*Soricidae*).

4.5. Statisztikai értékelés

A könyv alapját képező eredeti közleményeinket részekre bontottam, majd az egyes fajokat, ragadozó közösségeket és fajok közötti kapcsolatokat részletező fejezetekben az összetartozó részeket - lehetőség szerint egységesen - összeillesztettem. Amikor csak lehetett az eredeti lektorált közleményekben szereplő statisztikai eljárásokat és azok eredményeit közlöm. Az egyes ragadozók táplálkozási sajátosságainak összehasonlítása (az eredmények szintetizálása) érdekében azonban elkerülhetetlen volt új számítások végzése. Szükségszerű kiegészítésekre elsősorban a fajon belüli (évszakos és évek közötti) és a területtől (és élőhely típustól) függő táplálkozási sajátosságok értékelésekor került sor. Az összes hazai faj táplálkozási szokásainak együttes vizsgálatakor egységes szempontok szerinti besorolások alapján végeztem az értékelést.

Táplálkozási niche-szélesség és niche-átfedés számítás

A táplálkozási niche-szélességet (B index) LEVINS (1968) képlettel számítottuk:

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

ahol B = a táplálkozási niche-szélesség (értéke 1-től n -ig terjed, n a táplálék taxonok, vagy kategóriák) száma, p_i = az adott táplálék taxon relatív előfordulási gyakorisága, illetve számított biomassa részesedése. A vizsgálatok többségében, ezután a B index értékeket standardizáltuk (KREBS 1989). Erre a Hurlbert által módosított Levins standardizált niche-szélesség képletet alkalmaztuk:

$$B_{sta} = (B-1)/(n-1),$$

ahol B_{sta} = Levins-féle standardizált táplálkozási niche-szélesség (értéke 0-tól 1-ig terjed), B = Levins képlettel számított táplálkozási niche-szélesség, n = a lehetséges táplálék kategóriák száma. A fő táplálék taxonok (kategóriák) az egyes vizsgálatokban eltértek, ezeket alább részletezem.

A különböző ragadozó emlős fajok között, a lehetséges táplálkozási versengés vizsgálata érdekében kiszámítottuk a táplálék átfedést. A táplálkozási niche-átfedés számításához az esetek többségében a Renkonen-indexet használtuk:

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

ahol O_{jk} = százalékos táplálkozási niche-átfedés a j és k faj között, p_{ij} és p_{ik} = az i -edik táplálék csoport részesedése j és k faj teljes táplálékában („minimum” jelentése: a kisebb értéket kell figyelembe venni), n = a táplálék csoportok összesített száma. Az eredeti képletben (KREBS 1989) O_{jk} helyett P_{jk} szerepelt (a továbbiakban az átfedés rövidítése: O). A Fonó körzetében élő ragadozók táplálkozási niche-átfedés számításához a SCHOENER (1968, 1974) képletet alkalmaztuk:

$$O_{jk} = 1 - 0,5 \sum |p_{ij} - p_{ik}|,$$

ahol p_{ij} és p_{ik} = az i -edik táplálék csoport részesedése j és k faj teljes táplálékában. Az így számított értékeket 100-zal szorozva a százalékos táplálkozási niche-átfedést kapjuk eredményül.

Az egyes eredeti közleményeinkben, a tanulmányozott fajok, területek és vizsgálati irányok szerint az alábbi eltérő táplálék taxonokat vettük figyelembe a számításokban:

Fonó körzetében (LANSZKI et al. 1999): kisemlősök (rágcsálók, rovarvők és nyúlalakúak); elhullott állatok (Artiodactyla és Carnivora); háziállatok; madarak (és madártóljás); kétéltűek és hullók együtt; halak; gerinctelenek (rovarok, gyűrűsférgék és puhatestűek), és növények (gyümölcsök, magvak és egyéb növényi anyag együtt). Fonóban és külterületén, *nyestek* összehasonlító vizsgálatában (LANSZKI 2003) szereplő kategóriák: pocok fajok (pocokformák, Arvicolinae); egér fajok (egérformák, Murinae); egyéb rágcsálók (peleffélék és meghatározhatatlan rágcsálók) és mezei nyúl együtt; rovarvők és denevérek együtt; ragadozó emlősök és elhullott állatok (nagyvadfajok) együtt; háziállatok; madarak; egyéb gerincesek (hullók, kétéltűek és halak együtt); gerinctelenek (ízeltlábúak és puhatestűek), és növények. *A Somogy megyei falvakban és külterületi mezőgazdasági üzemekben*, *nyestek* összehasonlító vizsgálatában a növényi és állati eredetű táplálékot külön értékeltük. A fő táplálékállat csoportok (LANSZKI et al. 2009): kisemlősök; háziállatok és házi táplálék együtt; madarak; egyéb gerincesek, és gerinctelenek. *Az Ormátságban*, Pettend községben és a Korsina-csatorna mentén, *nyestek* összehasonlító vizsgálatában szereplő fő táplálékállat csoportok (LANSZKI és SZÉLES 2009): kisemlősök; háziállatok és házi táplálék együtt; madarak; egyéb gerincesek, és gerinctelenek. *Kétújfalu* körzetében (LANSZKI et al. 2006, LANSZKI és HELTAI 2010, 2011): kisemlősök (rágcsálók és rovarvők); mezei nyúl; szarvasfélék; vaddisznó; fácán;

egyéb madarak; egyéb gerincesek (hüllők, kétéltűek és halak együtt); gerinctelenek; háziállat tetemek, és növények. *Mike* körzetében (LANSZKI és HELTAI 2002): rovarevők; pocok fajok; egér fajok; egyéb rágcsálók; mezei nyúl; szarvasfélék; vaddisznó; menyét-félék; háziállatok; madarak; hüllők és kétéltűek együtt; halak; gerinctelenek; magvak és gyümölcsök együtt, és egyéb növények. *A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben* a róka és a nyuszt vizsgálata kapcsán (LANSZKI et al. 2007): kisemlősök; közepes testméretű emlősök (pl. mezei nyúl); elhullott állatok (pl. nagyvadfajok); madarak; egyéb gerincesek; gerinctelenek és növények. Ugyanitt, a *borz* vizsgálata kapcsán (LANSZKI 2004): pocok fajok; egér fajok; egyéb kisemlősök; közepes testméretű emlősök; nagyvadfajok tetemei; madarak; egyéb gerincesek; gerinctelenek, és növények. *A Lankóci-erdőben* (LANSZKI és HORVÁTH 2005): kisemlősök; közepes méretű emlősök; nagyvadfajok; madarak; egyéb gerincesek; gerinctelenek, és növények. *Fehérvíz* lápterületén (LANSZKI 2005): pocok fajok; egér fajok; mezei nyúl; elhullott háziállatok és ragadozó emlősök; nagyvadfajok tetemei; madarak; egyéb gerincesek; gerinctelenek, és növények. *A különböző macska csoportok* összehasonlító vizsgálatában (BIRÓ et al. 2005): kisemlősök; nyúlalakúak; elhullott állatok; madarak; háziállatok; egyéb gerincesek; gerinctelenek, és növények. *A két görény faj* összehasonlító vizsgálatában (LANSZKI és HELTAI 2007): kisemlősök; nyúlalakúak; madarak; hüllők és halak együtt, háziállatok; gerinctelenek, és növények. *A menyét* esetén (LANSZKI és HELTAI 2007): kisemlősök; madarak; hüllők; gerinctelenek, és növények. *A farkas* esetén (LANSZKI et al. 2012): vaddisznó; gímszarvas; őz; nem meghatározható szarvasfélék; muflon; háziállatok; kisemlősök; ragadozó emlősök; madarak; ízeltlábúak; gyümölcsök; és egyéb növények. *A hiúz* esetén (SZABÓ et al. 2001): vaddisznó; gímszarvas; őz; nem meghatározható szarvasfélék; muflon; kisemlősök; ragadozó emlősök; madarak; ízeltlábúak, és növények. *A sakálók három országbeli táplálékának* összehasonlító vizsgálatában (LANSZKI et al. 2010): kisemlősök; nyúlalakúak; ragadozó emlősök; nagyvadfajok; háziállatok; madarak; egyéb gerincesek; gerinctelenek, és növények.

Az összes hazai szárazföldi ragadozó emlős fajt magába foglaló összehasonlító táplálkozás vizsgálatban alkalmazott 13 fő táplálék taxon, MCDONALD (2002) csoportosítását átvéve, az alábbi volt: 1 – kisemlősök, 2 – nyúlalakúak (és pézsmapocok), 3 – ragadozó emlősök, 4 – nagyvadfajok, 5 – háziállatok és házi táplálék, 6 – madarak, 7 – madártojás, 8 – hüllők, 9 – kétéltűek, 10 – halak, 11 – gyűrűsférgék, 12 – egyéb gerinctelenek és 13 – növények. Annyiban tértem el MCDONALD (2002) munkájától, hogy az általa alkalmazott közepes emlősök csoportját két részre (nyúlalakúakra és ragadozó emlősökre) osztottam. Ugyanezt a besorolást alkalmaztam a nemzetközi irodalmat összegző táblázatokban.

Preferenciaszámítás

A ragadozó emlős fajok évenkénti és azon belül évszakonkénti táplálék-összetétel adatai, valamint a felmért (vizsgált) táplálékkészletnek a táplálékvizsgálattal azonos időszakra vonatkozó adatai képezték a preferenciaszámítás alapját. A pozitív preferencia index „preferálást”, előnyben részesítést jelent, vagyis a ragadozó az adott táplálék fajt (vagy taxont) nagyobb arányban fogyasztja, mint annak részaránya a táplálékkészletben (a környezetben). A negatív preferencia index „mellőzést”, vagy kevésbé preferálást jelent, vagyis a ragadozó az adott táplálék fajt, vagy taxont kisebb arányban fogyasztja, mint amilyen arányban az a táplálékkészletben előfordul.

A táplálék-preferenciaszámításhoz az esetek többségében Ivlev-féle indexet (IVLEV 1961, KREBS 1989) alkalmaztunk az alábbiak szerint:

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

ahol E_i = Ivlev-féle preferencia-index, r_i = adott (i -edik) táplálék taxon százalékos előfordulási gyakorisága, vagy biomassa részesedése a táplálékban, n_i = adott (i -edik) taxon százalékos előfordulási gyakorisága, vagy biomassa részesedése a környezetben. A farkas táplálék-preferenciájának számításához az előzőekben ismertetett Ivlev-féle index módosítását, a nagyragadozók esetén (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, HAYWARD és KERLEY 2005, NOWAK et al. 2005, ANSORGE et al. 2006) leggyakrabban használt Jacobs indexet (JACOBS 1974) alkalmaztuk, az alábbiak szerint:

$$D_i = (r_i - n_i) / (r_i + n_i - 2r_i n_i).$$

Az alkalmazott preferencia indexek értéke -1-től +1-ig terjedhet, a -1,0 teljes mellőzést, a +1,0 teljes preferenciát jelez.

Az alkalmazott statisztikai próbákat a 20. melléklet tartalmazza.

Adatkezelés

A csapda adatokat kisméltos felmérésre kidolgozott űrlapon (HORVÁTH 1999, 2008), Access programban kezeltük. A többi adatot Excelben rögzítettük, az adatokat SPSS programmal (GREEN et al. 1997) értékeltük.

Kiegészítő megjegyzések

A saját vizsgálatokban szereplő táplálék fajok latin nevei a mellékletek táblázataiban találhatóak, a szöveges értékelésben terjedelmi okok miatt nem. A latin nevek megadása az eredeti közleményt követi. Például az erdei pocok tudományos neve ma *Myodes glareolus* (BIHARI et al. 2007), de korábban a *Clethrionomys glareolus* volt az elfogadott, vagy például a közönséges kószapocok (*Arvicola amphibius*) korábban vízipocok (*Arvicola terrestris*) néven szerepelt. A táplálék fajok tudományos nevét abban az esetben írom ki a szövegben, ha az eredmény táblázat összegző kategóriájából az nem következik egyértelműen.

A fajok bemutatásakor egyes számot (pl. róka) akkor használok, amikor egyetlen területen élő „állományra” (ebben az esetben sem egyetlen példányra) vonatkoznak a megállapítások, és többes számot (pl. rókák) használok, amikor több terület rókáinak a táplálkozását hasonlítom össze.



5. Fajok táplálkozási sajátosságai

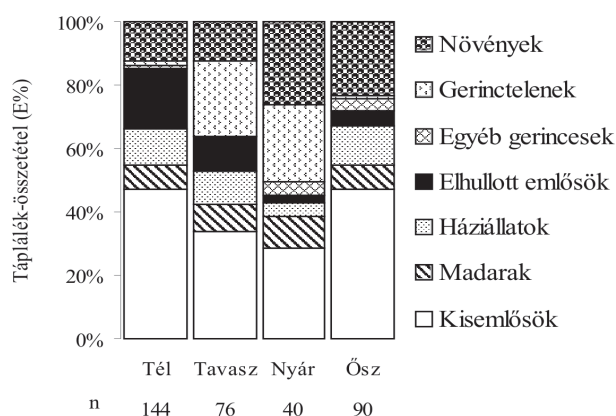
5.1. Vörös róka

a) Táplálékminizátat mezőgazdasági művelés alatt álló területeken

Fonó körzete

Általános táplálék-összetétel

A Fonó körzetében vizsgált vörös róka számára mind a négy évszakban a kisemlősök jelentették a legfontosabb zsákmánycsoportot (21. melléklet). Legkevesebb kisemlőst nyáron (28,6%), legtöbbet ősszel (46,8%) és télen (47,0%) fogyasztott (2. ábra). A zsákmány fajok közül legjelentősebb a mezei pocok volt, de az erdei pocok és az erdeiegér fajok is fontos szerepet töltek be a róka táplálkozásában. Étrendjében nyáron előfordultak pelefélék, és ősszel mókus is. A mezei nyúl fogyasztási gyakorisága évszakonként egy százalék alatt maradt. A téli relatív táplálékiszegény időszakban jelentős volt a dögfogyasztás (19,1%), mely a nyári és őszi hónapokra lényegesen visszaesett. Az elhullott állatok között többségében őz és vaddisznó szerepelt, de előfordult benne borz és kistestű menyétféle is. A falu közelségéből adódóan a róka gyakran evett különböző háziállatokat. Arányuk nyár (4,4%) kivételével 10% fölött alakult. Közülük legfontosabb táplálékot a baromfifélék jelentették, de vágási maradékból (pl. kecske, házinyúl), és valószínűleg elpusztult egyedekből (pl. kutya, házi macska) is fogyasztott. A madarak előfordulási gyakorisága nagyjából állandó szinten mozgott (7,8-9,9%). A madártáplálék többségét kistestű énekesmadarokból állt. A fácán részaránya az őszi és téli vadászati időnyben volt gyakoribb (3-3%), míg a tavaszi költésben és nyáron egy százalék körül alakult.



2. ábra: A vörös róka összegzett évszakos táplálék-összetétele Fonó körzetében (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2002)

Megjegyzés: 1991-1997, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, elhullott emlősök: nagyvad és ragadozó emlősök együtt, n – hullatékszám.

A hullók, a kétéltűek és a halak nem játszottak fontos szerepet a róka táplálkozásában, fogyasztásuk alkalmi volt. Gerinctelenek tavasszal és nyáron gyakori (24-24%), ősszel és télen ritka táplálékot jelentettek. Tavasszal a cserebogarak fogyasztása érdemel említést, egyébként futóbogarakat evett gyakrabban. Növények jelentették a róka másodlagosan fontos táplálékát. Arányuk télen és tavasszal alacsonyabb szinten mozgott (12-13%), majd ehhez képest nyáron és ősszel megkétszereződött (21. melléklet). A leggyakoribb növényi táplálék télen és tavasszal a kukorica, nyáron a cseresznye, ősszel a kökény és a szőlő volt.

A Fonó körzetében élő róka tápláléklistáján összesen 42 különböző állat és 12 növényi táplálék taxon fordult elő a vizsgált hat éves időszakban.

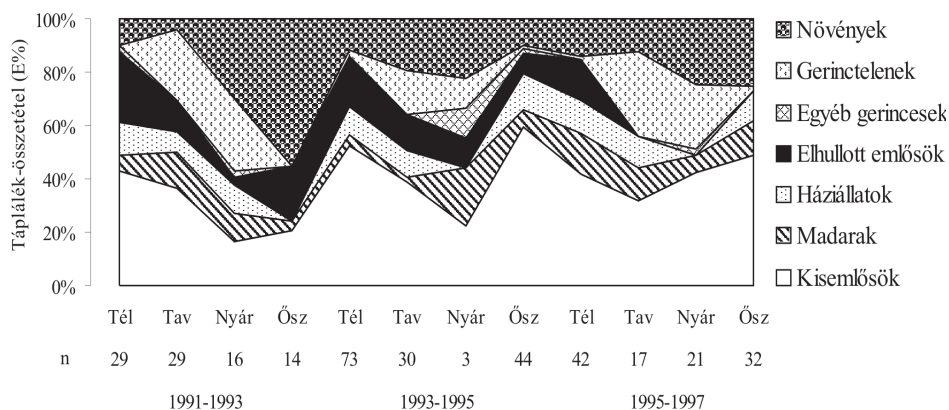
Az emberi település közelében élő róka étrendjében eleve emészthetetlen (többségében szervetlen anyagú) hulladékok is előfordultak, így télen nejlon és alumínium fólia, nyáron fadarabka és kavics, ősszel alumínium fólia és papír.

Évszakos és évek közötti különbségek

A fentiekben részletezett mintázat szerint a Fonó körzetében vizsgált róka táplálék-összetétele az évszaktól függően lényegesen különbözött (Chi-négyzet próba, $\chi^2_{18}=144,67$, $P<0,001$).

A táplálékminiatúra jellegzetes képet mutatott, különösen a kisemlősök és a növények fogyasztása hullámzott (3. ábra). A többi, helyettesítő táplálék típusok fogyasztása egyes években (pl. hullók a második periódusban), vagy egyes évszakokban (pl. gerinctelenek tavasszal és nyáron) volt jelentősebb.

A területen bekövetkezett élőhelyi változásokra tekintettel, a róka táplálékát a vizsgált hat éves időszak két-két éves periódusaiban is értékeltük. A róka táplálék-összetétele a három időszakban (3. ábra) lényegesen eltért ($\chi^2_{12}=42,49$, $P<0,001$). A középső időszakban jelentősebb volt az elhullott állatok tavaszi és nyári, valamint a madarak és az egyéb gerincesek nyári, és kevésbé gyakori a növények őszi fogyasztása.



3. ábra: A vörös róka évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása Fonó körzetében (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2002)

Megjegyzés: két-két éves periódusok összevont adatai, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, elhullott emlősök: nagyvad és ragadozó emlősök, n – hullatékszám.

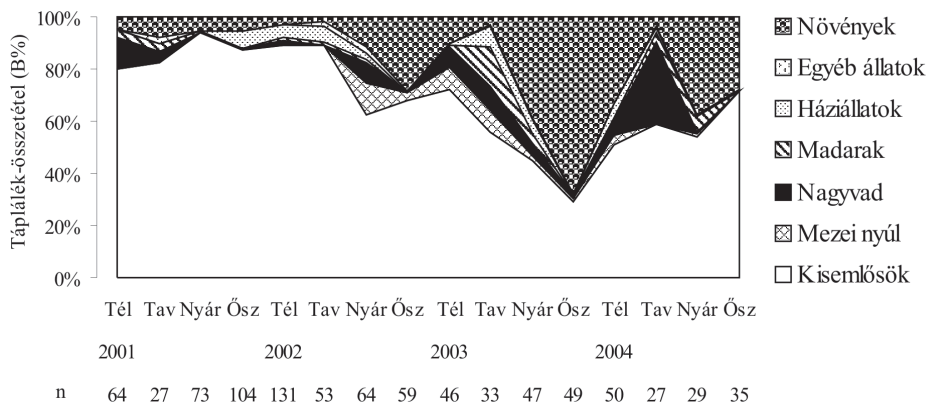
A Fonó körzetében élő róka standardizált táplálkozási niche-e széles volt (B_{sta} , $0,51 \pm 0,05$), - és a táplálék-összetétel eltérései ellenére - nem különbözött lényegesen a három periódusban (ANCOVA, $F_2=0,61$, $P=0,567$), és az évszakok között sem ($F_1=0,32$, $P=0,585$).

Kétújfalu körzete

Általános táplálék-összetétel

A Kétújfalu körzetében élő vörös róka elsődlegesen fontos táplálékai kisemlősök voltak (22. melléklet), részarányuk (B%) a vizsgált négy év egyes évszakaiban 30% és 94% között változott (4. ábra). A legfontosabb zsákmánya a mezei pocok volt. Emellett erdeiegek jelentettek számottevő táplálékot, míg az egyéb kis és közepes testméretű emlősök szerepe ezektől elmaradt. A mezei nyúl fogyasztási részaránya 0 és 12% között mozgott. A róka hullaték mintákban ritkán előfordultak ragadozó emlősök, így menyét és nyest/nyuszt (*Martes* sp.) maradványa is. Nagyvad (dög-) fogyasztás (különösen vad-disznó tetemből) minden évszakban előfordult, ennek részaránya 0,1% és 31% között változott (4. ábra). Háziállatokat (főként szarvasmarha és sertés tetemből, házi macskát és kutyát) ritkán és kis mennyiségi arányban evett (0-8%, 4. ábra). A fácán részaránya 0 és 14,5% között változott (a magas értéket 2003 tavaszán kaptuk, amikor a kisemlős forrás a legalacsonyabb volt). Más gerinceseket, mint például egyéb madarakat (kistestű énekesmadarakat, vízi- és pontosabban nem meghatározható madarakat), siklófélét, gyíkot, gyíktojást, halakat és gerincteleneket (főként futóbogarakat) általában alacsony mennyiségi arányban fogyasztott (4. ábra, 22. melléklet). A róka másodlagosan fontos táplálékát növények jelentették (2-68%, 4. ábra), nagyobb arányban kókényt, szilvát, és vadkörtét (*Pyrus* sp.), valamint kukoricát evett (22. melléklet).

A Kétújfalu körzetében élő róka táplálékában összesen 57 különböző állat és 16 növényi táplálék taxon fordult elő a vizsgált négy éves időszakban.



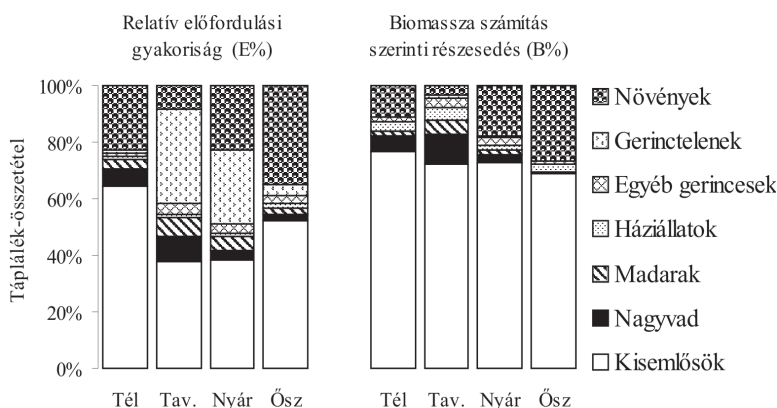
4. ábra: A vörös róka évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006)

Megjegyzés: B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, n – hullatékszám.

A vizsgált időszakban a kisemlősök voltak a róka legfontosabb táplálékai. Alacsony kisemlős készlet mellett más forrásokból egészítette ki táplálékát, vagyis más táplálék típusokkal helyettesítette a hiányzó kisemlősöket. A róka kisemlős fogyasztásának (B%) csökkenésével nőtt a mezei nyúl (Pearson korreláció, $r_p = -0,39$, $P < 0,01$), a vaddisznó ($r_p = -0,30$, $P < 0,05$), valamint a növények ($r_p = -0,73$, $P < 0,001$) fogyasztási aránya.

Évszakos és évek közötti különbségek

A Kétújfalu körzetében vizsgált róka táplálék-összetételében esetenként lényeges évszakos és évek közötti különbségek mutatkoztak (22. melléklet, 5. ábra). A különbsé-



5. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele Kétújfalú körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006)

Megjegyzés: 2000-2004, n= 291, 143, 213 és 247 hullaték minta az évszakok sorrendjében.

gek vizsgálatára loglineáris modellt alkalmaztunk, a kapott eredményeket a 23. melléklet összegzi. A kisemlősök fogyasztása (E%) jellegzetes mintázat szerint alakult, leggyakoribb volt télen (64,3%), ezután tavasszal és nyáron visszaesett (37,8% és 38,4%), majd ősszel emelkedni kezdett (52,4%). Biomassza számítás szerint (B%) viszont a kisemlősök róka táplálékban belüli részesedése az egyes évszakok között alig különbözött (68,8-76,5%), legnagyobb arányú fogyasztást ennél a számításnál is télen kaptunk (22. melléklet).

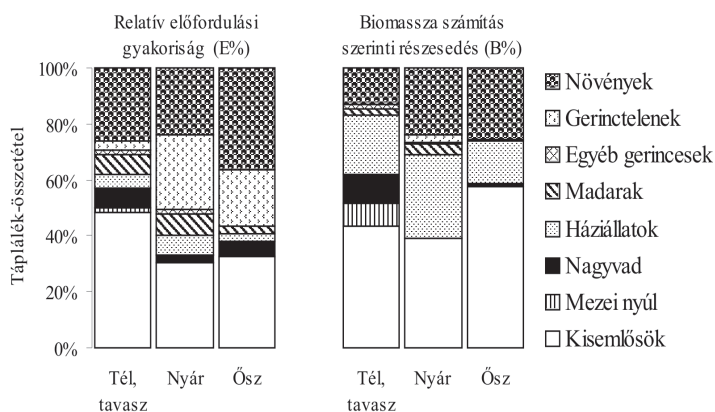
A róka vaddisznót télen, szarvasféléket - köztük a fiatal korosztályból is - tavasszal fogyasztott gyakrabban (22. melléklet). Gyakrabban zsákmányolt „egyéb madarakat” (vagyis a fácánon kívül más madarakat) tavasszal és nyáron, valamint evett növényeket nyáron és ősszel. A növényi táplálék részaránya lényegesen nagyobb volt ősszel (E%: 34,7%, B%: 26,7%), majd fokozatosan csökkent tavaszig (E%: 8,2%, B%: 3,5%). A többi táplálék csoport (pl. fácán, mezei nyúl, stb.) részesedésében nem volt számottevő évszakos különbség.

A 2003-as év kemény telén és az azt követő száraz nyáron a róka kisemlős fogyasztása csökkent (4. ábra), az évek közötti különbség jelentősnek bizonyult (23. melléklet). A róka a táplálékát 2003-ban madarakkal és növényekkel egészítette ki. Más taxonok fogyasztásában nem volt lényeges évek közötti különbség (23. melléklet). Jelentős év × évszak interakciót csak a kisemlősök esetén tapasztaltunk, nevezetesen 2003 őszén a mérsékelt kisemlős fogyasztás nagyarányú növény (főként kékény) fogyasztással járt együtt.

A tíz fő táplálék kategóriára alapozott számítás szerint a róka átlagos (\pm SE) standardizált táplálkozási niche-e szűk volt (B_{sta} 0,09 \pm 0,01, min. 0,03, max. 0,15). Az évek közötti különbség szignifikánsnak bizonyult (MANOVA, $F_3=8,93$, $P<0,001$); 2003-ban mértük a legszélesebb, és 2001-ben a legszűkebb értéket (24. melléklet). Az évszakok közötti különbség viszont nem volt jelentős ($F_3=1,76$, $P=0,178$).

Látrányi Pusztai Természetvédelmi Terület

A természetvédelmi oltalom alatt álló Látrányi füves területen a vörös róka táplálkozásában legfontosabb szerepet egész évben a kisemlősök töltötték be, melyek biomassza számítás szerinti részesedése 38,9% és 57,8% között mozgott (25. melléklet, 6. ábra).



6. ábra: A vörös róka évszakos táplálék-összetétele a Látványi Pusztán (adatok: LANSZKI és NAGY 2003)

Megjegyzés: 2001 június - 2002 május, n= 37, 40 és 26 hullaték az évszakok sorrendjében.

Közülük meghatározó volt a mezei pocok fogyasztása, de számos egyéb faj is előfordult a táplálék listán (25. melléklet). Nyári időszakban számottevő volt az ürge (B%: 6,4%), a téli-tavaszi időszakban pedig a mezei nyúl (B%: 8,4%) fogyasztása. Nagyvadból télen és tavasszal evett jelentősebb arányban. A vizsgált terület kis kiterjedésével, a lakott területek közelségével, valamint az illegális hulladék lerakással is összefügg, hogy a háziállat (nyáron baromfi, az év többi részében házinyúl) fogyasztás számottevő volt (15-30%). Madarak, valamint gerinctelenek gyakran, de alacsony biomassa részesedéssel szerepeltek a róka táplálékában. Fácánfogyasztást nem tudtunk kimutatni. A növények közül nyáron a szilva, ősszel a szőlő, télen a kőkény volt számára fontosabb. A Látványi Pusztán élő róka táplálékában összesen 34 különböző állat és 10 növényi táplálék taxon fordult elő az egy éves vizsgálati időszakban.

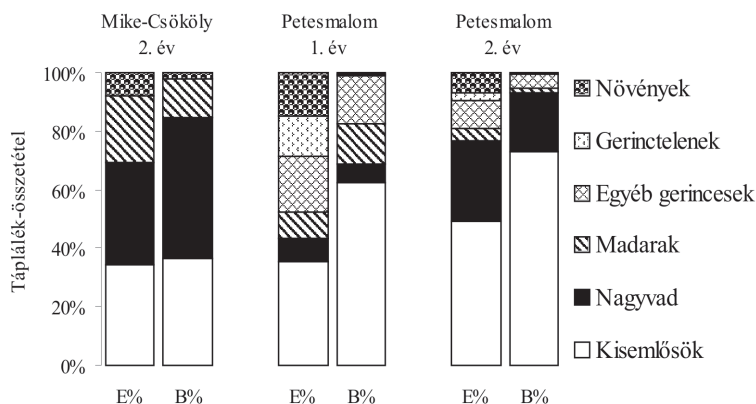
Mike-Csököly körzete

A Mike-Csököly körzetében élő róka téli-koratavaszi táplálkozásában a kisemlősök szerepe vagy hasonló (E%: 34,6%, B%: 36,3%, 26. melléklet, 7. ábra), vagy kisebb volt, mint a nagyvad fajoké (E%: 34,6%, B%: 48,8%). A kisemlősök közül a róka a pocok fajokat részesítette előnyben. Számottevő volt a szarvasfélék és a vaddisznó (zsiger, vagy tetemből) fogyasztása is. Nem mutattunk ki mezei nyulat, háziállatot és halat, továbbá hullót, kételtút és ízeltlábút sem. Jelentős volt viszont a madárfogyasztása (E%: 23,1%, B%: 13,3%). Madarak közül előfordulási gyakoriság alapján a kistestű énekesmadarak csoportja (15,4%), számított biomassa részesedés alapján a fácán (8,5%) bizonyult jelentősebbnek. A Mike-Csököly körzetében élő róka táplálékában összesen 8 különböző állat és 2 növényi táplálék taxon fordult elő a vizsgált rövid időszakban.

b) Táplálékmintázat erdei környezetben

Petesmalom

Petesmalomban (Mike-Lábod körzetében), erdővel körülvett halastórendszer mentén élő róka számára mindkét vizsgált év télen és koratavaszán a kisemlősök jelentették a



7. ábra: A vörös róka téli-korátavaszi táplálék-összetétele Mike-Csököly és Petesmalom (Mike-Lábod) körzetében (adatok: LANSZKI és HELTAI 2002)

Megjegyzés: 1. év: 1996/1997, 2. év: 1997/1998 téli-korátavaszi időszakai, n= 11, 33 és 43 hulladék a területek és időszakok sorrendjében, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassza számítás szerinti százalékos részesedése.

legfontosabb táplálékot (E%, 1. év: 36,4%, 2. év: 49,3%, 26. melléklet, 7. ábra). Biomassza számítás alapján a kisemlős fogyasztás kiugróan magas volt (1. év: 62,5%, 2. év: 73,3%). A domináns *Microtus* fajok mellett az első évben rovarrevők (közönséges vakond és cickányok), valamint nagy pele is előfordultak. Az erdei pocok fogyasztás alárendelt volt. A Petesmalmi területen élő róka nagyvadfogyasztása mindkét évben lényegesen alacsonyabb volt (átlagosan, E%: 16,8%, B%: 13,7%), mint a szomszédos Mike-Csökölyi területen, akár az első évben a sakálé, akár mint a második évben a rókáé (7. ábra). Táplálékként egyszer fordult elő közönséges görény. Az első évben a madarak közül a fácán, a második évben a kistestű madarak szerepe volt jelentősebb (26. melléklet). Vizes élőhelyek (a halastavak) közelében fellelhető fajok is előfordultak táplálékként, pl. vízisikló, békák és halak. Az izeltlábúak és a növények szerepe évtől függően jelentősen eltért.

A róka táplálék-összetétele nem különbözött szignifikánsan a két vizsgált évben (Mann-Whitney U-teszt: $z=1,40$, $N_1=15$, $N_2=11$, $P=0,162$). A táplálkozási niche-e előfordulási gyakoriság alapján kalkulálva kiugróan széles volt az első évben, és biomasza számítás alapján alacsony a második évben (26. melléklet). A Petesmalmi területen élő róka táplálékában összesen 34 különböző állat és 2 növényi táplálék taxon fordult elő a vizsgált időszakban.

Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet

Általános táplálék-összetétel

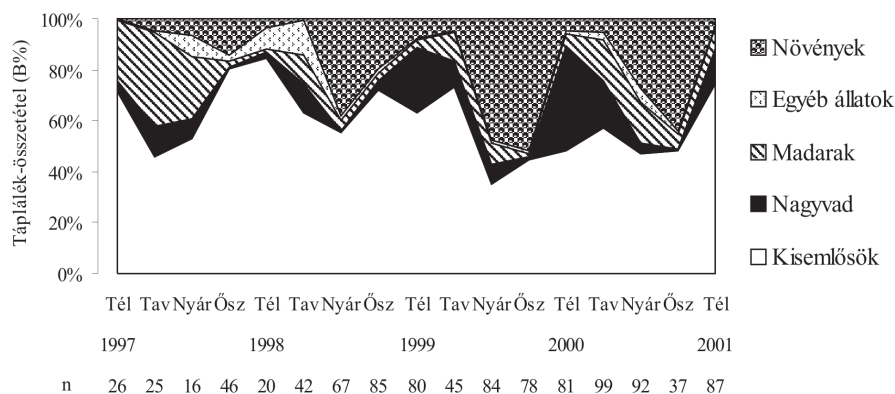
A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő vörös róka évtrendjében két fő táplálék típus, a kisemlősök és növények voltak jelentősek, összesített fogyasztási arányuk az egyes évszakokban 69-93%-ot tett ki. Kiegészítő táplálékot madarak, nagyvad tetemek és gerinctelenek jelentettek. Elsődlegesen fontos táplálékai minden évszakban kisemlősök voltak (27. melléklet, 8. ábra). A fogyasztott fajok között a legfontosabb az erdei pocok volt, a teljes táplálékban belüli biomasza számítás szerinti részesedése 28,9% és 51,1% között változott. A kisemlős táplálékban jelentős arányban szerepeltek még az erdei egerek is, valamint ritkán előfordult táplálékként vándorpatkány, törpeeger, péz-

mapocok, vízipocok, mókus és nagy pele is. Cickányfélék, valamint a mezőgazdasági növénykultúrákhoz kötődő mezei pocok igen ritkán szerepeltek az étrendjében. A területen ritkán előforduló mezei nyúl a róka táplálékában télen nem, a többi időszakban 0,5% alatti fogyasztott biomassa részesedéssel szerepelt. Kistestű menyétféle (*Mustela* sp.) a róka tavaszi és nyári étrendjében (27. melléklet), feltételezhetően zsákmányolásból eredően fordult elő. A nagyvad fajok között legfontosabb a vaddisznó volt, amit dögből vehetett fel. Fogyasztásának aránya téltől ősziig fokozatosan csökkent. Kiugróan nagyarányú (B%: 41%) nagyvadfogyasztást (dögevést) az 1999/2000-es év télen tapasztaltunk. A Tájvédelmi Körzetben élő róka háziállat fogyasztása ritkaságnak számított. A vizsgálat négy éve alatt két-két alkalommal fordult elő kutya, illetve házi macska a táplálékban. A kutya esetében feltételezhető a dögfogyasztás (lelőtt kóbor állatból), a macska esetében viszont a predáció sem zárható ki. A madártáplálékban a fácán részesedése volt számottevő (B%: 1-6%). A halastavakat övező nádasok, bokorfüzes élőhelyek kedvező feltételeket biztosítottak a különböző vízimadarak számára, melyek a róka táplálékában is szerepeltek. Így például az étrendjében előfordult vízityúk, szárcsa, réce, vöcsök és nagykócsag is. A hullók, a kétéltűek és a halak nem töltöttek be fontos szerepet a róka táplálkozásában, bár több fajból is fogyasztott, így például mocsári teknős tojásait, vízisiklót, gyíkokat, békákat és különböző halakat. A gerinctelenek tavasztól ősziig igen gyakran és nagy fajgazdagsággal szerepeltek a táplálékban, a számított biomassa részesedésük alacsony szinten mozgott. Közülük leggyakrabban futóbogarakat evett a róka. A növényi táplálékban télen a szórókról, vadetetőkről származó kukorica, tavasszal a vadon termő cseresznye, nyáron a vadvadkörte és a szeder, és ősszel a vadkörte volt a legjelentősebb (27. melléklet).

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő róka táplálékában 66 különböző állat és 15 növényi táplálék taxon fordult elő a vizsgált időszakban.

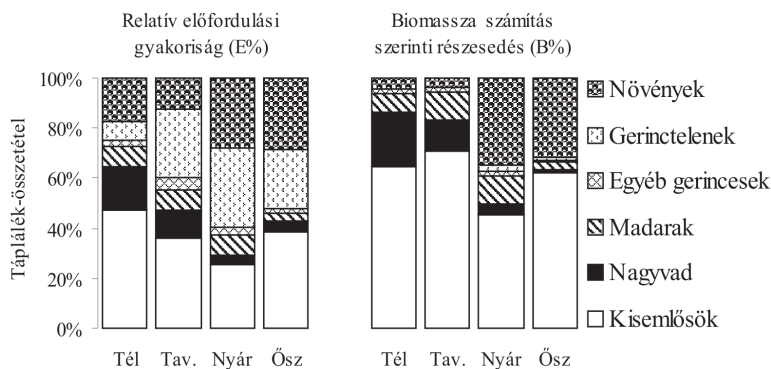
Évszakos és évek közötti különbségek

A róka táplálék-összetétele loglineáris elemzéssel jelentős évszakos eltéréseket mutatott (27. és 28. melléklet). Rágcsálókat leggyakrabban télen és ősszel, kevésbé gyakran nyáron fogyasztott (27. melléklet, 9. ábra). Az erdei pocok és az erdeiegek előfordulása a táplálékban nem tért el lényegesen az évszakok között (28. melléklet). Biomassa számítás szerint (B%), a kisemlősök fogyasztása télen, tavasszal és ősszel is 60% felett



8. ábra: A vörös róka évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)

Megjegyzés: B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, n – hullatékszám.



9. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)

Megjegyzés: 1996-2001, n= 294, 211, 259 és 246 hullaték az évszakok sorrendjében.

alakult, csak nyáron csökkent 50% alá (9. ábra). Évszaktól függően eltért a nagyvad tetemek, a madarak, a gerinctelenek és a növények fogyasztása is. Gerincteleneket tavasztól ősziig gyakran, de kis mennyiségi arányban, növényeket (főként gyümölcsöket és kukoricát) nyáron és ősziig gyakran és számottevő mennyiségi részesedéssel fogyasztott. Madarak téltől nyárig, nagyvad tetemek télen és tavasszal voltak jelentősebb táplálékai a rókának (27. melléklet, 9. ábra).

A táplálék-összetétel nemcsak az évszaktól, hanem az évtől is jelentősen függött (28. melléklet). A róka táplálékában az erdei pocok előfordulása csökkent a sűrűségének csökkenésével (28. melléklet, további részletek a ragadozó-zsákmány kapcsolatokról találhatóak). A szignifikáns évszak \times év interakció azt jelzi, hogy a róka tápláléka az egyes évek évszakaiban különbözött (28. melléklet). Az erdei pocok előfordulása gyakoribb volt az első két év nyarán és ősziig (magas pocok sűrűségénél), míg a második két évben (alacsony pocok sűrűségénél) a róka nagyobb arányban vadászott erdei pocokra télen és tavasszal. Az erdei gerincesek fogyasztási gyakorisága ezzel ellentéző tendenciát mutatott. Ezeket a róka leggyakrabban 1999-ben, legritkábban 1997-ben zsákmányolta. Az összesített kisemlős fogyasztás viszonylag stabil volt az évek között (28. melléklet). Legtöbb kisemlőst 1997 és 1998 ősziig és telén, legkevesebbet 1999 és 2000 telén és tavasszal fogyasztott a róka. Tetemek, madarak és egyéb gerincesek (halak, kételtűek és hüllők) az egyes években hasonló gyakorisággal szerepeltek a hullatékokban. Gerincteleneket a róka gyakrabban evett 1997-ben és 1998-ban, mint a következő években. A gerinctelenek fogyasztási gyakorisága 1998-ban és 1999-ben nyáron csökkent és télen nőtt, míg 1997-ben és 2000-ben ezzel ellentéző irányban változott. Növényeket gyakrabban fogyasztott 1999-ben és 2000-ben, mint az első két vizsgált évben. Az év \times évszak interakció azt jelzi, hogy a különbségek mértéke változott az évek és az évszakok között. Azokban az években, amikor a növényfogyasztás alacsony volt (1997 és 1998), ennek a táplálék típusnak a fogyasztása gyakoribb volt ősziig, míg amikor nagyobb arányú volt a növényfogyasztás (1999 és 2000), a növények gyakrabban szerepeltek a nyári táplálékban.

Az egész évben elsődlegesen fontos kisemlősök (főként rágcsálók) mellett, alacsony rágcsáló sűrűségek esetén, a róka más táplálékfeleségekkel egészítette ki a táplálékát. Nyáron és ősziig a növekvő kisemlős fogyasztás mellett csökkent a növé-

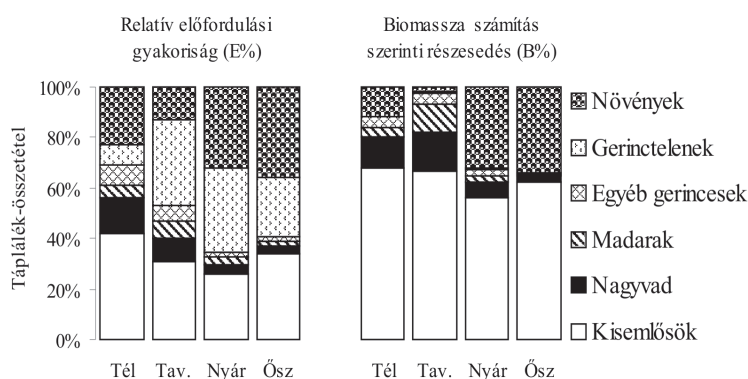
nyek és a madarak fogyasztása. Téli és tavasszal madarak és nagyvad tetemek voltak a legfontosabb helyettesítő (puffer) táplálékai, amelyek fogyasztása csökkent a rágcsálók fogyasztásának emelkedésével.

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő róka standardizált táplálkozási niche-e szélesebb volt nyáron (Bsta, $0,29 \pm 0,03$) mint télen ($0,16 \pm 0,04$) és ősszel ($0,16 \pm 0,03$), de nem volt szignifikáns sem az évszakok közötti (MANOVA, $F_3=1,55$, $P=0,22$), sem az évek közötti különbség ($F_3=1,65$, $P=0,21$).

Lankóci erdő

A Lankóci erdőben vizsgált vörös róka elsődlegesen fontos táplálékát szintén jellemzően kisemlősök alkották (E%: 26,1-42,3%, B%: 56,4-67,8%, 29. melléklet, 10. ábra). A két legfontosabb táplálék: az erdei pocok és a *Microtus* faj-együttes közel azonos szerepet töltött be az étrendben. Téli és ősszel az erdeiegek, tavasszal a vízipocok fogyasztása emelkedett meg. Mezei nyúl csak télen (E%: 0,7%, B%: 1,5%) és ősszel (E%: 0,7%, B%: 0,5%) fordult elő táplálékként. A nagyvadfajok fogyasztott biomassa számítás szerinti aránya télen és tavasszal volt számottevőbb (12,2-15,6%), majd jelentőségük őszi mérséklődött. A nagyvad fajok a róka táplálékában, a kutyához hasonlóan valószínűleg dögfogyasztásból, a házi macska pedig predációból is származhatott. A madarak jelentősége a tavaszi időszak (E%: 6,4%, B%: 10,8%) kivételével alárendelt volt. A madártáplálékban legnagyobb biomassa számítás szerinti arányban télen és tavasszal a fácán (2,5 és 4,0%), míg tavasszal a vizes élőhelyekhez kötődő récék (6,3%) szerepeltek. A hullók és kételtűek fogyasztása télen volt gyakoribb (7,4%). Gerincteleneket (főként futóbogarakat) tavasztól őszi gyakran fogyasztott a róka, de mennyiségi arányuk még az 1%-ot sem érte el (10. ábra). Növények alkották a róka nyári és őszi étrendjének a harmadát, és szerepük a téli időszakban is számottevő volt. A legfontosabb növényi táplálékot télen a kőkeny, tavasszal a fűfélék, nyáron a vadkörte és a szeder, ősszel pedig a vadkörte és a kőkeny jelentette.

A Lankóci erdőben élő róka táplálékában 44 különböző állat és 11 növényi táplálék taxont mutattunk ki a vizsgált két éves időszakban.



10. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele a Lankóci-erdőben (adatok: LANSZKI és HORVÁTH 2005)

Megjegyzés: 2000-2001, n = 74, 30, 89 és 58 hulladék az évszakok sorrendjében.

A Lankóci erdőben élő róka standardizált táplálkozási niche-e széles volt, az évenkénti értékek közötti különbség nem volt szignifikáns (B_{sta} , 1. év: 0,43, 2. év: 0,42, páros t-próba, $t_3=0,06$, $P=0,953$). Bár összel mértük a legszűkebb (0,36) és tavasszal a legszélesebb (0,52) niche értékeket, az évszakok közötti különbség sem volt szignifikáns (ANOVA, $F_3=2,10$, $P=0,243$).

c) Róka kölykök táplálék-összetétele

Fehérvíz lápterületén kotorék közelében, nyár elején gyűjtött hullaték minták a lápvidéken élő róka kölykök, szülőitől való függés időszakából származó táplálék-összetételét reprezentálták. A róka kölykök táplálékának biomassa számítás szerinti kétharmadát kisemlősök tették ki, közülük a *Microtus* fajok (főként a mezei pocok) szerepe volt meghatározó (30. melléklet). Vizes élőhelyhez kötődő emlősök közül a vízipocok predációja volt számottevő, emellett pézsmapocok, valamint vidra (feltehetően tetem) fogyasztását is kimutattuk. A füves élőhelyekhez kötődő mezei nyúl (B%: 13,1%, fiatal is) és az ürge (5,8%) is tipikus táplálékot jelentett. A nagyvadfajok közül a vaddisznó (főként a vadmalac) fogyasztása volt gyakori (E%: 9,5%). Kistestű madarakat és gyököket valamint gerinctelenek közül főként bogarakat, lőtücsköt és sáskát gyakran, de kis mennyiségi arányban fogyasztott a róka (30. melléklet). A róka kölykök növényfogyasztása minimális volt. A 77 vizsgált róka ürülék minta alapján a róka étrendje fajokban gazdag volt, 34 különböző állat és 3 növényi táplálék taxon előfordulását mutattuk ki. A *Microtus* fajok dominanciája miatt a táplálkozási niche a gyakoriság számítás szerint is csak közepesen széles (B_{sta} , 0,38), biomassa számítás szerint viszont szűk volt (B_{sta} , 0,17).

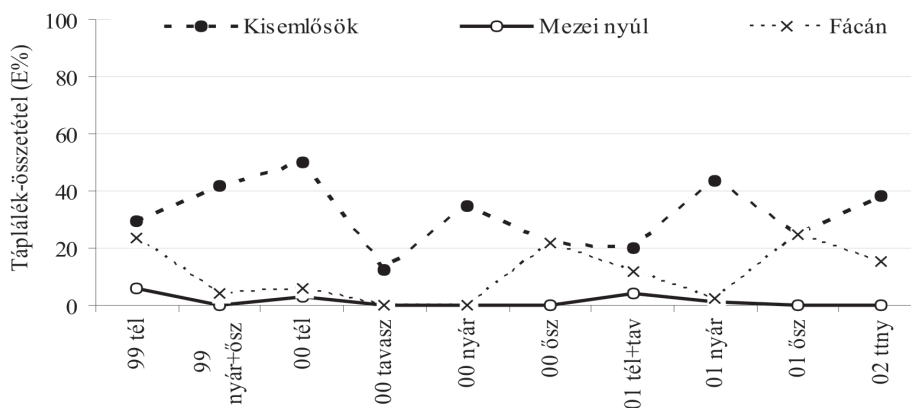
d) Táplálékmintázat gyomortartalom vizsgálatok alapján

Az alábbiakban, az Országos Emlős Ragadozó Monitoring Programban gyűjtött vizsgálati anyag eredményei szerepelnek. Azokat a területeket értékelem részletesebben, ahonnan évszakonként jelentősebb számú minta állt rendelkezésre. A kiegyenlítettlen, vagy kis mintaszámú területek esetén összevont értékelést végzek.

Dunántúli területek

A Zics körzetében fácánkibocsájtó hely környékén vizsgált róka táplálkozásában elsődlegesen fontos szerepet a kisemlősök töltötték be, de ezek fogyasztása az egyes évek és évszakok között nagymértékben ingadozott (11. ábra). A legfontosabb kisemlősöket helyettesítő táplálék a fácán volt, amelynek fogyasztása különösen az őszi és téli időszakokban (a fácán vadászati idényében) emelkedett meg.

Az összevont évszakonkénti adatok alapján (31. melléklet), a Zics körzetében élő róka elsődlegesen fontos táplálékát tavasz kivételével kisemlősök (16,0-40,1%), másodlagos táplálékát tél kivételével növények (11,0-28,0%) jelentették. Leggyakrabban a mezőgazdasági kártevő mezei pocokot zsákmányolta, de a kisemlősökből álló listán számos további faj is szerepelt (31. melléklet). Időszaktól függően nagyarányú volt az említett fácán (összel: 13,5%, télen: 15,1%), továbbá az elhullott nagyvad (télen: 11,0%), a háziállatok (télen: 8,2%) és a gerinctelenek (tavasz és nyár: 15-16%) fogyasztása. Vörös róka maradványokat három alkalommal találtunk róka gyomrokban. Zics körzetében a róka összesen 40 különböző állat és 13 növényi táplálék taxonból fogyasztott.

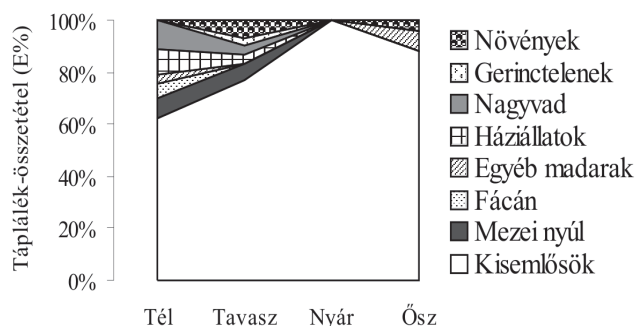


11. ábra: A vörös róka évszakonkénti kisemlős és apróvad fogyasztásának alakulása Zics körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

Megjegyzés: 1999-2002, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=160 gyomor.

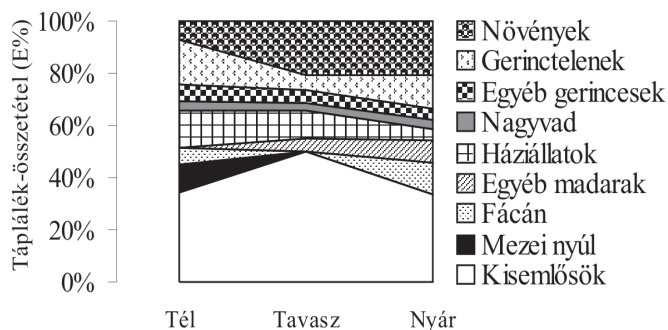
A Fertő-Hanság Nemzeti Park területén gyűjtött róka gyomrok alapján a legfőbb táplálékot ugyan a kisemlősök jelentették (34,4%), de ezek mellett, évszaktól függően, más táplálék taxonok is fontosnak bizonyultak (32. melléklet). A téli időszakban meghatározó kisemlősök (44,3%) mellett, számottevő volt a háziállatok (21,3%) és a növények fogyasztása (13,1%). A tavasztól őszig terjedő időszakban, az összesített adatok szerint a legfontosabb zsákmányt hullók jelentették (50,0%), közülük gyakori volt a fali gyík fogyasztása. Emellett jelentős volt a kisemlősök (15,6%) és a növények fogyasztása (9,4%).

A Lajta Rt. területén gyűjtött róka gyomrokban minden évszakban leggyakrabban kisemlősök szerepeltek (62,3-100%, 12. ábra). A mezei nyúl fogyasztás aránya télen (7,5%) és tavasszal (6,7%) volt számottevőbb. Fácán télen fordult elő a róka táplálékában (5,7%), nagyvadfajok teteméből főként télen fogyasztott (11,3%). Háziállatok között például házi macska, baromfi és pontosan nem meghatározható dőghús szerepelt.



12. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele a Lajta Rt. területén (adatok: HELTAI et al. 2010)

Megjegyzés: 1999-2002, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=61 gyomor.



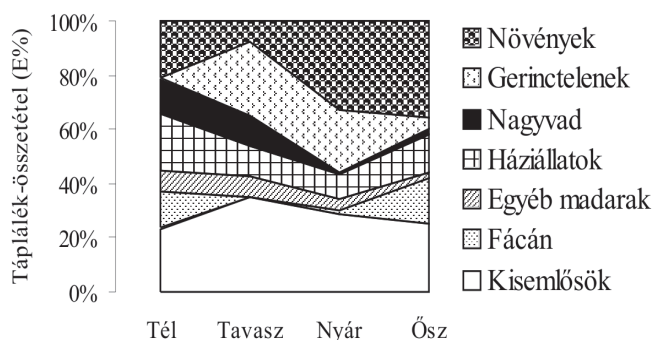
13. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele Fonyód körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

Megjegyzés: 2000-2002, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=40 gyomor.

A vizsgált területen a róka táplálékában a kisemlősöket elsősorban nem apróvad fajok helyettesítették (32. melléklet).

A Fonyód körzetében élő róka elsődlegesen fontos táplálékát kisemlősök jelentették (40,7%, 32. melléklet). Évszaktól függően ezek mellett (13. ábra), például tavasszal jelentős volt a gerinctelenek (17,2%), a háziállatok (13,8%) és a mezei nyúl (10,3%), tavasszal és nyáron a növények (21,0%) fogyasztása. Mezei nyúl télen (10,3%), fácán ősze fordult elő gyakrabban (12,5%) táplálékként.

A Gamás és Osztopán körzetében élő róka táplálékában az egyes táplálék típusok fogyasztási gyakorisága viszonylag kiegyenlített volt (32. melléklet). A kisemlősök (23,7%) mellett télen (14. ábra) jelentős volt a háziállatok (pl. disznóvágási maradék) és a növényi táplálék (21-21%). A róka tavasszal és nyáron gyakran (26,7% és 22,9%) fogyasztott gerincteleneket (főként cserebogarakat és futóbogarakat). Nyáron és ősze a kisemlősöknél gyakoribb volt a növényfogyasztás. Háziállatok tavasztól őszi



14. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele Gamás-Osztopán körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

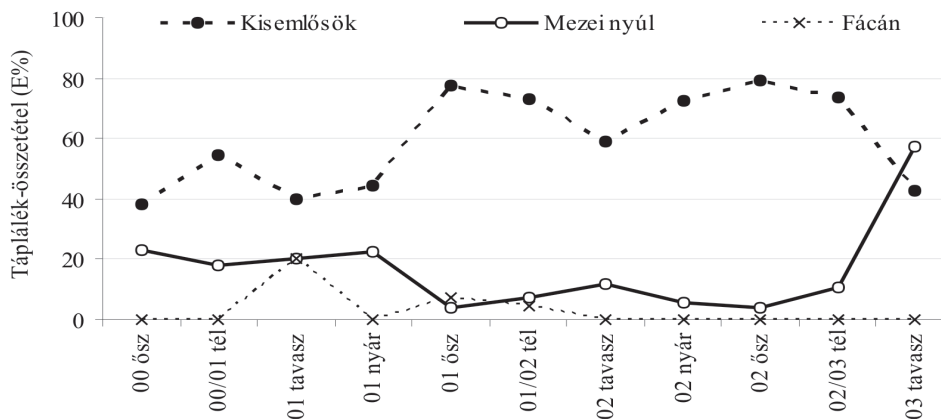
Megjegyzés: 2000-2002, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=95 gyomor.

viszonylag gyakran (10,0-14,6%) előfordultak a róka étrendjében. A fácán fogyasztása télen (13,2%) és összfel (16,7%) bizonyult gyakorinak, mezei nyúl maradványokat nem mutattunk ki a mintákból.

Duna-Tisza közi területek

A *Jászárokszállás* körzetében vizsgált róka étrendjében minden évszakban kismélsők domináltak (33. melléklet), közülük legfontosabb faj a mezei pocok volt. Mezei nyúl fogyasztást minden évszakban kimutattunk (15. ábra), de kiugróan magas értéket (57,1%) tapasztaltunk 2003 tavaszán. Vagyis a 2002/2003-as kemény telet követő rágcsálókban szegény tavasszon a róka elsődlegesen fontos táplálékává a mezei nyúl vált. A kritikus tavaszi időszakban a róka a csökkenő kismélsős fogyasztást mezei nyúllal egészítette ki. Az általunk vizsgált apróvadász területeken hasonlóan nagyarányú nyúl fogyasztást eddig nem tapasztaltunk.

A vizsgált három éves időszakonként összevont adatai alapján megállapítható 33. melléklet), hogy *Jászárokszállás* körzetében a róka számára egész évben a kismélsők szerepe volt meghatározó. A mezei nyúl részaránya a vadászati idényen kívül, tavasszal, a szaporodási időszakban volt magas. Háziállatok fogyasztása tavasszal és nyáron, a növényfogyasztás nyáron volt számottevő. A *Jászárokszállás* körzetében élő róka étrendjében 17 különböző állat és 7 növényi táplálék taxont mutattunk ki.

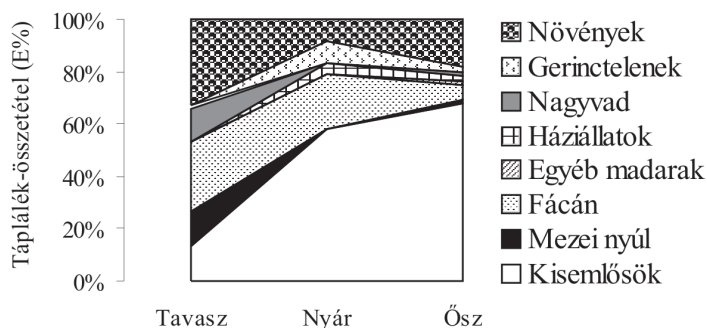


15. ábra: A vörös róka évszakonkénti kismélsős és apróvadász fogyasztásának alakulása *Jászárokszállás* körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

Megjegyzés: 2000-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=130 gyomor.

Az *Apaj* körzetében élő róka étrendjében kismélsők domináltak (34. melléklet). Az egyes időszakokban (tél és tavasz együtt, illetve nyár és ősz együtt) a kismélsős fogyasztás hasonlóan alakult (51,5% és 51,7%). Leggyakoribb táplálék fajok a mezei pocok bizonyult. A téli-tavaszi időszakban a háziállatok (15,2%) és növények fogyasztása (12,1%), nyári-őszi időszakban pedig a madarak (11,7%) és növények fogyasztása (10,0%) volt még gyakori. Mezei nyúl mindkét időszakban 6-7%-ban, fácán a nyári-őszi időszakban fordult elő gyakrabban (8,3%).

Rózsaszentmárton körzetében a róka fő táplálékát kismélsők jelentették (61,8%), köztük domináns faj a mezei pocok volt (34. melléklet). A tavaszi időszakban a kismélsős fogyasztás alárendeltnek bizonyult (13,3%, 16. ábra), majd nyáron és összfel lényegesen



16. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele Rózsaszentmárton körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

Megjegyzés: 2000-2002, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=54 gyomor.

megemelkedett (58,3% és 67,9%). A növények (főként gyümölcsök) szerepe tavasszal és ősszel volt számottevő (33,3% és 18,3%). A madárfogyasztás tavasszal és nyáron vált gyakorivá (26,7% és 20,8%); a fácán részesedése éves szinten 9,4%-ot tett ki. A róka mezei nyulat tavasszal fogyasztott gyakrabban (13,3%). Az egyéb táplálék csoportok szerepe alárendelt maradt.

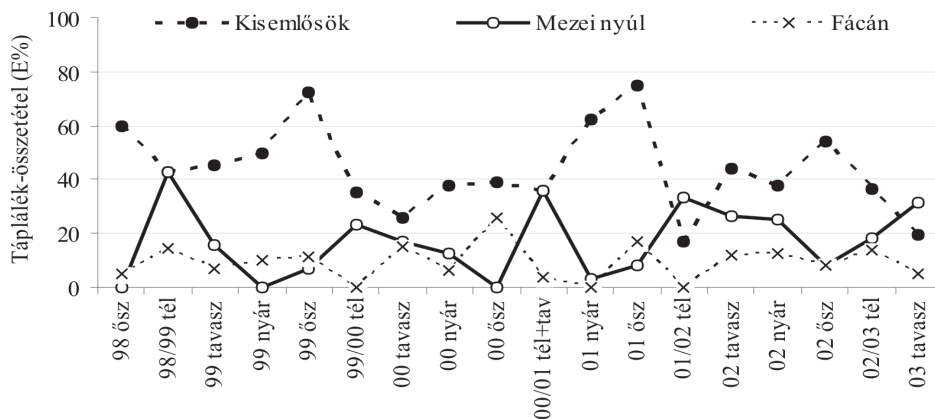
Izsák és Jászkisér körzetében a róka elsődleges táplálékát kisemlősök (47,4%, főként mezei pocok), másodlagos táplálékát növények (31,6%, főként gyümölcsök) alkották a vizsgált téli-tavaszi időszakban (34. melléklet). A többi táplálékféleiség szerepe alárendelt volt.

Tiszántúli területek

Az Abádszalók körzetében élő róka táplálékában a legtöbb vizsgált időszakban kisemlősök domináltak. A kisemlős fogyasztás csökkenésével nőtt az apróvad fogyasztás, miközben a többi táplálék típus szerepe általában alárendelt maradt (17. ábra).

Az öt vizsgált év összevont évszakos táplálék-összetételei alapján (35. melléklet) a kisemlős fogyasztás részaránya télen és tavasszal volt a legkisebb (34,2-34,6%), majd fokozatosan emelkedett őszig (62,2%). A nyúlfélék fogyasztása ezzel éppen ellentétesen alakult, fogyasztásuk leggyakoribb volt télen és tavasszal (24,4-25,0%), legritkább ősszel (5,0%). A téli gyakoribb fogyasztás a vadászattal együtt járó sebzésekkal magyarázható, tavasszal viszont a szaporodási időszakban a predáció lehet jellemzőbb. A fácán (és fogoly) fogyasztása őszig emelkedett meg (4,5-9,3%-ról 13,4%-ra). A többi táplálék típus szerepe nem volt számottevő. A növényi táplálék fogyasztása egész évben alárendelt maradt (4,1-7,7%). Az Abádszalók körzetében élő róka táplálékában összesen 33 különböző állat és 8 növényi táplálék taxont mutattunk ki.

A *Dérvánnya* körzetében élő róka táplálékának kétharmadát éves szinten kisemlősök alkották (36. melléklet). A kisemlős fogyasztás aránya télen volt a legalacsonyabb (62,0%) és tavasszal a legmagasabb (72,2%, 18. ábra). Emellett a mezei nyúl fogyasztása tavasszal (11,1%), a madarak fogyasztása (köztük a fácáné) tavasszal és a nyári-őszi összevont időszakban volt számottevő (14,0% és 16,7%). A fokozottan védett túzok (*Otis tarda*) fogyasztását a rendelkezésre álló hulladék mintákból nem tudtunk kimutatni,

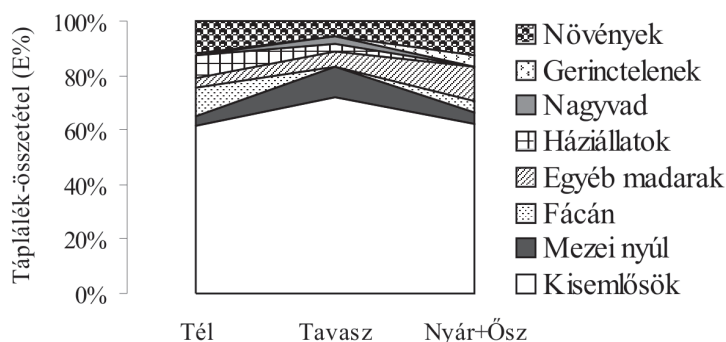


17. ábra: A vörös róka évszakonkénti kisemlős és apróvad fogyasztásának alakulása Abádszalók körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

Megjegyzés: 1998-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n= 247 gyomor.

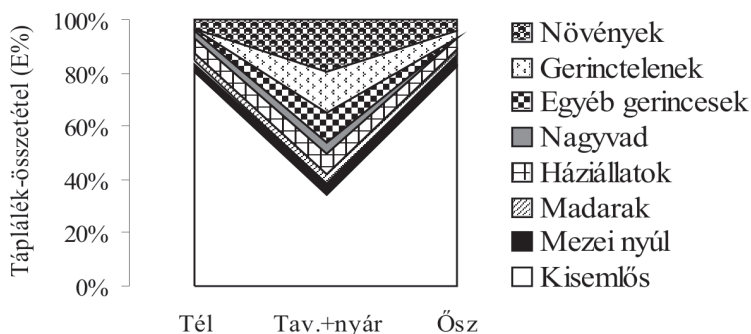
de a nem meghatározható madarak kategóriáján belüli lehetséges előfordulását kizárni sem tudjuk. A növényfogyasztás a tavasz (5,6%) kivételével 12-13%-os szinten mozgott.

Az Egyek körzetében gyűjtött róka gyomrokban leggyakrabban kisemlősök szerepeltek (78,6%, 36. melléklet). A leggyakrabban fogyasztott fajnak itt is a mezei pocok bizonyult. A téli időszakból nagyszámú minta (n=169) állt rendelkezésre, de a tavaszi-nyári időszak alulreprezentált volt (n=8). A téli időszakban a kisemlősök (81,2%) mellett sokféle táplálék típus fordult elő, de egyenként kis gyakorisággal. A tavaszi-nyári időszakban a kisemlősök (34,6%) mellett számottevő volt a növények (19,2%, főként fűfélék és magvak), a gerinctelenek és a kétéltűek (11,5-11,5%) fogyasztása (19. ábra). A mezei nyúl fogyasztása az egyes évszakokban kiegyenlített volt (3,0-4,4%), fácánt táplálékként télen és ősszel mutattunk ki táplálkozáskor (1,9% és 2,2%).



18. ábra: A vörös róka összevont évszakai táplálék-összetétele Dévaványa körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

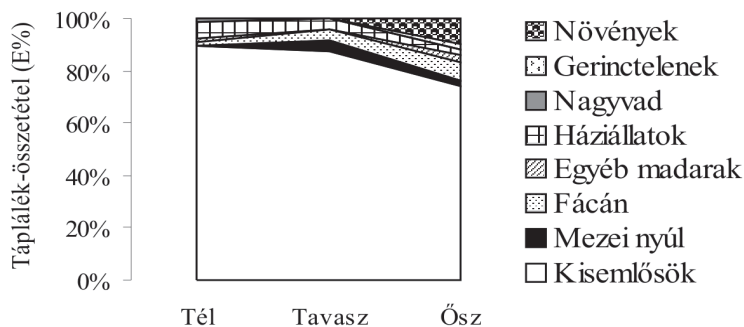
Megjegyzés: 1998-2002, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=58 gyomor.



19. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele Egyek körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

Megjegyzés: 1998-2002, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=195 gyomor.

A *Karcag* körzetében élő róka táplálékában kisemlősök domináltak (84,1%, 36. melléklet), köztük legfontosabb a mezei pocok volt. A kisemlős fogyasztás minden évszakban hasonlóan gyakori volt, emellett télen madarak és háziállatok (4,5-4,5%), tavasszal madarak és növények (9,5-9,5%), ősszel háziállatok (9,1%) fogyasztása volt még számottevő (20. ábra). Mezei nyúl tavasszal és ősszel (4,2, ill. 2,4%), fácán minden évszakban (1,5-7,1%) előfordult táplálékként.



20. ábra: A vörös róka összevont évszakos táplálék-összetétele Karcag körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

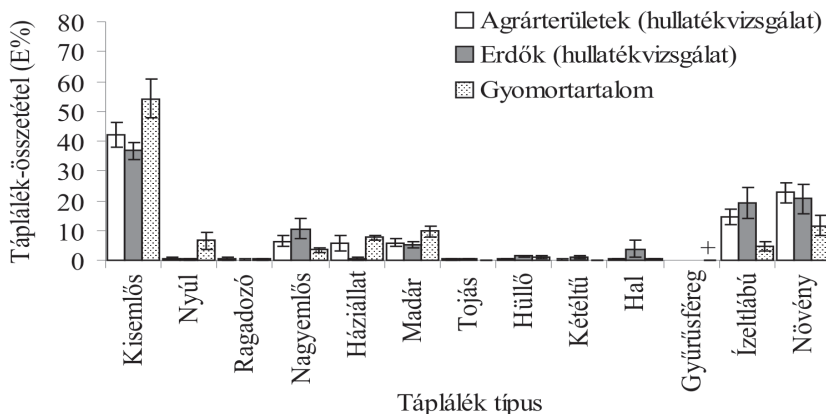
Megjegyzés: 2005-2006, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n=53 gyomor.

e) A vörös róka összegzett táplálékminiózata

Általános éttrend

A táplálék-összetételekben az élóhely típusától (mezőgazdasági és erdei), valamint a vizsgálati minta típusától (hulladék, ill. gyomor) függő különbségek jelentősnek bizonyultak.

Az előfordulási gyakorisági adatokat (E%) alapul véve (21. ábra), a mezőgazdasági területeken volt leggyakoribb a ragadozók (átlagosan 0,6%) és a növények (22,7%) fogyasztása. Az erdei területeken volt leggyakoribb a hullók (1,4%), a kétéltűek (1,0%), a halak (3,7%) és a nagyemlősök (10,6%), valamint a mezőgazdasági művelés alatt álló területekhez hasonló a madártojás (0,4%) fogyasztás. A gyomortartalom vizsgálatokban találtak leggyakoribbnak a kisemlősök (54,2%), a nyúlfélék (6,5%), a háziállatok (7,5%) és a madarak (9,8%) fogyasztását, valamint itt mutattunk ki gyűrűsférgeket a táplálékban (0,02%). A mezőgazdasági művelés alatt álló területeken (Fonó, Kétútfalu és Látrány körzetében), az erdei területeken (Petesmalom, Boronka-melléki TK, Lankóci erdő), valamint a gyomortartalom vizsgálatban szereplő területeken élő rókák tápláléka lényegesen eltért egymástól (Chi-négyzet teszt, $\chi^2_{24}=1190,93$, $P<0,0001$, 21. ábra).



21. ábra: A vörös róka összegzett táplálék-összetétele különböző élóhely típusok és vizsgálati minták esetén (átlag±SE)

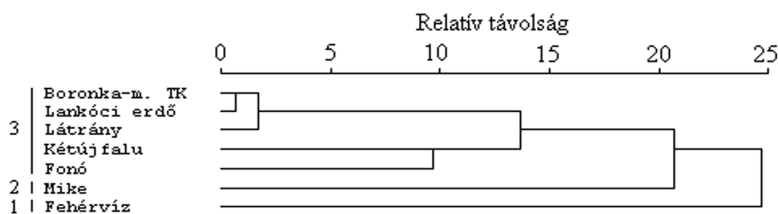
Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, + – 0,1% alatti érték.

A fogyasztott táplálék számított biomassza részesedését (B%) alapul véve, élóhely típustól függetlenül, nagyon hasonló szinten mozgott a kisemlősök fogyasztása (60-62,7%). Mezőgazdasági művelés alatt álló területeken a rókák nagyobb arányban fogyasztottak nyúlféléket (2,2%), háziállatokat (12,5%), gerincteleneket (0,7%) és növényeket (18,6%). Erdei területen pedig nagyobb mennyiségi arányban fogyasztottak ragadozó emlősöket (0,6%), nagyvadat (11,6%), madarakat (6,9%), kétéltűeket (0,5%) és halakat (1,1%).

A vizsgálatban szereplő területek közötti hasonlóságot, illetve különbözőséget az összevont éves táplálék-összetétel (13 fő táplálék taxon) adatok alapján klaszteranalízissel is értékelem, külön a hulláték és külön a gyomortartalom vizsgálatok adatai szerint, majd együtt is.

A hulláték vizsgálatban szereplő területek közül a Fehérvízi lóterületen élő róka (első klaszter) tápláléka a kisemlősök alacsony és a gerinctelenek gyakori fogyasztása miatt

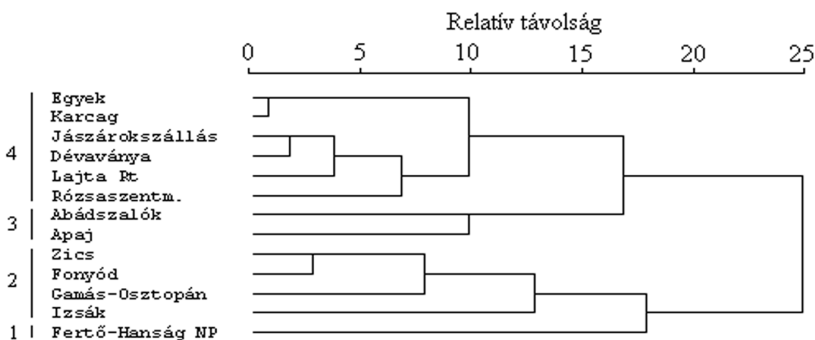
különbözött a többi területen élő rókák táplálékától. Ezen a területen kölyök rókák táplálékvizsgálati eredményei szerepelnek. Bár az Euklideszi távolság (E_t) a lápon élő róka és a többi terület rókáinak táplálék-összetétele között mindössze 0,22 és 0,30 között alakult (22. ábra). A Mike körzetében élő róka tápláléka (második klaszter), a gyakori nagyvadfogyasztás miatt szintén elkülönült a többi terület rókáitól (E_t 0,17-0,31). A többi terület rókáinak (harmadik klaszter) táplálék-összetétele egymáshoz hasonlóknak bizonyult (E_t 0,09-0,25).



22. ábra: Különböző területeken, hulladék alapján vizsgált vörös rókák táplálék-összetételének hasonlósága hierarchikus klaszteranalízissel

Megjegyzés: az egyes csoportokat (klasztereket) számozás jelöli.

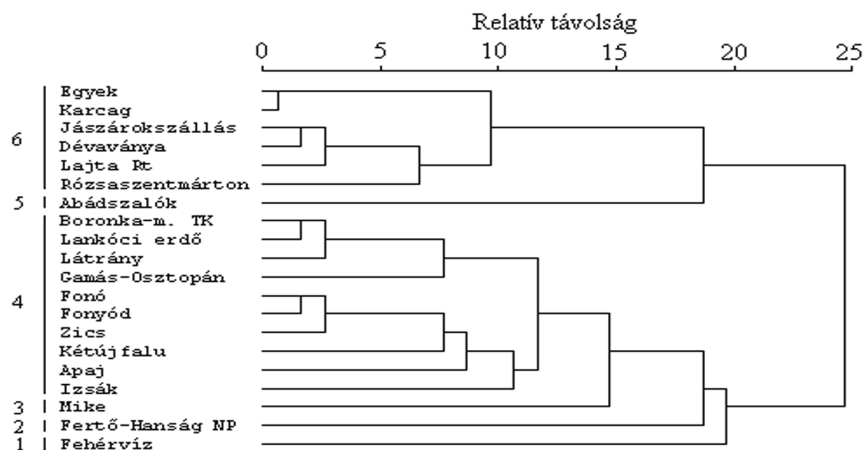
A gyomortartalom vizsgálatban szereplő területek közül (23. ábra) a Fertő-Hansági minták (1. klaszter) az alacsony kisemlős és a gyakori hullőfogyasztás miatt különültek el a többi területtől (E_t 0,24-0,56). A következő csoportba sorolt négy területen a rókák gyakran fogyasztottak növényeket. Abádszalókon és Apajon (3. klaszter) az 50% körüli kisemlős fogyasztás mellett jelentős volt a háziállatok és a madarak fogyasztása is. A többi terület, amelyeken a kisemlős fogyasztás dominált ($E_t > 0,61\%$) egy csoportba került.



23. ábra: Különböző területeken, gyomortartalom alapján vizsgált vörös rókák táplálék-összetételének hasonlósága hierarchikus klaszteranalízissel

Megjegyzés: az egyes csoportokat (klasztereket) számozás jelöli.

A hulladék- és gyomortartalom elemzésben szereplő területek együttes vizsgálatakor az alábbi csoportok különíthetők el (24. ábra). Az összes többi területtől elkülönülő első klaszterbe a Nagybereki Fehérvíz tartozott, ahol a kapott adatok - egyharmad részben kisemlősök (37,0%), egyharmad részben gerinctelenek (32,3%) fogyasztása - rókakölykök étrendjét reprezentálták. A második klaszterbe tartozó területen (Fertő-Hanság NP) a róka táplálékának mindössze harmadát (34,4%) kitevő kisemlősök mellett a hullók

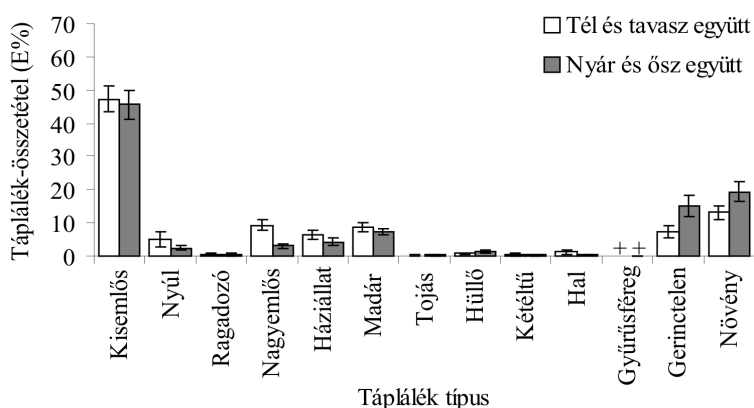


24. ábra: A különböző területeken vizsgált vörös róák táplálék-összetételének hasonlósága hierarchikus klaszteranalízissel

Megjegyzés: az egyes csoportokat (klasztereket) számozás jelöli.

fogyasztása volt jelentős (20,4%). A harmadik klasztert szintén egyetlen terület, Mike alkotta, ahol a róka a kisemlősök (40,6%) mellett gyakran fogyasztott nagyvad dögből (19,3%). A negyedik klaszterbe tartozó területeken a róák táplálékának a harmadát-felét (27,6-51,6%) kitevő kisemlősök mellett gyakori volt a növények (10,8-31,6%) és/vagy a gerinctelenek (0-25,8%) fogyasztása. Az ötödik klasztert Abádszalók alkotta, ahol a róka a kisemlősök mellett (46,5%) gyakran táplálkozott mezei nyúllal és madarakkal (17,2, ill. 16,7%) valamint háziállatok (9,2%). A hatodik klaszterbe tartozó területeken élő róák táplálékának kétharmadát (61,8-84,1%) kisemlősök alkották.

Az összevont téli-tavaszi és nyári-őszi időszakok között a róák táplálék-összetétele (25. ábra) csak néhány táplálék típusban különbözött lényegesen. Télen gyakoribb volt



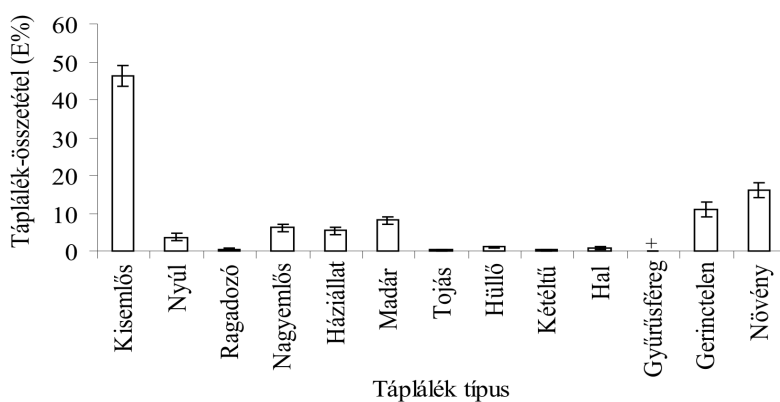
25. ábra: A különböző területeken vizsgált vörös róák táplálék-összetétele téli-tavaszi és nyári-őszi időszakban (átlag±SE)

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, + – 0,1% alatti érték, hulladék és gyomortartalom vizsgálati adatok alapján.

a háziállatok (6,4% ill. 4,3%, kétmintás t-próba, $t_{22}=3,71$, $P<0,01$) és ritkább az egyéb gerinctelenek (7,1%, ill. 15,0%, $t_{22}=2,14$, $P<0,05$) fogyasztása. A téli-tavaszi időszakban, a nyári-őszi időszakhoz képest kissé gyakoribb volt a kisemlősök (47,2%, ill. 45,6%), a nyúlfélék (5,0%, ill. 2,5%), a nagyvad (9,3%, ill. 3,0%), a madarak (8,8%, ill. 7,4%), a hullók (0,8%, ill. 1,3%), a kétéltűek (0,5%, ill. 0,3%), a halak (1,3%, ill. 0,5%) és kevésbé gyakori a növények (13,1%, ill. 19,4%) fogyasztása.

Összegezve, a hazai rókák táplálékának közel felét (E%, átlagosan 46,4%) kisemlősök alkották (26. ábra). Bár a rókák másodlagosan fontos táplálékai növények voltak, ezek fogyasztási gyakorisága (16,2%) a kisemlősökének csak a harmadát tette ki. Harmadik, de még mindig számottevő gyakorisággal (11,0%) fogyasztott táplálékot a gerinctelenek jelentettek. Viszonylag gyakori volt még a madarak (8,1%), a nagyvad (főként tetemek) (6,1%), a háziállatok (5,4%) és a mezei nyúl (3,7%) fogyasztása. A fennmaradó 3%-ot kitevő többi hat táplálék típus alkalmilag bár, de előfordult a táplálékban. Így a lehetséges 13 fő táplálék típus mindegyike szerepelt a róka étrendjében.

A táplálék mennyiségi összetételének számításában szereplő területeket alapul véve, az elsődleges (kisemlős) és a másodlagos fontosságú (növény) táplálék típusok sorrendje nem tért el az előfordulási gyakoriság számításánál kapott sorrendtől. Mindössze az arányokban tapasztalható különbség. Az elfogyasztott táplálék számított biomassza részesedése (B%) alapján, a hazai rókák táplálkozásában meghatározóak voltak a kisemlősök (60,6%), ezt a növények (15,1%), a nagyvad (8,2%), majd a háziállatok (5,9%) és a madarak (4,6%) követték fontosság szerint. A fennmaradó nyolc táplálék típus összesített aránya 6%-ot tett ki.



26. ábra: A vörös róka általános táplálékmintázata Magyarországon (átlag±SE)

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, + – 0,1% alatti érték, hulladék és gyomortartalom vizsgálati adatok alapján.

Táplálkozási niche-szélesség

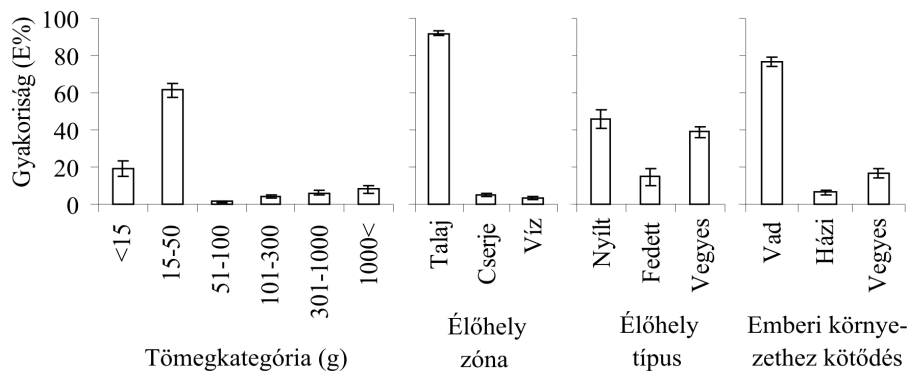
A rókák táplálkozási niche-e az összehasonlító vizsgálat (13 fő táplálék típusra alapozott számítás) szerint viszonylag szűk volt az összevont téli-tavaszi időszakban (B_{sta} , $0,22\pm 0,02$), és az összevont nyári-őszi időszakban is (B_{sta} , $0,19\pm 0,02$). Az élőhely típusától és vizsgálati minta típustól függő különbség sem a téli-tavaszi időszakban (ANOVA, $F_2=0,52$, $P=0,611$) sem, a nyári-őszi időszakban nem volt jelentős ($F_2=1,37$, $P=0,308$).

Zsákmányválasztás

A különböző területeken vizsgált vörös rókák, az élőhely típusától függetlenül a kis tömegű, 15 és 50 g közötti tömegtartományba sorolt állatokat zsákmányolták leggyakrabban (átlagosan 61,4%, terjedelem 37,4-84,8% 27. ábra, 37. melléklet). Ebbe a kategóriába tartozik a kisemlős fajok döntő többsége. Legritkábban a Fehérvízi lápon, leggyakrabban a tiszántúli területeken fogyasztottak a rókák ebből a tömegtartományból. Viszonylag gyakran zsákmányoltak igen kistömegű (<15 g) fajokat is (átlagosan 19,2%, terjedelem 1,7-43,8%, 27. ábra). Legritkábban a tiszántúli területeken vizsgált rókák gyomrában, leggyakrabban a Lankóci erdőben és a Fehérvízi lápon (40,5%) élő rókák (utóbbi esetben róka kölykök) hullatékában lehetett ebbe a tömegtartományba sorolni a táplálékállatokat. Az 51 és 300 g közötti tömegtartományba tartozó zsákmányállatokat a rókák viszonylag ritkán választották. A közepesen nagy (301-1000 g) és a nagy tömegű (>1000 g) kategóriába tartozott a táplálékállatok összesen 14,1%-a. Legritkábban a Lankóci erdőben (2,0%) és a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (2,5%), leggyakrabban Abádszalók (40,8%), Zics (24,8%) és Jászárokszállás (20,5%) körzetében élő rókák fogyasztottak nagy tömegű állatokat (pl. mezei nyulat). Az élőhely típusától (mezőgazdasági és erdei), valamint a vizsgálati minta típusától (hulladék, ill. gyomor) függő különbség a fogyasztott zsákmányállatok tömege szerinti eloszlásokban jelentősnek bizonyult (Chi-négyzet próba, $\chi^2_{10}=835,87$, $P<0,0001$). A mezőgazdasági művelés alatt álló területeken élő rókák gyakrabban választottak 15-50 g-os (67,7%) és ritkán 15 g-nál kisebb tömegű préda (22,5%) fajokat, ugyanakkor az erdei környezetben élő rókák fogyasztottak leggyakrabban 15 g-nál kisebb tömegű állatokat (36,2%). A gyomortartalom vizsgálatokban viszont a 15-50 g-os prédatartományba sorolt állatok nagyarányú fogyasztása (67,2%) mellett számottevő volt az 1000 g feletti állatok zsákmányolása is (12,6%).

A választott préda fajok döntő többsége (átlagosan 91,9%, terjedelem 80,8-97,0%) talajszinten élt (27. ábra). Legalacsonyabb arányban a miki területen, leggyakrabban Jászárokszállás körzetében fogyasztottak a rókák talajszinten élő állatokat. A fákon és cserjéken élő fajok fogyasztása nem jellemző a talajszinten élő vörös rókára, ezek fogyasztási aránya alacsony volt (átlagosan 4,8%). Legritkábban a tiszántúli területeken (1,8%), leggyakrabban Látrány (8,8%) és Fonó (8,2%) körzetében fogyasztottak ebből a csoportból. A vizes élőhelyhez kötődő fajok fogyasztása szintén nem volt jellemző a rókára (átlagos fogyasztás 3,3%). Legritkábban a Jászárokszállás (0,4%) és az Abádszalók (0,7%) körzetében élő rókák, leggyakrabban Petesmalomban (halastavak mentén) élő rókák (11,4%) választottak vizes élőhelyhez kötődő fajokat. Az élőhely típusától és a vizsgálati minta típusától függő különbség a zsákmányállat jellemző élőhely zónája szerinti eloszlásokban jelentős volt ($\chi^2_4=101,16$, $P<0,0001$). A mezőgazdasági művelés alatt álló területeken élő rókák a nagyarányú talajszinten élő zsákmányállat fogyasztás (94,1%) mellett viszonylag gyakran fogyasztottak bokrokon, fákon élő prédát is (4,6%). Az erdei területeken élő rókák ennél is gyakrabban fogyasztottak bokrokon, fákon élő (6,6%) és viszonylag gyakran vizes élőhelyekhez kötődő (4,7%) állatokat. A gyomor mintákban fordultak elő leggyakrabban talajszinten élő állatok (95,2%).

A választott préda többsége (átlagosan 45,9%) nyílt élőhelyekhez kötődött, de szintén jelentős része (39,1%) élőhely generalista volt, azaz nyílt és fedett élőhelyeken egyaránt előfordult, míg kisebb része (15%) erdei és bozótos (fedett) élőhelyekhez kötődött (27. ábra). Nyílt területeken élő állatokat leggyakrabban a Tiszántúlon (72,4%), legritkábban a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő rókák (7,4%) zsákmányoltak. Erdei állatokat leggyakrabban a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (60,3%) élő rókák zsákmányoltak. A terület típusától és a vizsgálati minta típusától függő különbség a zsákmányállat jellemző élőhely típusa szerinti eloszlásokban, ebben az esetben is jelentősnek



27. ábra: A vörös róka táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (átlag \pm SE)

bizonyult ($\chi^2_4=1612,70$, $P<0,0001$). A mezőgazdasági művelés alatt álló területeken élő rókák elsősorban nyílt élőhelyeken élő fajokat (47,2%), erdei területeken pedig főként erdei és bozótos élőhelyekhez kötődő (51,7%) zsákmányállatokat választottak. A generalista fajok fogyasztási aránya megegyezett a kétféle élőhely típuson (34,3%). A gyomortartalom vizsgálatban kapott eredmények a mezőgazdasági művelés alatt álló területen élő rókák zsákmányválasztásához mutattak nagyobb hasonlóságot (57% nyílt élőhelyen élő préda).

A rókák leggyakrabban (átlagosan 76,7%) vadon élő zsákmányállatokat választottak (27. ábra). Legritkábban a Lankóci erdőben élő (59,5%), leggyakrabban a tiszántúli területeken (90,6%) élő rókák fogyasztottak vadon élő prédát. Az emberi környezethez kötődő zsákmányállatok fogyasztása alárendelt volt (átlagosan 6,6%). Legritkábban a Lankóci erdőben (0%) és a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (0,3%), leggyakrabban a dunántúli területekről származó gyomrokban (14,8%) találtunk emberi környezetben előforduló állatokat. A vegyes előfordulású zsákmányállatok fogyasztási gyakorisága átlagosan 16,8% volt. A gyomrokban jellemzően ritkábban, ugyanakkor a Lankóci erdőben (40,5%) és a Fehérvízi lápon (31,1%) élő róka táplálékában gyakran fordultak elő ezek a préda fajok. Az élőhely típusától és a vizsgált minta típusától függő különbség a zsákmányállat jellemző emberi környezethez való kötődése szerinti eloszlásokban jelentős volt ($\chi^2_4=302,14$, $P<0,0001$). A gyomortartalom vizsgálatban találtunk leggyakrabban vadon élő zsákmányállatokat (81,7%), a meghatározó vadon élő préda mellett a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken volt a leggyakoribb az emberi környezethez kötődő préda (4,7%), és erdei területeken volt leggyakoribb a vegyes élőhelyi besorolású állatok fogyasztása (22,2%).

f) Megvitatás

Mezőgazdasági művelés alatt álló területek

A mezőgazdasági művelés alatt álló területeken (Fonó és Kétújfalu körzetében) a vizsgált rókák számára elsődlegesen fontos (leggyakoribb, ill. legnagyobb mennyiségi arányban fogyasztott) táplálékot a kisemlősök jelentették. Hasonló eredményre jutottak Európa más területein is (pl. ENGLUND 1965, JENSEN ÉS SEQUEIRA 1978, GOSZCZYNSKI 1986, PAPAGEOURGIU et al. 1988, JĘDRZEJEWSKI et al. 1989, LINDSTRÖM 1989, SERAFINI

és LOVARI 1993; 5. melléklet). A gyomortartalom vizsgálatban szereplő területeink többsége is mezőgazdasági művelés alatt álló, vagy mezőgazdasági területekkel mozaikos természetközeli nyílt terület volt. Közös bennük, hogy a vizsgálatok szinte mindegyike a kisméltós táplálék elsődleges fontosságát mutatta. A kisméltósok közül legfontosabb táplálék faj mindenhol a mezei pocok volt. A kisméltós fogyasztás jellegzetes évtől és évszaktól függő mintázatot mutatott, őszzel és télen gyakoribb volt, mint tavasszal és nyáron.

A róka táplálkozásában (Fonó és Kétújfalú körzetében) másodlagosan fontos szerepet a növények, különösen a lédús, vitaminokban és szénhidrátokban gazdag gyümölcsök (cseresznye, meggy, kökény) töltöttek be. A növényfogyasztás jellegzetes évszakos mintázat szerint változott: a kertekben és a vadon termő gyümölcsök érésének időszakában emelkedett, őszzel ért el fogyasztási maximumot, ezután csökkent tavaszig. A miénkhez hasonlóan gyakori növényfogyasztást tapasztaltak Európa középső és déli területein (RYSZKOWSKI *et al.* 1971, CIAMPALINI és LOVARI 1985, GOSZCZYNSKI 1986, PAPAGEOURGIOU *et al.* 1988; 5. melléklet).

A többi táplálék típus fogyasztása időszaktól függően jelentősen különbözött. A nyúl-félék és a fácán azokon a területeken jelent a róka számára fontos táplálékforrást, ahol ezek sűrűsége nagy (JENSEN és SEQUEIRA 1978, KOLB és HEWSON 1979, GOSZCZYNSKI 1986, REYNOLDS és TAPPER 1995). Alföldi, apróvadban gazdagabb területeken, a kibocsájtással és idényben zajló sportvadászattal összefüggésben, a fonói és kétújfalui területnél jelentősebb a vadászható apróvad fajok fogyasztása (ERDEI 1977, FARKAS 1983, HELTAY 1989), azonban súlyos kártételekről ott sem számoltak be. Azokon az alföldi apróvadász területeken, ahonnan hosszabb időszaktól nagyobb számú róka gyomor állt rendelkezésünkre azt tapasztaltuk, hogy az év nagy részében egyébként elsődlegesen fontos kisméltós táplálékot egyes időszakokban a fácán (pl. Abádszalók), vagy a mezei nyúl (pl. Jászárokszállás, Abádszalók) fogyasztás megközelíti, vagy akár meg is haladja. Ez főként egyes évek téli időszakaiban következett be. Ezzel szemben az alacsonyabb apróvad sűrűségű dél-dunántúli területeken az apróvad táplálkozási szerepe sokkal mérsékeltebb volt. Bár Kétújfalú körzetében a mezei nyúl helyettesítő táplálékként való fontosságát mi is kimutattuk, a mezei nyúl (és a fácán) összességében itt is alacsony részesedéssel szerepelt a róka táplálékában. Nagyobb arányú mezei nyúl, vaddisznó (dög) és növény fogyasztás a kisméltós táplálékforrás drasztikus csökkenésekor (pl. a 2002/2003-as hosszú telet követően) következett be. Ragadozók (pl. borz) előfordulása a róka táplálékában dögfogyasztásból származhatott.

A Mike-Csököly körzetében téli-koratavaszi időszakban végzett vizsgálatunkban a nagyvad (adult vaddisznó és szarvasfélék) rövid időszakban tapasztalt nagyarányú fogyasztása, a feldolgozott irodalom alapján (5. melléklet) bár nem jellemző a rókára, de nem is ismeretlen. Hasonló eset fordult elő például a Boronka-melléki Tájévédelmi Körzetben az 1999/2000-es év telén is. Az elhullott állatok, illetve a zsigerek legalább rövid ideig, fontos puffer táplálékforrást jelenthetnek a róka (és más ragadozók) számára. A területenként lényegesen eltérő mértékű, esetenként, különösen a téli és kora tavaszi időszakokban tapasztalt jelentős nagyvadfogyasztásban elsősorban nem a zsákmányejtés, hanem inkább más tényezők játszottak fontos szerepet. Így a nagyvad legyengüléséhez és elhullásához vezethettek betegségek, a kemény tél, a táplálékhiány, valamint a sportvadászatok alkalmával a sebést követő keresés eredménytelensége is. Ezen túlmenően a ragadozók a lőtt vad zsigereit is elfogyasztják, amelyek maradványai, szőrszálakkal együtt esetenként a gyűjtött mintákban is előfordulhattak. A táplálékként leggyakrabban nagyvad a vaddisznó, mely egész évben szerepel a róka étrendjében. Ennek oka az lehet, hogy az általa okozott erdei, mezőgazdasági, valamint természetvédelmi károkozás miatt a helyenként megnövekedett állománya egész évben gyéríthető.

A vizsgálataink szerint a róka nemcsak télen, hanem az év többi részében is fogyasztott háziállat maradványokat. A Fonó körzetében téli időszakban tapasztalt gyakoribb háziállat fogyasztás az állatvágások nagyobb számával (pl. JENSEN és SEQUEIRA 1978), valamint a téli viszonylagos táplálékhiánnyal és a róka faluba történő gyakoribb bejárásával magyarázható. A róka szemétdombokon, kertek körüli táplálékkeresését több alkalommal közvetlenül is megfigyeltük. Ezzel szemben Kétújfalú körzetében, településektől és hulladéklerakó helyektől távoli területen szemétfogyasztást és háziállat predációt nem, csak dögtérről történő háziállat fogyasztást tudtunk kimutatni.

Gerinctelenek, kistestű madarak, siklófélék, gyíkok fogyasztása főként nyáron (a meleg időszakban) volt gyakoribb, amikor ezek a zsákmányállatok nagyobb létszámukból adódóan könnyebben hozzáférhetők. Rajzás idején a róka hullatékok cserebogarak maradványait tartalmazzák. Továbbá, a rókakölykök is nyár elején tanulnak vadászni a számukra könnyebben elejthető apró állatokra.

A hideg időszakban meghatározó kismélység és a melegebb időszakban számottevő (de akkor sem elsődleges) növényfogyasztás, továbbá a sokféle egyéb táplálék típus előfordulása alapján, a hazai mezőgazdasági területeken élő rókák az Európa északi és a déli területei közötti átmeneti jellegű táplálkozás mintázatot mutattak.

Erdei területek

Az erdei területeken vizsgált rókák táplálkozásában közös, hogy számukra elsődleges, de a mezőgazdasági művelés alatt álló területeknél kisebb arányú volt a kismélység fogyasztás. Közös továbbá, hogy az erdei területeken fajokban gazdagabb a táplálék. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet lombhullató erdejében a róka több pockot (erdei pockot) mint erdeiegér fajokat zsákmányolt, és nagyon ritkán fogyasztott mezei pockot. A Lankóci erdőben az erdei pocok és a *Microtus* faj-együttes közel azonos arányban szerepelt zsákmányként. Hideg és mérsékeltvízi területeken a róka étrendjének évek közötti eltérése a *Microtus* fajok (alapvetően a mezei pocok) létszámváltozásától függ (GOSZCZYNSKI 1974, MACDONALD 1977, JĘDRZEJEWSKI és JĘDRZEJEWSKA 1992). Az erdeiegerek nagyarányú előfordulása a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben, valamint a dél-európai területeken (RUIZ-OLMO és NADAL 1991, SERAFINI és LOVARI 1993) élő rókák táplálékában az erdőszűl és nyílt területek gazdag erdeiegér ellátottságával függ össze (CANOVA és FASOLA 1991, HORVÁTH 1998, HORVÁTH és PINTÉR 2000). A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő róka gyakori erdei pocok és erdeiegér fogyasztása átmeneti jellegű kismélység zsákmányszerzési szokásokra utal, a rókára Észak-Európában jellemző *Microtus* és a Dél-Európában meghatározó *Apodemus* dominanciájú kismélység étvendek között. Ugyanakkor, a Lankóci erdőben vizsgált róka nemcsak az erdőben, hanem a környező nyílt területeken is kereste táplálékát, ezért táplálkozott a Boronkai területen élő rókánál nagyobb arányban *Microtus* fajokkal.

Közös a két erdőben vizsgált rókák között, hogy a számottevő kismélység fogyasztás mellett nyáron és ősszel növényekkel (főként gyümölcsökkel), télen és tavasszal nagyvadfajok tetemeiből egészítették ki a táplálékukat. Az itt tapasztalt táplálék mintázatok megerősítik a korábbi, főként Európa középső területein végzett vizsgálatok eredményeit (JĘDRZEJEWSKI és JĘDRZEJEWSKA 1992, JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, SERAFINI és LOVARI 1993, SIDOROVICH et al. 2000, BALTRUNAITE 2002). A nagyvad gyakori téli fogyasztása a tetemek területen való gyakori előfordulására utal. A Petesmalomban, erdővel övezett halastórendszer mentén, téli-korlatavaszi időszakban vizsgált róka kismélység dominanciájú étvendjében a dögfogyasztás lényegesen elmaradt a szomszédos (Mike-Csökölyi) mezőgazdasági művelés alatt álló, továbbá a két másik erdei területen tapasztalttól is.

A mezei nyúl kimutatott alacsony fogyasztása annak ritka előfordulására utal. A Lankóci erdőben vizsgált róka téli és tavaszi, valamint a Boronka-melléki Tájvédelmi

Körzetben vizsgált róka tavaszi és nyári táplálékában jelentősebb volt a fácánfogyasztás. A természetvédelmi oltalom alatt álló területeken apróvad kibocsátás és apróvad vadászati hasznosítás nem folyt, így sebzett példányok sem maradhattak vissza. A fogyasztás predációból és a természetes mortalitásból adódó dögevésből származott.

Az erdei területeken kapott táplálékmintázat az Európa középső területein vizsgált rókák táplálék-összetételéhez mutatott nagyobb hasonlóságot.

Lápvidék (rókakölykök tápláléka)

Fehérvíz lápterületén, tavasz végén és nyár elején, kotorék körül gyűjtött róka ürülék mintákhoz képest más közép-európai, vagy magyarországi területeken (5. melléklet) sáv mentén gyűjtött tavaszi és nyári mintákban lényegesen nagyobb arányú volt a növények (főként a gyümölcsök) előfordulása. Az anya feltehetően növényeket közvetlenül nem hord a kölykei számára, elegendő mennyiségű szénhidráthoz és vitaminokhoz - közvetve - a zsákmányállat gyomortartalmából jutnak a kölykök, továbbá maguknak kell megkezesniük a közelben érő gyümölcsöket. Ezzel szemben, a szuka a nagyobb testű állatok maradványait (bőrt, csontot) a kotorékhoz hordja, amelyekkel a kölykök napokig is játszhatnak (LLOYD 1980), eközben több-kevesebb mennyiségben fogyasztanak is belőlük. Ezt jelzi például a vizsgált mintákban a vaddisznó gyakori előfordulása, de biomasz-sza számítás szerinti alacsony részesedése. A gyakori rovar- és gyíkfogyasztásban viszont már a kölykök önálló táplálékszerzésének, nevezetesen a vadász módszerek elsajátítási folyamatának (táplálékkeresésnek és elejtésnek) lehet nagyobb szerepe. A lápvidéken megtalált rókakotorék településtől (3,1 km), valamint mezőgazdasági területektől (1,1 km) való távoli elhelyezkedése eredményezhette a háziállatok és a mezei nyúl egyes hazai vizsgálatokban tavaszi, nyári időszakban tapasztaltnál (ERDEI 1977, LANSZKI et al. 1999) alacsonyabb fogyasztását. Érdekes, hogy a nyúlön kívül a madarak fogyasztása is elmaradt attól, amit skóciai lápvidékeken tapasztaltak (KOLB és HEWSON 1979, 1980, LECKIE et al. 1998), ezzel ellentétesen alakult a kisméltók táplálkozási szerepe. A vizes élőhelyek meghatározó kiterjedése ellenére, a róka viszonylag ritkán fogyasztott kimonodottan vizes élőhelyekhez kötődő fajokat. A fűzlápon és az égererdőben gyakori, élőhely generalista erdei egerek ritkán szerepeltek a táplálékában. Ezzel szemben a nyílt területeken, így az időszakosan kiszáradó magas-sásosban, valamint az év nagy részében száraz fűvű lápréten élő *Microtus* pocokfajokat előnyben részesítette (MACDONALD 1977), és az ürge is viszonylag gyakori táplálékát jelentette. A vizsgált lápvidéken a róka táplálkozási niche-e a pocokfélék dominanciája miatt szűk volt, ugyanakkor a tápláléka, a rövid vizsgálati időszak ellenére, és más területekkel összehasonlítva, állatfajokban igen gazdagnak bizonyult. Az anya róka által hordott sokféle táplálék lehetőséget ad arra, hogy a kölykök, önállóvá válásuk után a sokféle táplálék fajjal való találkozások alapján maguk is sokféle táplálékforrást legyenek képesek hasznosítani.

A vörös róka a leggyakoribb, ebből adódóan alighanem a legfontosabb ragadozó emlősünk, sok területen csúcsragadozó is. Gazdasági és természetvédelmi jelentőségét messze alulreprezentálta a korábbi hazai kutatottsága. Az elmúlt húsz évben végzett, kiterjedt hullaték és gyomortartalom elemzéseink alapján élőhely típusonként részletes ismeretekhez jutottunk a hazai vörös róka táplálékmintázatát illetően.

Összességében, vizsgálataink szerint a róka legfontosabb táplálékai kisméretű, talajszinten és vadon élő állatok, elsősorban rácsálók. Testfelépítése is elsősorban a kisméretű állatok elejtésére teszi alkalmassá. A kisméltós táplálékát időszakosan, akár jelentős mértékben is, más táplálék típusokkal egészíti ki. Táplálkozási opportunizmus jellemzi, kiválóan alkalmazkodik az élőhelyen adott időszakban jellemző táplálék kínálathoz, gyors táplálékváltással a számára legkedvezőbb táplálékforrásokat hasznosítja. Mindezeket a táplálék-összetétel vizsgálataink alátámasztják. A róka táplálkozási

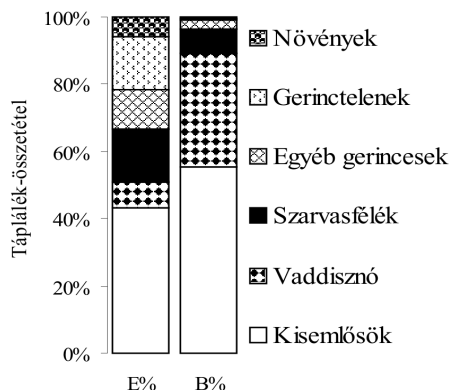
niche-e, az egyes területeken viszonylag széles volt. Nem egy-két, hanem sok - sőt, a vizsgált hazai fajok közül (a borzzal együtt) a legváltozatosabb - táplálékforrásokat hasznosíthatja. Táplálkozási viselkedése abban a tekintetben területtől függetlenül hasonló, hogy sokféle táplálék típuson él. A táplálékspektruma is kifejezetten széles, a róka összegzett táplálék listáján 108 különböző állat és 23 növényi táplálék taxont mutattunk ki. Ráadásul a fő táplálék típusok alapján, az évszaktól és területtől függő táplálkozási niche-szélességek különbségei sem jelentősek. Mindezek a táplálék generalista fajokra jellemző tulajdonságok. Táplálék-összetétele, a kisemlős dominancia mellett, az egyes élőhely típusok között, valamint évszakonként is nagymértékben eltérő. Általánosságban jellemző, hogy legfontosabb és egyben preferált zsákmánya mezőgazdasági művelés alatt álló területeken a gazdasági kárt okozó mezei pocok, az erdei területeken pedig általában az erdei pocok. Ezek mellett az élőhely generalista erdeiegér fajokat fogyasztja még nagyarányban. Másodlagosan fontos táplálékai jellemzően a növények. A növényi táplálék rövid időre akár elsődlegessé is válhat a róka számára, amit például Kétújfalun körzetében tapasztaltunk. Egyes apróvadban gazdag területeken róka gyomortartalmakból kimutattuk a mezei nyúl, vagy a fácán időszakos kiugróan nagyarányú, a kisemlősöket is megelőző fogyasztását is. A vizsgált többi, nem tipikusan apróvadás jellegű mezőgazdasági és erdei területeken az apróvadnak a róka táplálkozásában betöltött szerepe alárendelt volt. A róka alárendelt, vagy csak időszakosan jelentős további táplálékai lehetnek a nagyvad tetemek, a háziállatok, az ízeltlábúak, a földigiliszták, a hullók, a kétéltűek, a hulladékok. A táplálékszerzésének rugalmasságát jól szemlélteti, hogy a kisemlősök állományának hosszú tél miatti összeomlásakor a dögfogyasztás mellett a növényi táplálék (vadon termő gyümölcsök és szórókról kukorica) nagyarányú fogyasztásával képes átvészelni a számára nehezebb időszakot. A róka étrendjében időszakosan, főként télen és kora tavasszal megjelenő nagyvadfogyasztás azt is jelzi, hogy a róka a dögeltakarítással fontos („szanítéc”) szerepet tölt be. A dögeltakarító szerep természetesen a kisebb méretű állatokra (pl. vadászatok után az apróvad, elgázolt állatok), a háziállat és a nagyvad tetemekre és maradványokra egyaránt érvényes.

Tapasztalataink, a táplálkozás oldaláról magyarázatul szolgálhatnak a róka táplálkozási és élőhelyek iránti generalizmusára, gyors térhódításra való képességére. A vörös róka táplálkozási szokásairól további részletek a fajok összehasonlító táplálkozásvizsgálata című fejezetben található.

5.2. Aranyakál

a) Táplálékmintázat a sakál hazai elterjedésének peremterületén

Mike-Csököly körzetében, a sakál korábbi elterjedésének peremterületén, különböző élőhely típusokkal mozaikosan tagolt dombvidéki területen a sakál téli és kora tavaszi táplálékában kisemlősök domináltak (E%: 43,1%, B%: 55,3, 38. melléklet, 28. ábra). A kisemlősök közül a pocok fajok (mezei pocok és erdei pocok) voltak a jelentősebbek. A különböző egérfajok alárendelt szerepet játszottak a táplálkozásban. A mezei nyúl fogyasztási aránya is kismértékű volt (E%: 2,0%, B%: 0,3%). A nagyvadfajok táplálkozási szerepe viszont jelentős volt ebben az időszakban (E%: 23,5%, B%: 41,1%, 28. ábra). A nagyvad fajok között gyakoriság alapján a szarvasfélék (gímszarvas, dámszarvas és őz), biomassza számítás szerint a vaddisznó volt a jelentősebb. A kisebb ragadozók közül egy hulladék mintában nyestet mutattuk ki. Ezen a területen a sakál háziállata-



28. ábra: Az aransakál téli-koratavaszi táplálék-összetétele Mike-Csököly körzetében (adatok: LANSZKI és HELTAI 2002)

Megjegyzés: 1996/1997 téli-koratavaszi időszak, n=24 hulladék minta, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése.

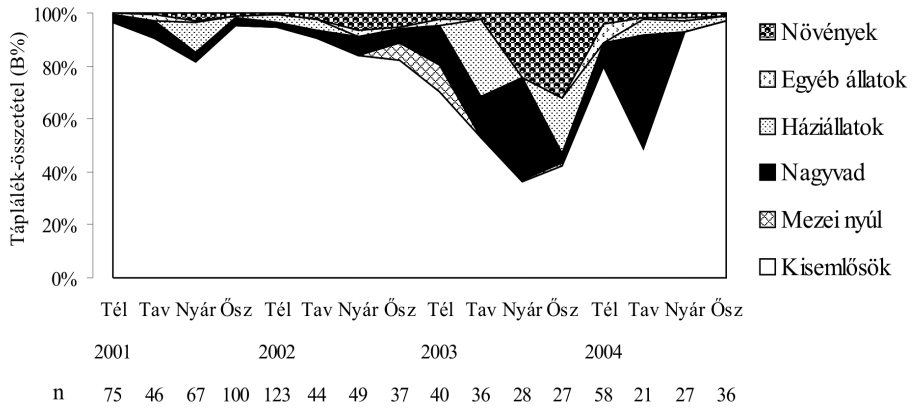
tokat és halakat nem fogyasztott, a madarak, a hullók (gyíkok) és a kétélűek táplálkozásban betöltött szerepe jelentéktelen volt. Ízeltlábúak (főleg futóbogarak és lőtűcsök) viszonylag gyakran (15,7%), de alacsony számított biomassa részesedéssel (0,4%) szerepeltek a táplálékban. Növények közül kukoricával és fűfélékkel táplálkozott, de ezeket nem fogyasztotta jelentős arányban.

A Mike körzetében vizsgált sakál téli - koratavaszi hulladék mintáiban összesen 14 különböző állat és 2 növényi táplálék taxont azonosítottunk.

b) Táplálékminiatúr a sakál hazai elterjedési központjában

Általános táplálék-összetétel

A Kétújfalú körzetében élő aransakál táplálékában általában a kisemlősök domináltak (összesített évszakos átlag, B%, 70,2-89,6%, 39. melléklet). A kisemlősök részaránya a vizsgált 16 évszakban 36,9% és 97,1% között változott (29. ábra). A sakál legfőbb zsákmánya a mezei pocok volt, mely a *Microtus* taxon több mint 90%-át tette ki (39. melléklet). Fontos táplálékot jelentettek az erdei egerek és az erdei pocok is. Vízipocok, pézsmapocok, mogyorós pele, törpeegér és güzüegér szintén előfordultak a sakál táplálékában, de ritkán és kis mennyiségi arányban. Cickányfélék csak ritkán kerültek elő a hulladék mintákból. Kisebb testméretű ragadozó emlősök, mint például menyét, vagy vörös róka nagyon ritkán, de szerepeltek a sakál étrendjében. Mezei nyúl jellemzően alacsony arányban (0-9,8%) volt jelen a táplálékban. Nagyvadfajok (0-42,6%, 29. ábra), közülük is elsősorban a vaddisznó (tavasszal főként malac) a sakál másodlagosan fontos tápláléka volt, ugyanakkor a szarvasfélék fogyasztási aránya a hulladék minták alapján igen alacsonynak bizonyult (39. melléklet). Háziállatokat (főként szarvasmarha és sertés dögöt, ritkán házi macskát) bár kis átlagos mennyiségi arányban, de alkalmanként számottevő mértékben fogyasztott (0-29,2%, 29. ábra). A fácán évszakonkénti fogyasztása 0 és 2,9% között alakult. Más gerincesek, mint például az egyéb madarak (főként kistesztű énekesmadarak), siklók, gyíkok, halak (pl. csuka), valamint gerinctelenek (főként futóbogarak) kis mennyiségi arányban szerepeltek a mintákban (29. ábra, 39. melléklet). A sakál növényekkel is kiegészítette a táplálékát (0,2-31,9%, 29. ábra), különösen vadon



29. ábra: Az aranyakál évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006)

Megjegyzés: B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti összetétele, n – hullatékszám.

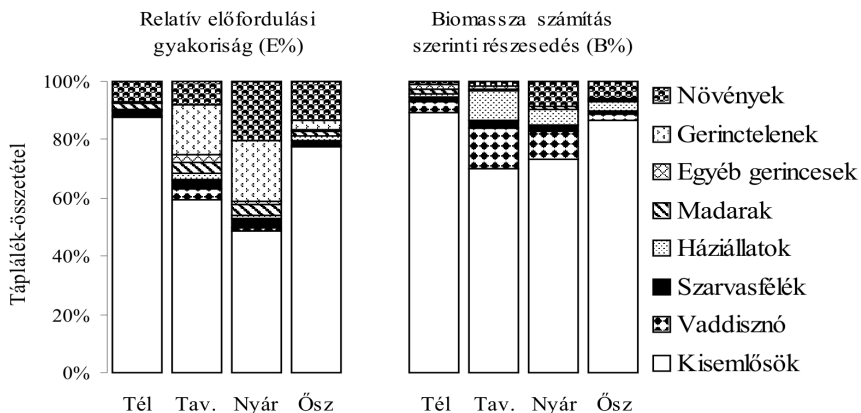
termő gyümölcsöket, pl. kökényt és szilvát, valamint magokat, pl. kukoricát evett gyakrabban (39. melléklet).

A Kétújfalu körzetében élő sakál hullaték mintáiban összesen 56 különböző állat és 11 növényi táplálék taxon fordult elő a vizsgált négy éves időszakban.

A sakál kisemlős fogyasztásának csökkenésével (B%) nőtt a vaddisznó (Pearson korreláció, $r_p = -0,64$, $P < 0,001$), a háziállatok (tetemek) ($r_p = -0,53$, $P < 0,001$), valamint a növények ($r_p = -0,53$, $P < 0,001$) fogyasztási aránya.

Évszakos és évek közötti különbségek

A sakál táplálék-összetételében loglineáris analízissel esetenkénti lényeges évszakos és évek közötti különbségek mutatkoztak (23. melléklet, 30. ábra). A kisemlősök fogyasztása jellegzetes mintázat szerint változott. A táplálékelemek előfordulási gyakorisági számítása (E%) szerint leggyakoribb kisemlős fogyasztást télen tapasztaltunk



30. ábra: Az aranyakál összevont évszakos táplálék-összetétele Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006)

Megjegyzés: 2000-2004, n= 296, 147, 171 és 200 hullaték minta az évszakok sorrendjében.

(87,5%), azután fogyasztásuk visszaesett tavasszal (59,6%) és nyáron (48,7%), majd ősszel ismét megemelkedett (77,3%). Vaddisznóval tavasszal táplálkozott gyakrabban (3,4%). Egyéb táplálék csoportok fogyasztásában loglineáris analízis alapján nem volt számottevő évszakos különbség. Az elfogyasztott táplálék számított biomasza részese-
dése (B%) alapján a kisemlős fogyasztásban kisebb mértékű ingadozás mellett, de ugyanez a tendencia figyelhető meg: téli csúcs (89,6%), tavaszi és nyári visszaesés (70,2 és 73,4%), majd a kisemlősök őszi fogyasztásának emelkedése (86,9%). A vaddisznófogyasztás tavasszal (14,0%), a háziállat tetemből fogyasztás szintén tavasszal (10,5%), a növényfogyasztás nyáron (8,3%) volt legnagyobb arányú.

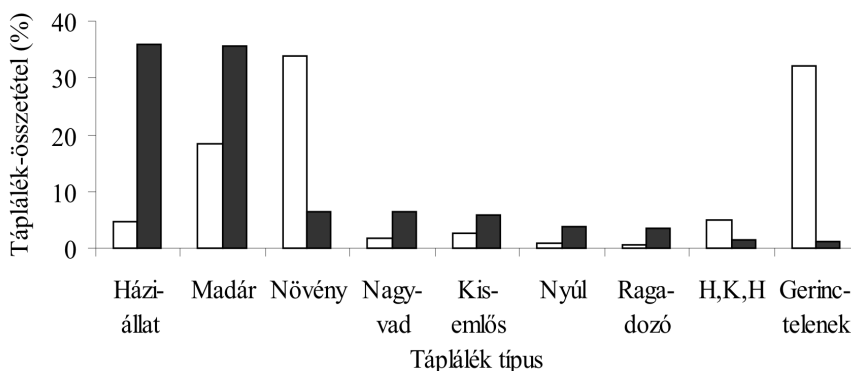
A 2003-as év kemény telén és az azt követő száraz nyáron ugyan csökkent a sakál kisemlős fogyasztása (29. és 30. ábra), azonban az évek közötti különbség statisztikailag nem volt jelentős. A többi évvel összevetve, 2003-ban és 2004-ben a sakál az étrendjét főként vaddisznóval (malaccal és döggel), valamint 2003-ban háziállat döggel és növényvel egészítette ki. Más táplálék taxonok esetében nem tapasztaltunk lényeges évek közötti különbséget (23. melléklet). Az év \times évszak interakció sem volt jelentős.

A tíz fő táplálék kategóriára alapozott számítás szerint, a sakál standardizált táplálkozási niche-e szűk volt (B_{sta} , $0,06 \pm 0,01$). Az évszakos eltérés nem volt jelentős (MANOVA, $F_3=1,51$, $P=0,233$), az évek közötti különbség viszont szignifikánsnak bizonyult ($F_3=18,10$, $P < 0,0001$); 2003-ban mértük a legszélesebb táplálkozási niche-t (0,14), a másik három évben ennek értéke igen alacsony volt (0,03-0,04).

c) Sakál kölykök táplálék-összetétele

Görögországban, sakálkotorék körül gyűjtött hulladék minták alapján vizsgáltuk a sakál kölykök táplálék-összetételét. A vizsgálat arra az időszakra vonatkozik, amikor a sakál kölykök még függenek a szüleiktől és a segítő státusú nagyobb testvéreiktől, de apró állatokon, pl. izeltlábuúakon, gyíkokon már elkezdnek vadászni tanulni.

Az előfordulási esetszámokon és a biomasza számításon alapuló táplálék-összetétel (31. ábra) közötti összefüggés nem volt szoros (Spearman korreláció, $r_s=0,08$, $n=9$,



31. ábra: Az aransakál táplálék-összetétele a kölyöknevelési időszakban, Görögországban (adatok: LANSZKI et al. 2009)

Megjegyzés: fehér oszlopok – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, fekete oszlopok – fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos összetétele, H,K,H – hullók, kétéltűek és halak együtt, Nestos folyó torkolatvidéke.

$P=0,831$). Ez abban mutatkozott meg, hogy bár a sakál gyakran fogyasztott növényeket (33,8%) és gerincteleneket (32,2%, főként rezes cserebogarat), ezen táplálék típusok fogyasztott biomassza részesedése kicsi volt. A háziállatok esetében pedig fordított a helyzet. A biomassza számítás szerint a Görögországban gyűjtött mintákban két táplálék típus, a háziállat (35,8%) és a madár (35,6%) részesedése volt meghatározó (31. ábra, 40. melléklet).

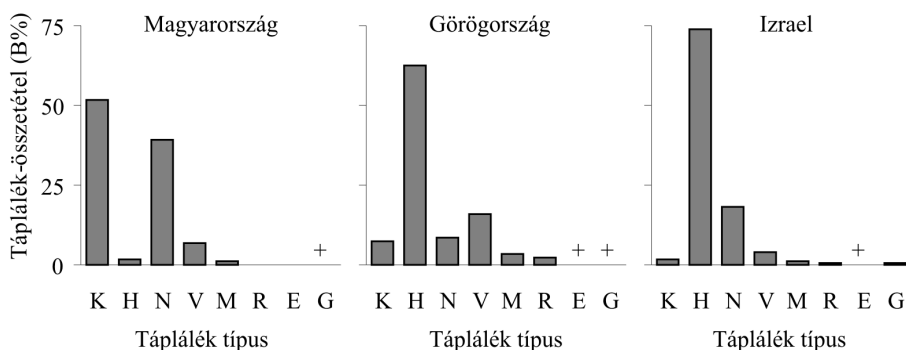
A háziállatok között elsődleges a kecske volt (40. melléklet), melyet a sakálszülők és a segítők főként döggként szedhettek össze. Kecskegida fogyasztás legalább egy esetben előfordult (a hullatékban talált apró csülkők alapján), azonban a fogyasztási eset körülményei ismeretlenek, ugyanis nem voltak dögeltakarító rovarok, vagy lárvák a kérdéses hullatékban. A területen a sakál a legelő háziállat állományt (juh, kecske) nem veszélyezteti, a pásztorok nem is üldözik. Ezt a sakálok területen való rendszeres mozgása, nap-pali aktivitása is jól jelezte. A valószínűleg lőtt kutyán és macskán kívül sakál maradványok is előfordultak a hullatékokban. Tehát ahogy az elszemtelenedett kóbor kutyákra, úgy a sakálokra is rálőnek időnként a helybeliek. A madártáplálékban főként közepes testméretű madarak szerepeltek (40. melléklet), melyek a környező mocsárvidéken fészkelnek, illetve azt vonuláskor pihenő és táplálkozó területként használják. A nagyarányú háziállat fogyasztás miatt a vizsgált területen élő sakál táplálékának zömét (B%: 82,2%) nagy testtömegű (>300 g) táplálékállatok alkották. Ugyanakkor gyakorisági adatok alapján, a 100 g-nál kisebb tömegű, akár a kölykök által is elejthető állatok fogyasztása volt a jellemző (E%: 59,8%). Az elfogyasztott táplálék számított biomassza részesedése (B%) alapján, a tápláléknak kevesebb, mint egyharmadát tette ki az összes többi táplálékféleség (40. melléklet), így növények, csülkös vadfajok, kisemlősök, mezei nyúl, ragadozó emlősök, egyéb gerincesek és gerinctelenek. A növényi táplálékban főként fűfélék, és egyéb, a katorék közelében megtalálható növényi részek (pl. gumók), és kis részben gyümölcsök (pl. szeder, málna, dinnye, alma), magvak (pl. kukorica) és paprika fordultak elő. A nagyvad fajok közül a mocsárvidéken gyakori vaddisznó (főként dögből történő) fogyasztása volt számottevő, a szarvasféléké pedig alacsony. A kisemlősök táplálkozásban betöltött szerepe alárendelt volt. A kisemlős táplálékban főként rágcsálók így vízipocok, vándorpatkány, erdeiegerék, pelék, és ritkán rovarevők fordultak elő. A sakál egy alkalommal fogyasztott tőle kisebb méretű ragadozó emlőst (menyétet) és feltehetően döggként fogyaszthatott sakált. A sakál kölykök táplálékában előfordultak siklók, gyíkok, teknősök és békák, továbbá, feltehetően partra sodródott halak. Gyakran ettek gerincteleneket, így tarisznyarákokat, kagylókat és tengeri sünöket, amelyeket a katoréktól néhány tíz méterre, az árapályzónában maguk is megkereshettek. Ezek mennyiségi aránya az összesített táplálékban kicsi volt.

A kölyök sakálok tápláléka nagyon változatosnak bizonyult, a 95 db hulladék mintában összesen 37 különböző állat és 20 növényi táplálék taxont azonosítottunk.

Az étrend legnagyobb arányban talajszinten élő állatokat tartalmazott (B%: 60,4%), de a vízi és vízhez kötődő táplálékállatok jelenléte is jelentős volt (34,5%). A talajszinten mozgó sakál bokrokon és fákon élő állatokat ritkán (5,1%) ejtett zsákmányul. A táplálék főként vadon élő állatfajokból állt (B%: 51,5%), bár az emberi környezethez kötődő fajok fogyasztása is jelentős volt (38,2%). A fennmaradó részt élőhely generalista fajok alkották. A hulladék mintákban esetenként szemétből, vagy tengeri uszadékból származó emészthetetlen anyagok fordultak elő, így pl. nejlon (4 eset), műanyag kefe (3), gumi darabka (1), alumínium fólia (6), uszadék fadarabka (4), papír (4) és kavics (1).

d) Területtől függően eltérő táplálék-összetétel az önállóvá válás időszakában

Három, lényegesen eltérő adottságú országban egyidejűleg, ős végén gyűjtött sakál ürülék minták alapján vizsgáltuk a sakálok táplálék-összetételei közötti különbségeket (41. melléklet, 32. ábra). A kapott területtől függő különbség szignifikáns volt az előfordulási gyakoriságok eloszlásai (Chi-négyzet próba, $\chi^2_{16}=316,5$, $P<0,001$; 32. ábra), valamint a számított biomassza összetétel alapján is (MANOVA, $F_{8,1}=6,2E+35$, $P<0,001$). Magyarországon a sakál elsődleges táplálékát kisemlősök alkották (E%: 65,4%, B%: 51,5%), míg Görögországban, és a legdélebbi helyszínen, Izraelben ezek szerepe alárendelt volt ($\chi^2_2=8565,21$, $P<0,001$). Nyúlfélék mindössze az izraeli mintákban fordultak elő, míg nyest, vagy nyuszt (*Martes* sp.) fogyasztást a görögországi mintákból mutattunk ki. Mindkét esetben kismértékű volt a fogyasztás. Sakál maradványokat a Görögországban és az Izraelben gyűjtött mintákból is kimutattunk, előbbi esetben ólomsőrét szemekkel együtt. Legnagyobb arányú (15,7%) nagyvadfogyasztást Görögországban tapasztaltunk ($\chi^2_2=706,47$, $P<0,001$), míg ennek aránya a magyar (6,7%) és az izraeli (6,7%) mintákban jóval alacsonyabbnak bizonyult (41. melléklet, 32. ábra). A nagyvad fajok között a vaddisznó volt a legfontosabb. A szarvasfélék (gímszarvas és őz Magyarországon, őz Görögországban) fogyasztásának jelentősége alárendelt volt. Jelentős különbséget ($\chi^2_2=11233,00$, $P<0,001$) tapasztaltunk a háziállat fogyasztásban (32. ábra). Háziállatok jelentették a sakálok elsődleges táplálékát Izraelben (74,0%) és Görögországban (62,6%), míg ezek szerepe Magyarországon jóval kisebb volt (1,4%). Izraelben a fogyasztott háziállatok nagy részét baromfifélék tették ki, ezt követte a baromfityús, a szarvasmarha és a macska (41. melléklet). Görögországban kecske, juh, baromfi, kutya és macskafogyasztást tapasztaltunk. Macska és baromfifélék táplálékként való előfordulását mutattuk ki a magyarországi hulladék mintákban is. A vadmadárfogyasztás mindhárom területen kismértékű volt. Közepes testmretű fajok, mint pl. fácán és récefélék domináltak a Görögországban élő sakál madártáplálékában. A madártáplálékon belül a kistestű énekesmadarak szerepe volt meghatározó Magyarországon (a fácán mellett) és Izraelben is. Egyéb gerinces állatokat, így békákat és halakat a görögországi, gyíkokat az izraeli mintákban találtunk (32. ábra). Gerincteleneket gyakran tartalmaztak a görögországi és az izraeli minták, de ezek



32. ábra: Az aranysakál késő őszi táplálék-összetétele Magyarországon, Görögországban és Izraelben egyidejűleg végzett vizsgálatban (adatok: LANSZKI et al. 2010)

Megjegyzés: B% – fogyasztott táplálék biomassza számítás szerinti százalékos összetétele. Táplálék típusok: K – kisemlősök, H – háziállatok, N – növények, V – nagyvad fajok, M – madarak, R – ragadozó emlősök, E – egyéb gerinces fajok (hüllők, kétéltűek és halak), G – gerinctelenek, + – 0,1%-nál kisebb mértékű fogyasztás.

fogyasztási aránya (B%) 1% alatt maradt mindkét országban (41. melléklet). Gyűrűsférgeket egyik területen sem ettek a sakálók. A növényfogyasztás gyakorisága (E%) Izrael (41,5%), Görögország (39,0%), Magyarország (28,7%) sorrendben ($\chi^2_2=4230,95$, $P<0,001$); míg biotassza összetétel (B%) számítás alapján Magyarország (39,0%), Izrael (18,0%) és Görögország (8,3%) sorrendjében csökkent (32. ábra). Magyarországon a kökény, Izraelben az olajbogyó (3,8%), a füge (1,8%) és a szőlő (1,7%), valamint a napraforgó mag (5,4%), míg Görögországban a kökény és a kukorica volt a legfontosabb növényi táplálék, néhány ritkábban fogyasztott növény pl. szőlő, őszibarack, dinnye, szeder, makk és paprika mellett.

A hulladék mintákból kimutatott táplálékfélések száma Magyarországon 16 állat és 8 növény, Görögországban 28 állat és 12 növény, Izraelben 22 állat és 11 növény taxon volt. Emészthetetlen szerves anyagokat nem találtunk a magyarországi mintákban. A görögországi sakál hulladékokban nejlon fóliát (2 esetben), műanyag kefet (2), műanyag-hálót (1), hungarocell golyót (1), uszadék fadarabot (2), ólomsörézet (2), míg az izraeli mintákban csokoládé papírt (1), alumínium fóliát (1), nejlon fóliát (3), szivacs-golyót (3), tojástartó tálca darabkát (1) mutattunk ki.

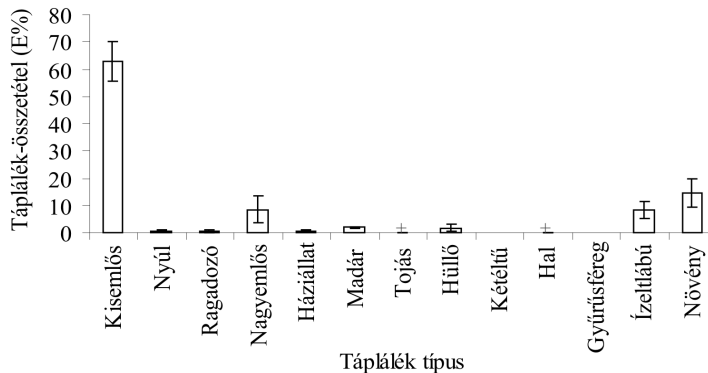
A relatív előfordulási gyakoriság adatokon alapuló standardizált táplálkozási niche-szélesség a táplálékspektrum változatosságát követte, értéke legnagyobb volt Görögországban, azután Izraelben és legalacsonyabb Magyarországon (B_{sta} : 0,48, 0,31 és 0,14, sorrendben), míg a biotassza számításán alapuló érték Magyarországon és Görögországban hasonlóan viszonylag alacsony volt és legalacsonyabb Izraelben (B_{sta} : 0,20, 0,19 és 0,10, sorrendben).

e) Az aranyakál összejzett táplálékmintázata

Általános étrend

A hazai területeken, így Mike és Kétújfalu körzetében vizsgált sakálók biotassza számítás szerinti téli-tavaszi táplálék-összetétele nem tért el szignifikánsan (13 fő táplálék típus, páros t-próba, $t_{12}=1,20$, $P=0,254$). Ugyanakkor, az előfordulási esetek alapján, a területek közötti különbség szignifikáns volt (Chi-négyzet próba, $\chi^2_{10}=99,17$, $P<0,001$).

Összegezve, a hazai sakálók leggyakrabban (E%) kisemlősökkel (62,9%) táplálkoztak (33. ábra). Lényegesen kisebb gyakorisággal ezt követték a növények (14,6%), majd a



33. ábra: Az aranyakál általános táplálékmintázata Magyarországon (átlag \pm SE)

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, + – 0,1% alatti érték, hulladék vizsgálati adatok alapján.

nagyvadfajok (8,5%) és az ízeltlábúak (8,2%). A fennmaradó hét táplálék típusból ritkán (összesen 5,8%) fogyasztottak. Biomassza számítás (B%) szerint szintén a kisemlősök jelentették a legfontosabb táplálékot (68,1%), de a gyakoriság számításal ellentétben, a kisemlősöket a nagyvad fajok (15,6%) követték és csak ezután következtek a növények (11,9%). Ezek együttesen a sakál táplálékának 95,5%-át tették ki.

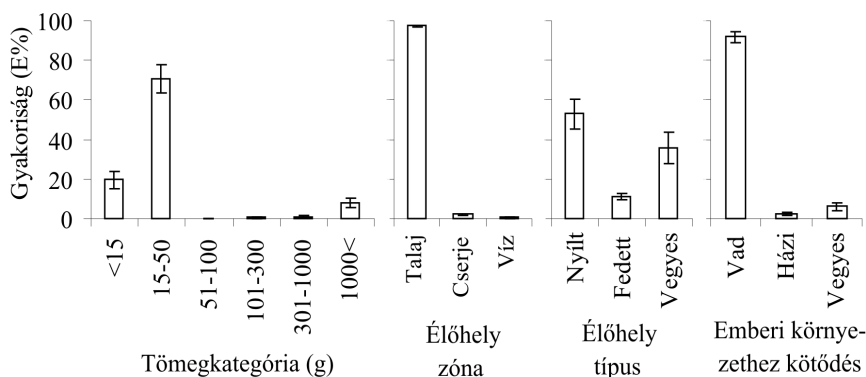
Táplálkozási niche-szélesség

A téli-tavaszi időszakban, a Mike körzetében, a sakál hazai elterjedési peremterületén vizsgált sakál standardizált táplálkozási niche-szélessége négy-ötszöröse volt a faj hazai elterjedési központjában, Kétújfalu körzetében kapott értéknek (13 fő táplálék típus, B_{sta} 0,22, ill. 0,05). A Kétújfalu körzetében négy év nyári-őszi időszakában vizsgált sakálok standardizált táplálkozási niche-e hasonló volt az egyetlen őszen (2006) vizsgált értékhez (B_{sta} 0,10, ill. 0,08).

Zsákmányválasztás

A sakálok leggyakrabban kisméretű (15-50 g) zsákmányállatokat választottak táplálékkul (átlagosan 70,8%, 34. ábra). Emellett számottevő volt a nagyon kisméretű (<15 g; 19,5%) és alárendelt a nagytestű (>1000 g) táplálék állatok fogyasztása (8,0%). A Mikei területen (téli-korlatavaszi időszakban) volt viszonylag gyakori (12,5%) a nagytestű állatok választása. A sakálok alapvetően talajsinten élő zsákmányállatokat ettek (átlagosan 97,4%, 34. ábra), csak ritkán választottak vizes élőhelyhez kötődő fajokat, valamint ritkán fogtak fákon és bokrokon élő zsákmányállatokat. Leggyakrabban nyílt területeken előforduló zsákmányállatokat választottak (átlagosan 53,0%, 34. ábra), míg az erdei (és bozótos) területekhez kötődő fajok fogyasztása alárendelt volt (11,1%). A fennmaradó 35,9%-ot a nyílt és erdei területeken egyaránt előforduló fajok tették ki. Mike körzetében jelentős (47,9%) volt az élőhely generalista fajok, Kétújfalu körzetében pedig a nyílt területeken élő fajok fogyasztása (65,8%). A sakálok táplálékállatainak döntő többsége (átlagosan 91,8%) vadon élő faj volt, háziállatokat ritkán (2,2%) ettek (34. ábra). A fennmaradó részt vegyes kötődésű fajok tették ki.

A Magyarországon, Görögországban és Izraelben 2006 őszi végén gyűjtött sakál hulladék mintákon végzett feldolgozásban (LANSZKI et al. 2010) a fogyasztott állatok tömegeit illetően lényeges területtől függő különbségek adódtak. A különbség az előfordulási esetek eloszlásaiban (Chi-négyzet teszt, $\chi^2_8=159,2$, $P<0,001$) és a számított bio-



34. ábra: Az aransakál táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (átlag±SE)

massza részesedés alapján egyaránt fennállt (MANOVA, $F_{2,4}=6,4E+33$, $P<0,001$). A Magyarországon élő sakál mindkét számításmód szerint főként kis tömegű (<50 g) zsákmányállatokat fogyasztott (E%: 92,3%, B: 83,5%). Kis tömegű állatok szerepeltek leggyakrabban (E%: 56,5%) a Görögországban élő sakál étrendjében, de a táplálékban biomassza számítása szerint a nagy tömegű (>300 g) állatok domináltak (91,4%). Izraelben a legfontosabb táplálékát nagy tömegű állatok alkották (E: 52,9%, B: 94,1%). A sakálok ritkán fogyasztottak 51 g és 300 g közé eső állatokat, amelyek közé tartozott például a patkány Görögországban, vagy a tyúktojás Izraelben. Lényeges területtől függő különbséget kaptunk a fogyasztott állatok emberi környezethez való kötődése szerint is (Chi-négyzet próba, $\chi^2_4=179,8$, $P<0,001$, ill. MANOVA: $F_{2,1}=124,5$, $P<0,001$). Vadon élő állatok leggyakoribb fogyasztását a magyarországi (65,7%), alacsonyabbat a görögországi (28,6%) és legalacsonyabbat az izraeli (4,9%) gyűjtésű mintákban tapasztaltunk. Az emberi környezethez kötődő állatok fogyasztási gyakorisága ezzel ellentétesen alakult (0,6%, 17,0% és 57,8%, sorrendben). Élőhely generalista állatfajok tették ki a fennmaradó részt. A fogyasztott táplálék számított biomassza részesedése alapján hasonló tendenciát kaptunk.

f) Megvitatás

A hazai aransakálok elsődlegesen fontos táplálékai nyílt területekhez kötődő kismeslősök. Ezen belül legfontosabb faj a mezőgazdasági kártevőnek számító mezei pocok. Az elsődleges és a másodlagosan fontos táplálékok fogyasztásában területtől és időszaktól függő különbségeket találtunk. A faj hazai elterjedésének egyik központi területén, Kétújfalú körzetében, a sakál számára a kismeslősök rövid időszakot leszámítva elsődlegesen fontosak voltak, sőt a rácsálók népességének felfutásakor a 80%-ot is meghaladta a fogyasztásuk, ami kismeslős specializációt jelez. A kismeslős táplálék időszakos dominanciája, az irodalmi áttekintésben leírtak szerint, ismert a sakálnál (4. melléklet). Azonban ilyen hosszú időtartamú és nagyarányú kismeslős fogyasztást, mint amit 2001-2002-ben Kétújfalú körzetében tapasztaltunk, leginkább a kistestű menyétfélékre jellemző (pl. McDONALD 2002, LANSZKI 2002). Ugyanakkor, a sakál hazai elterjedésének korábbi peremterületén, Mike-Csökölly körzetében végzett vizsgálatunkban, a sakál táplálékában a kismeslősök jelentősége sokkal kisebb volt. Itt a téli-tavaszi időszakban két fő táplálék típus, a kismeslősök és a nagyvad fajok (főként tetemek) fogyasztási aránya - vagyis a kismeslős predáció és a dögevés - többé-kevésbé hasonlóan alakult (B%, 55%, ill. 41%).

Kétújfalú körzetében a nagyvadfajok táplálkozásban betöltött szerepe a kismeslősökhöz és a Mike-Csökölly körzetében tapasztaltnál képest alárendelt volt, közülük jelentősebb sakál táplálékot a vaddisznó jelentett. A környezeti feltételeknek az átlagostól kedvezőtlenebbé válásakor, így a 2003-as év hosszú télét követően, a kismeslősök állománya visszaesett. Ennek eredményeképp a sakál elsősorban vaddisznó (főként malac) irányában váltott táplálékot, továbbá nagyvad és háziállat döögöt fogyasztott nagyobb arányban. A területen vadgazdálkodási szempontból legfontosabb szarvasfélék fogyasztási aránya jellemzően alacsony szinten mozgott, az ellési időszakban sem tapasztaltuk a szarvasfélék fogyasztási arányának növekedését. Mike-Csökölly körzetében a téli-korlatvaszi időszakban vizsgált róka ürülék mintáiban előforduló vaddisznó, és szarvasfélék maradványai is kifejtett egyedektől származtak, ezért közvetlen predáció helyett főként sebzett vad, vagy döög fogyasztása valószínűsíthető. A vizsgálatunk Mike-Csökölly körzetében 1998 tavaszán megszakadt a sakálok eltűnése miatt, ezért nem ismert, hogy a szarvasfélék ellési időszakában hogyan alakult volna a táplálék-összetétel.

Az alapvetően nagyvadgazdálkodás alatt álló vizsgálati területeken az apróvad fajok, így a fácán és a nagyon alacsony sűrűségben jelen levő mezei nyúl fogyasztási aránya

alacsony szinten mozgott. A táplálékhiányos időszakot leszámítva a növények sem játszottak fontos szerepet a sakálok táplálkozásában. A tőlünk délebbre eső földrajzi szélességű területeken (POCHÉ et al. 1987, BALASUBRAMANIAN és BOLE 1993, MUKHERJEE et al. 2004, 4. melléklet) a sakálok lényegesen gyakrabban fogyasztanak gyümölcsöket, mint amit mi tapasztaltunk, amely feltehetően főként a kistestű gerinces állatok ottani kisebb, és a növényi táplálékok egész évben nagyobb készletével függhet össze.

Ellentétben egyes Balkán-félszigeti és Közel-keleti megfigyelésekkel (STENIN et al. 1983, DEMETER és SPASSOV 1993, YOM-TOV et al. 1995), a jelen vizsgálatban, eseti birkalegeltetés mellett, nem mutattunk ki háziállat predációt. Ennek oka (JAEGER et al. 2007), hogy a juhokat éjjel a közeli faluba hajtották, a területen pedig kutyákkal őrizték, és a legeltetés sem volt rendszeres. Csak dögtérről történő háziállat fogyasztást tapasztaltunk, ahogy a róka esetében is. Nem mutattunk ki szemétből való táplálkozást sem. A területen nem volt hulladéklerakó hely, a települések is távol helyezkedtek el és bőségesen álltak rendelkezésre természetes táplálékok.

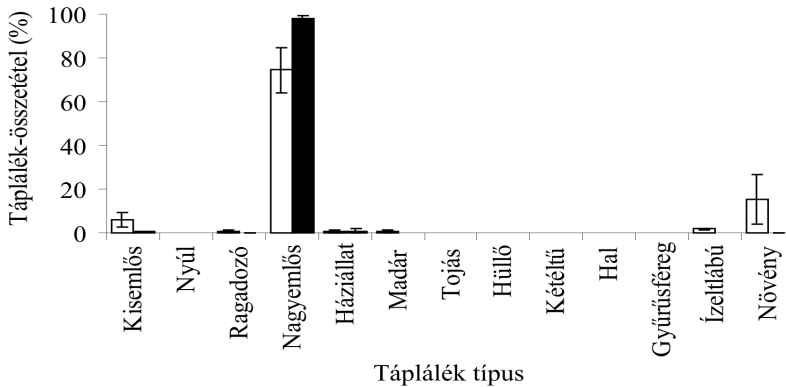
Tekintettel a hazai vizsgálati területeink alacsony apróvad sűrűségére, különösen érdekes lehet a Görögországban, madárparadicsomnak számító területen a kölyöknevelési és egyben a madarak fő költési időszakára kiterjedő vizsgálatunk eredménye. Bár, ez speciális természeti adottságú terület, mediterrán tengermelléki mocsárvidék, mégis figyelemre érdemes lehet az, hogy a sakál számára a kölyöknevelési időszakban a madártáplálék kiemelkedően fontossá válhat. A vizsgált területen, a kölyöknevelés időszakában a sakálkölykök táplálékának 36%-át madár és szintén 36%-át háziállat dög alkotta. Bár a háziállat (kecske, juh) tetemeiből történő nagyarányú fogyasztás a mediterrán régióban végzett vizsgálatokból jól ismert (4. melléklet), azonban ennek és a madaraknak a sakál *kölyöknevelési időszakban* jelentkező dominanciája nem volt ismert az irodalomból. Ebben az esetben a fészektelepek a sakálok számára feltehetően könnyen megközelíthetőek voltak, a főként közepes és nagy testmretű madarak fészekaljai, vagy elhullott példányai nagy tömegben álltak rendelkezésre, amit a sakál ki is használt.

Összességében, az eddigi hazai vizsgálataink az aransakál számára egyértelműen a kisemlős táplálék, azon belül a mezei pocok elsődleges fontosságát mutatják. Szokatlan környezeti feltételek mellett a sakál gyors táplálékváltásra képes, a másodlagos táplálékai területtől függően eltérnek. A táplálkozási niche-szélesség értékek alakulása nagyon érdekes összefüggést jelez, ami a faj gyors terjedésének okát is részben magyarázhatja. Nevezetesen, az elterjedési peremterületén a sakál táplálkozási niche-szélessége többszöröse, mint ahol már évek óta jelen van és stabil állománya alakult ki. Vagyis, az új területeken a többféle táplálékforrás közül nemcsak egyet, hanem többet is jelentős arányban hasznosít. Ugyanakkor, ahol már rendszeres a jelenléte, a táplálkozási niche-e nagyon szűk is lehet, táplálkozási szokásai a specialista fajokra jellemzőek. A táplálékínálat változásával, például kritikus (táplálékhiányos) időszakban a táplálkozási niche-e a többszörösére szélesedik. Mindezek azt jelzik, hogy a sakál opportunistá fajként, a nagyon széles táplálékspektrumát (összesen 56 különböző állat és 13 növényi taxon) jól kihasználva a „könnyű” (könnyen, veszély nélkül megszerezhető) táplálékokat kedveli a legjobban, ugyanakkor bármikor kész táplálékot váltani. Új területekhez való gyors alkalmazkodását az is elősegíti, hogy a sakálszülők a kölykeiket nagyon változatos táplálékkal látják el, így azok már életük korai szakaszában megismerik a lehetséges zsákmányfajokat.

Hulladék analízisre alapozott vizsgálataink alapján leírtuk a hazai aransakál táplálék-mintázatát és további adatokkal járultunk hozzá a vonatkozó nemzetközi ismeretanyaghoz. További vizsgálatokat lenne célszerű végezni természetvédelmi kezelés alatt álló területeken (madarakban gazdag láp- és mocsárvidékeken, mocsárréteken), valamint olyan területeken, ahol a sakál jelenléte még nem állandósult.

5.3. Szürke farkas

Az Aggteleki Nemzeti Parkban gyűjtött összesen 81 farkas hulladék mintában 123 táplálék elemet azonosítottunk. A táplálékban nagyvadfajok domináltak (E%: 74,4%, B%: 98,2%), amelyek mellett a háziállatok, a kisebb testméretű emlősök és az egyéb táplálékelemek szerepe mindkét számításmód szerint alárendelt volt (35. ábra). Ezek az eredmények hasonlóak egyes Közép-Európai, köztük a vizsgált területhez közeli Nyugati-Kárpátokban tapasztaltakhoz (LESNIEWICZ és PERZANOWSKI 1989, SMIETANA és KLIMEK 1993, OKARMA 1995, NOWAK et al. 2005).

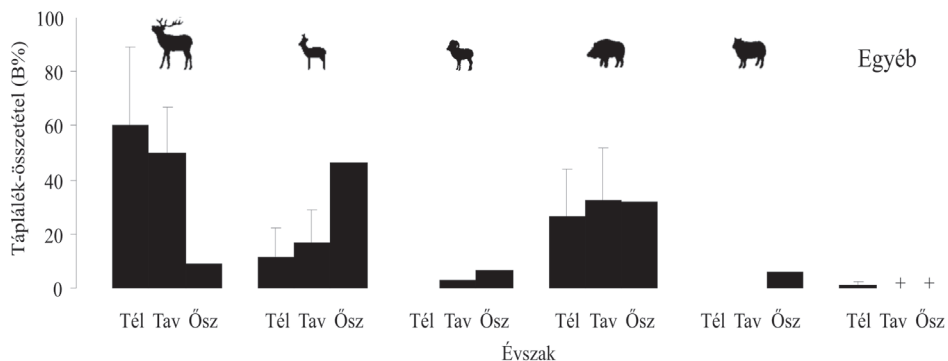


35. ábra: A farkas általános táplálékmintázata Magyarországon (átlag±SE)
(adatok: LANSZKI et al. 2012)

Megjegyzés: fehér oszlopok – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, fekete oszlopok – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, hulladék vizsgálati adatok alapján.

Az évek közötti különbség sem a táplálék típusok előfordulási eseteinek eloszlásai (Chi-négyzet próba, $\chi^2_{33}=38,50$, $P=0,236$), sem a fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti összetétele alapján nem volt jelentős (ANCOVA, $F_3=1,42$, $P=0,220$). Míg a táplálék típusok évszakok közötti eloszlásai szignifikánsan eltértek ($\chi^2_{22}=44,67$, $P<0,01$), addig a fogyasztott táplálék biomassa számítással kapott évszakonkénti értékei között nem tapasztaltunk jelentős különbséget ($F_2=1,31$, $P=0,285$). A hulladék minták alapján, a farkas táplálékában legnagyobb biomassa számítás szerinti részesedéssel a vaddisznó szerepelt (42. melléklet), tükrözve a nagyvad fajokon belüli magas részesedését (sűrűségét). A vaddisznófogyasztás az évszakok között alapvetően kiegyenlített volt (26,5-32,2%, 36. ábra), nagyobb arányú fogyasztását az enyhébb télű években tapasztaltuk. Ugyanakkor, a hulladék minták (42. melléklet) és a zsákmányállatok (prédamaradványok, 43. melléklet) fogyasztási gyakorisági adatai alapján a vaddisznó csak a második leggyakoribb préda fajnak bizonyult. Annak ellenére, hogy az adult vaddisznó (kan és koca) a farkas számára veszélyes préda (JĘDRZEJEWSKI et al. 1992), párban, vagy csoportban történő elejtése minden évszakban előfordult.

Ismert, hogy a farkas évszaktól függetlenül, a nagyvad fiataljaira, az öreg és beteg egyedekre szelektál (JĘDRZEJEWSKI et al. 1992, GŁOWACIŃSKI és PROFUS 1997). A préda maradványok (43. táblázat) alapján, télen és tavasszal főként beteg (rossz kondíciójú) egyedeket fogyasztott. Süldőt télen és tavasszal, malacot tavasszal mutattunk ki. Az őszi és a téli időszakban a vaddisznó magas állomány sűrűsége miatt a területen intenzív hajtóvadászat zajlott. Ez (a sebzések nagy száma) eredményezhette a területen hozzáfér-



36. ábra: A farkas fontosabb táplálékainak évszakonkénti fogyasztása az Aggteleki Karszton (adatok: LANSZKI et al. 2012)

Megjegyzés: átlag±SE, +- 0,3% alatti érték, B% – fogyasztott táplálék biomassza számítás szerinti százalékos részesedése, táplálékok sorrendben: gímszarvas, őz, muflon, vaddisznó, háziállat, fennmaradó összesen.

hető teljes tetemek mennyiségének a növekedését, ami azután a dögevésből adódó vad-disznófogyasztást növelte.

A farkas második legnagyobb biomassza részesedéssel (42. melléklet) fogyasztott tápláléka a relatíve kis állománysűrűségben jelen levő gímszarvas volt. Ugyanakkor, mind a hullatékok (42. melléklet) mind az elejtett zsákmányállatok (43. melléklet) alapján a gímszarvas volt a farkas leggyakoribb prédája. A gímszarvas fogyasztása fokozatosan csökkent téltől (B%: 60,4%) ősziig (B%: 9,2%) és a legnagyobb arányú volt a hosszú 2002/2003-as télen (B%: 90,0%). A gímszarvas maradványokat tartalmazó tavaszi farkas hulladék minták zömét (16-ból 13 eset) az ellési időszak előtt (márciusban, és április lelegején) gyűjtöttük. A farkas prédamaradványai között tavasszal és nyáron azonban borjú is előfordult. Szarvastehén fogyasztása egész évben, míg - feltehetően vadászat során sebzett, vagy legyengült - szarvasbika fogyasztása őszi, a bögési és egyben vadászati időben, illetve az után fordult elő.

A farkas kisebb (4-5 tagú) falkában előnyben részesíti a vadmalacot és a szarvasfélék fiataljait, míg nagyobb létszámú falkában gyakran ejt zsákmányul nagyobb testű gímszarvast, amely a legtöbb európai területen a leggyakoribb prédája, és csak második helyen szerepel az őz vadászata (OKARMA 1995, JĘDRZEJEWSKI et al. 2002). A vizsgálataink szerint az őz csak a harmadik legfontosabb prédának bizonyult, amelynek fogyasztása téltől és tavasztól ősziig nőtt (42. melléklet). Az őzmaradványokat tartalmazó tavaszi hulladék minták zömét (6-ból 5 eset) az őz ellési időszaka előtt (márciusban, és április lelegején) gyűjtöttük. Ugyanakkor őz prédamaradványok téli (3 eset) és nyári időszakból (1 eset) is származtak. A területen alacsony állománysűrűségben jelen levő muflont a farkas minden évszakban fogyasztotta, amit tavasszal és őszi hulladék mintákból (42. melléklet), télen prédamaradvány alapján mutattunk ki.

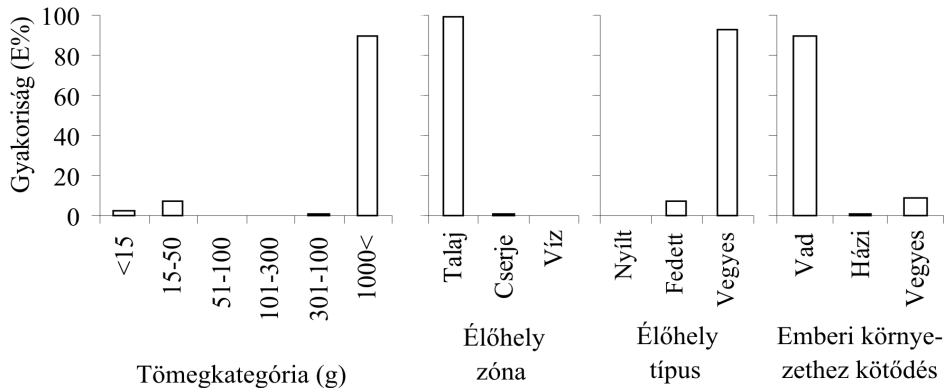
Zéró érték körüli preferencia indexet (D_i , Jacobs index) kaptunk a vaddisznó ($D_i=0,005$), a gímszarvas ($D_i=0,005$), az őz ($D_i=-0,030$) és a muflon esetén ($D_i=-0,335$) is. Eredményeinkkel ellentétben, a Kárpátokban (NOWAK et al. 2005), és a Bialowieza-i erdőben (JĘDRZEJEWSKI et al. 2000), ahol a farkas állománya stabil, előnyben részesítette a gímszarvast és mellőzte az őzet és a vaddisznót. Németországban (ANSORGE et al. 2006), ahol a farkas szintén visszatérő csúcsragadozó, preferálta az őzet és mellőzte a vaddisznót.

A vizsgálatunkban, a farkas háziállat fogyasztása alkalmi jellegű volt, amihez hozzájárult ennek a táplálék típusnak a mérsékelt hozzáférhetősége. Bár a farkasok rendszeresen látogatták azt a legelőt, ahol a nemzeti park loállománya legelt, nem fordult elő, hogy a farkasok a lovakat megtámadták volna. Szarvasmarhát csak őszi hullaték mintában találtunk, de az egyértelműen dögevésből származott (B%: 5,9%). Az általunk tapasztalt háziállat fogyasztás alacsonyabb volt, mint amit más közép-európai (SMIETANA és KLIMEK 1993, GULA 2008) és lényegesen alacsonyabb, mint amit a dél-európai vizsgálatokban tapasztaltak, ahol a külterjes állattartás elterjedt, és a farkas jelentősen függ (nagyvad híján) a legelő háziállat állománytól, mint táplálékforrástól (SALVADOR és ABAD 1987, ILIOPOULOS et al. 2009). A többi állatfajra irányuló predáció jelentéktelen volt (42. melléklet), hasonlóan más Közép-Európai vizsgálatokhoz (LESNIEWICZ és PERZANOWSKI 1989, JĘDRZEJEWSKI et al. 1992, SMIETANA és KLIMEK 1993, OKARMA 1995, ANSORGE et al. 2006). A vizsgált területen a mezei nyúl kis sűrűségben volt jelen, ezért nem tapasztaltunk nyúlfélékre irányuló predációt, míg Európa tőlünk északabbi (GADE-JØRGENSEN és STAGEGAARD 2000), és mediterrán területein (SALVADOR és ABAD 1987) a nyúlfélék időszakosan ugyan, de a farkas legjelentősebb táplálékai is lehetnek. A növényfogyasztás nálunk nem volt számottevő, de a táplálékban előfordult szilva, körte, kökény, tölgyemakk, fűfélék, pontosabban nem meghatározható magvak és fenyőtű is. Utóbbi alkalmilag, a földön fekvő prédára tapadva nyelhetette le a farkas.

A farkas, a mintaszámhoz képest a táplálékok viszonylag széles spektrumát hasznosította, összesen 10 különböző állat és 7 növényi táplálék taxont mutattunk ki a hullatékokból.

A többféle táplálék elemet tartalmazó étrend ellenére a standardizált táplálkozási niche-e (B_{sta}) viszonylag szűk volt (tél: 0,20, tavasz: 0,17, őszi: 0,25), más tanulmányokhoz (OKARMA 1995, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) hasonlóan.

A fogyasztott táplálék állatok többségét a nagy tömegű (>1000 g; 89,7%), a talajszinten élő (99,0%), a nyílt és a fedett élőhelyeken egyaránt előforduló élőhely generalista (92,9%) és a vadon élő (89,9%) csoportokba soroltuk be (37. ábra).



37. ábra: A farkas táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (átlag±SE)

Összességében, a Magyarország északkeleti, erdőszült hegyvidéki területére visszatelepült farkasok minden évszakban főként nagyvadfajokkal táplálkoztak. A kapott eredmények összhangban állnak a közép-európai tapasztalatokkal (PETERSON és CIUCCI 2003). A fogyasztott nagyvad fajok közül legfontosabb vaddisznót és gímszarvast követte az őz, majd a muflon. Ezek sorrendje megközelítően követte azok teríték alapján meghatározható sűrűségét, bár a sorrend nagyban függött az évszaktól (pl. ellés, elhullott állatok rendelkezésre állása). A kapott nulla körüli táplálékpreferencia indexek azt jelzik, hogy a farkas nem szelektált a nagy sűrűségben jelen levő nagyvad fajok egyikére sem. A háziállatok és egyéb táplálék típusok fogyasztása pedig részben a legeltetés hiánya, részben a vadbőség miatt nem volt számottevő.

Bár leírtuk a hazai farkas táplálékminiatúráját, de további vizsgálatok lennének szükségesek annak megállapítására, hogy a Gömör-Tornai Karszton élő, vagy az ország más területein megjelenő farkasok képesek-e kimutatható hatást gyakorolni a nagyvad fajok, a mezopredátorok és azok préda fajainak állományaira.

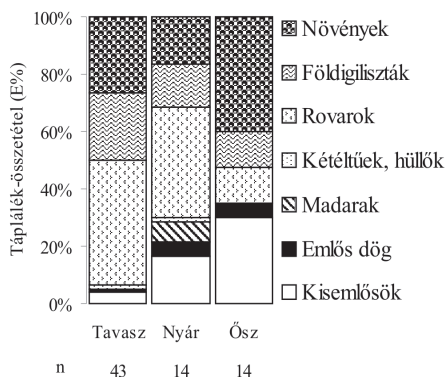
5.4. Eurázsiai borz

a) Táplálékminiatúra mezőgazdasági művelés alatt álló területeken

Fonó körzete

Általános táplálék-összetétel

Fonó körzetében a téli hónapokból nem állt rendelkezésre borz hulladék minta. A borz tavaszi étrendjében gerinctelenek domináltak (44. melléklet, 38. ábra), ezen belül főként bogarakkal (43,4%) és földigilisztákkal (23,5%) táplálkozott. Számottevő volt a növények, különösen a kukorica fogyasztása. Ízeltlábúak domináltak a nyári táplálékban is. Emellett a kisemlősök és a növények (főként a cseresznye) szerepe is jelentős volt (16,7-16,7%). A kistestű madarak gyakoribb, a fácán alkalmi fogyasztását is nyáron tapasztaltuk. Továbbá vízisikló tojása és rovar is szerepelt a legváltozatosabb összképet mutató nyári táplálékban. Az őszi étrend legnagyobb részét (40,0%) ismét növények, főként kukorica tették ki. Ekkor másodlagos táplálékot a kisemlősök jelentettek (30,0%), közü-



38. ábra: A borz összevont évszakos táplálék-összetétele Fonó körzetében (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2002)

Megjegyzés: 1993-1997, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – hullatékszám.

lük leggyakrabban mezei pocokot zsákmányolt a borz. A hullaték mintákban elhullott állatok (pl. vaddisznó és szarvasfélék maradványai) is előfordultak. A hullók és kétéltűek fogyasztása nem volt számottevő (38. ábra).

A Fonó körzetében élő borz 71 hullaték mintájában összesen 26 különböző állat és 7 növényi táplálék taxont mutattunk ki a vizsgált időszakban.

Évszakos és évek közötti különbségek

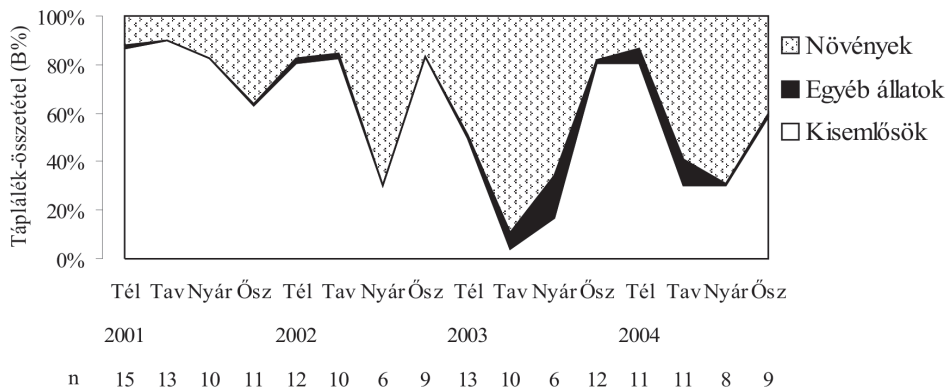
A Fonó körzetében élő borz táplálék-összetételét 1993 és 1997 között, az élőhelyen bekövetkezett változások lehetséges hatásainak (a táplálkozási válasz) nyomon követése érdekében két-két éves periódusokban és évszakonként is értékeltük. A vizsgálati időszak első két évéből nem állt rendelkezésre borz hullaték minta, az értékelés így a második és a harmadik 2-2 éves időszakra terjedt ki. A borz táplálék-összetétele a két időszakban lényegesen eltért egymástól (Chi-négyzet próba, $\chi^2_5=18,46$, $P<0,01$). Az évszakok közötti különbségek szintén szignifikánsnak bizonyultak ($\chi^2_{10}=48,18$, $P<0,0001$). A kisemlősök fogyasztása tavasztól őszig nőtt, ezzel együtt az izeltlábúak és a földigiliszták fogyasztása csökkent. Növényeket nyáron fogyasztott a borz ritkábban.

A Fonó körzetében élő borz táplálkozási niche-e szűk volt (B_{sta} , $0,23\pm 0,06$). A legmagasabb értéket nyáron (0,29), a legalacsonyabbat tavasszal (0,13) mértük, de az évszakok közötti különbség nem volt szignifikáns (ANOVA, $F_2=0,56$, $P=0,620$). Az évek (2-2 éves időszakok) közötti különbség sem bizonyult jelentősnek (páros t-próba, $t_2=1,45$, $P=0,283$).

Kétújfalu körzete

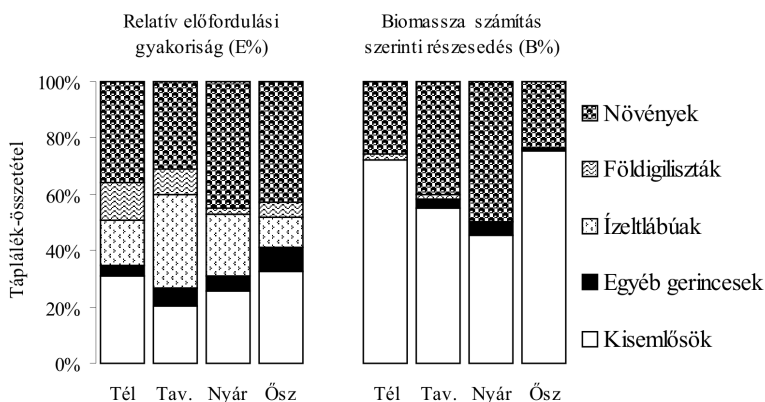
Általános táplálék-összetétel

A Kétújfalu körzetében élő borz négy éves időtartamban vizsgált táplálékában, biomassza számítás alapján (B%) két fő táplálék típus a kisemlősök (min. 4,0%, max. 89,6%) és a növények (min. 10,1%, max. 89,1%) váltakozva domináltak (39. ábra). A legfontosabb zsákmány a *Microtus* taxon volt, melynek döntő részét (> 90%-ban) mezei pocok tette ki. A kisemlősök között előfordultak még pelefélék, güzüegér, törpeegér és cickányfélék is. A borz egyéb állatokat ritkán, vagy kis mennyiségi arányban fogyasztott (45. melléklet). A növények egyes tavaszi és nyári időszakokban váltak a borz elsődleges táplálékává (39. ábra). A növénytáplálékban egész évben a kukorica dominált (45. melléklet).



39. ábra: A borz évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI ÉS HELTAI 2011)

Megjegyzés: B% – fogyasztott táplálék biomassza számítás szerinti százalékos részesedése, n – hullatékszám.



40. ábra: A borz összevont évszakos táplálék-összetétele Kétújfalú körzetében (adatok: LANSZKI és HELTAI 2011)

Megjegyzés: 2000-2004, n= 51, 44, 30 és 41 hulladék az évszakok sorrendjében.

Az összesített adatok alapján (45. melléklet, 40. ábra) a borz kisemlősöket leggyakrabban (E%) ősszel és télen, földigilisztát leggyakrabban télen, legritkábban nyáron, ízeltlábúakat leggyakrabban tavasszal és nyáron evett. A növényfogyasztás nyáron és ősszel volt meghatározó gyakoriságú. A borz táplálékában a kisemlősök számított biomassza részesedése (B%) ősszel és télen meghatározó volt (72,2-75,3%), tavasszal csökkent (55,1%) és nyáron érte el a mélypontját (45,5%). Az őszi és téli táplálék kb. egynegyedét kitevő növények fogyasztott biomassza részesedése tavasszal megemelkedett (40,0%) és nyáron elérte az állatok fogyasztásának arányát (49,9%).

A Kétújfalú körzetében vizsgált borz 166 hulladék mintájában összesen 38 különböző állat és 11 növényi táplálék taxont mutattunk ki a vizsgált négy éves időszakban.

Évszakos és évek közötti különbségek

A vizsgálati időszak második felében (2003-2004), vagyis a 2002/2003-as év kemény telét követően, az első két évhez (2001-2002) képest bár nem szignifikánsan, de tendenciózan csökkent a kisemlősök (MANOVA, $F_1=3,93$, $P=0,069$), valamint szignifikánsan nőtt a madarak (fácán nélkül, $F_1=7,98$, $P<0,05$) és a növények ($F_1=6,01$, $P<0,05$) fogyasztása. Az évszakok közötti különbség egyik táplálék típus esetén sem volt szignifikáns (MANOVA, $F_3=0,20-3,27$, $P=0,063-0,897$).

A tíz fő táplálékkategóriára alapozott számítás szerint a borz átlagos (\pm SE) standardizált táplálkozási niche-e nagyon szűk volt (B_{sta} , $0,07\pm 0,01$), nem különbözött lényegesen sem az évek (MANOVA, $F_3=1,26$, $P=0,077$), sem az évszakok között ($F_3=0,30$, $P=0,827$).

b) Táplálékmintázat erdei környezetben

Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet erdővel övezett halastavai mentén élő borz elsődlegesen fontos táplálékát az év nagy részében, nevezetesen tavasztól ősziig a területen bőségben rendelkezésre álló kételtűek alkották (46. melléklet, 41. ábra). Nyáron számottevő mértékben fogyasztotta a mocsári teknős (11%) és a vízisikló (2%) tojásait

is. Ekkor a tavak töltései mentén gyakran találtunk borz (és róka) által szétkapart hulló fészkeket. A kétéltűekből álló táplálék szerepe azonban a hullőkénél sokkal jelentősebb volt. A kétéltűek közül a borz legfontosabb táplálékát még téli időszakban is a békák (főként *Rana* fajok) jelentették, de emellett más béka fajok is szerepeltek az étlapján.

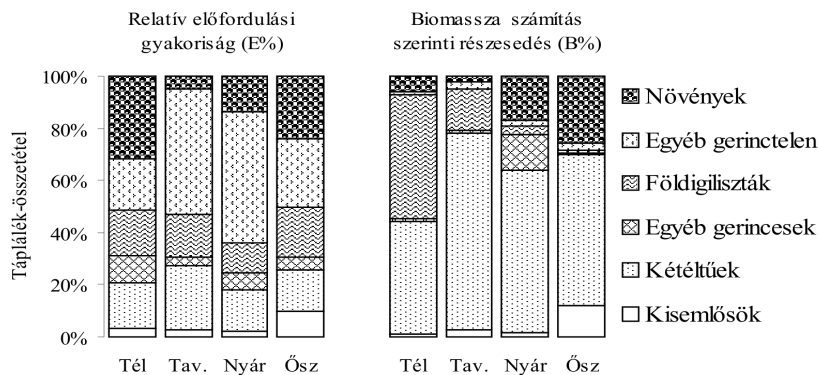
A borz téli étrendjében a gerinctelenek elsődlegesen fontosak voltak, a táplálék közel felét tették ki. Fogyasztásuk tavasztól őszi folyamatosan csökkent. A gerinctelenek közül a földigiliszták töltötték be a legjelentősebb szerepet. Bár leggyakrabban galacsinhajtó bogarakat evett, de fogyasztott biomassájuk részesedése lényegesen kisebb volt, mint a földigilisztáké. Ezek mellett a különböző futóbogár és más bogár fajok, valamint lárvák, továbbá darazsak, ikerszelvényesek és csigák tették igen változatosá a borz táplálékát.

A növények szerepe télen és tavasszal még alárendelt volt, majd fogyasztásuk nyáron lényegesen megemelkedett és őszre másodlagosan fontos táplálékká váltak (46. melléklet, 41. ábra). A téli és a tavaszi étrendben jelentős arányban szerepelt kukorica. A vadon termő gyümölcsök közül nyáron az erdei szamóca és a vadkörte, ősszel a kőköly, a vadkörte és a szeder fogyasztási aránya volt meghatározó.

Az erdőben élő borz táplálékában a kisemlősök számított biomassza részesedése alacsony szinten mozgott, csak ősszel emelkedett meg, de ekkor is alárendelt maradt. A kisemlős táplálékban legfontosabb erdei pocok mellett, ritkán egérfélék és cickányfélék is szerepeltek. A nyuszt nyári, a kutya őszi, a szarvasfélék (gímszarvas és őz) téli és tavaszi fogyasztása valószínűleg dögevésből származhatott, de a kisebb ragadozók esetén a zsákmányul ejtés nem zárható ki. Táplálkozási jelentőségük elenyészően kicsi volt. Kistestű énekesmadarakat a borz a téli időszak kivételével egész évben fogyasztott. A hulladék mintákból madártojásokat tavasszal mutattunk ki, számított mennyiségi részesedésük alacsony volt. Halak (feltehetően elpusztult példányok) csak télen és ősszel fordultak elő a táplálékban, ezek nem tipikus táplálékai a borznak, jelentőségük is mérsekelt volt.

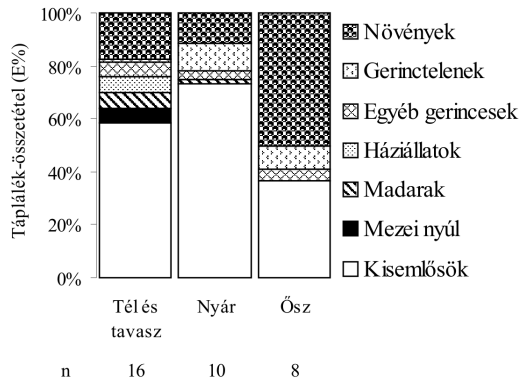
A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben vizsgált borz 156 hulladék mintájában legalább 47 különböző állat és 11 növényi táplálék taxon fordult elő a négy éves időszakban.

A borz táplálék-összetétele az egyes évszakokban lényegesen különbözött (Chi-négyzet próba, $\chi^2_{24}=5027,5$, $P<0,001$). A táplálkozási niche különösen tavasszal és nyáron szűk volt (46. melléklet).



41. ábra: A borz összevont évszakai táplálék-összetétele a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI 2004)

Megjegyzés: 1997-2001, n = 25, 96, 19 és 16 hulladék minta az évszakok sorrendjében.



42. ábra: A borz évszakos táplálék-összetétele gyomortartalom vizsgálat alapján (adatok: HELTAI és LANSZKI 2003)

Megjegyzés: 1999-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság.

c) Gyomortartalom vizsgálat

A vizsgált 34 egyed gyomortartalma alapján (47. melléklet), az őszi időszak kivételével a borz elsődlegesen fontos táplálékai kisemlősök voltak (42. ábra). Közülük leggyakrabban a mezei pocok fordult elő, ezek több mint felét fiókák tették ki. Egy alkalommal hörcsög fogyasztását is kimutattuk. A borz másodlagos fontosságú táplálékforrásának a növények bizonyultak, ezen belül is elsősorban a napraforgót fogyasztotta leggyakrabban. Emellett előfordultak a gyomrokban gyümölcsök, kukorica, kalászosok és tölgy-makk is. A borz viszonylag ritkán fogyasztott gerincteleneket; földigilisztát mindössze négy gyomorban találtunk. Két gyomorból azonosítottunk házi macska, és egy gyomorból mocsári teknős maradványokat, de nem volt eldönthető, hogy dögevés vagy közvetlen zsákmányejtés történt-e. Vadgazdálkodás szempontjából fontos vadfajt mindössze két alkalommal találtunk. A fogyasztott gímszarvas esetében dögevés, a mezei nyúl esetén viszont predáció is lehetséges. Más apróvadfajt nem mutattunk ki.

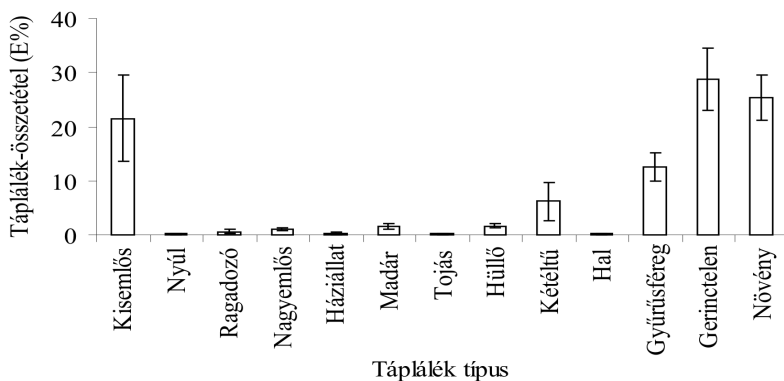
A borz gyomrokban összesen 16 különböző állat és 11 növényi táplálék taxont azonosítottunk.

d) A borz összegzett táplálékmintázata

Általános éntrend

A táplálék-összetételekben tapasztalt területtől függő különbség szignifikáns volt (Chi-négyzet próba, $\chi^2_{36}=649,68$, $P<0,0001$). Összegezve, bár a hazai borzok éntrendjében (43. ábra) mind a 13 lehetséges fő táplálék típus előfordult, abban leggyakrabban (E%) izeltlábúak (pontosabban a földigilisztán kívül egyéb gerinctelenek) szerepeltek (28,8%). Ezt követték a növények (25,4%), majd a kisemlősök (21,5%) és a földigiliszták (12,4%). A fennmaradó kilenc táplálék típus szerepe alárendelt volt, ezek összesített aránya (11,9%) még a gyűrűsférgeket sem érte el (43. ábra).

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben és Kétújfalú körzetében a fogyasztott táplálék számított biomaszra részesedésének (B%) összegzett adatai alapján a hazai borzok számára két táplálék típus is elsődlegesen fontos lehet, a kisemlősök (33,4%) és a kétél-tűek (33,2%). Ezeket követték a növények (21,9%), majd jóval kisebb részesedéssel a gyűrűsférgék (7,6%). Az összes többi táplálék típus együttes fogyasztási aránya mindössze 3,9%-ot tett ki.



43. ábra: A borz általános táplálékmintázata Magyarországon (átlag±SE)

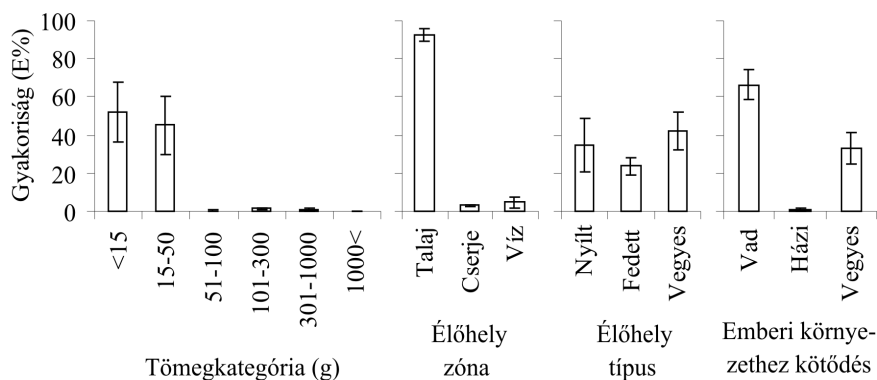
Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, hulladék és gyomortartalom vizsgálati adatok alapján.

Táplálkozási niche-szélesség

A borzok táplálkozási niche-szélessége a 13 fő táplálék taxonra alapozott értékelés szerint viszonylag szűk volt (B_{sta} , $0,21 \pm 0,03$). A területtől függő különbség e tekintetben nem volt számottevő (ANOVA, $F_3=1,81$, $P=0,319$).

Zsákmányválasztás

A borzok fogyasztott zsákmányállatainak több mint felét (átlagosan 52,3%) nagyon kisméretű (<15 g) állatok (főként gerinctelenek) alkották (44. ábra). A kisméretű fajok (15-50 g, főként kétlábúak és kisemlősök) fogyasztása szintén gyakori volt (45,2%). 50 g-nál nagyobb tömegű táplálékállatokat (pl. hüllők, halak) nagyon ritkán ettek a borzok. Az átlaghoz közeli prédátömeg eloszlás mintázatot egyedül Kétújfalui körzetében tapasztaltuk, míg a Fonó körzetében és a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő borzok táplálékának zömét (71,7-77,8%) igen kisméretű préda fajok alkották. Ugyanakkor a gyomortartalom vizsgálatokban a kisméretű (15-50 g) zsákmányállatok fogyasztási aránya volt meghatározó (82,9%) és az átlagnál jelentősebb volt az 50 g-nál nagyobb tömegű állatok választása is (7%). Szignifikáns területtől függő különbséget mutattunk ki a préda tömege szerinti eloszlásokban (Chi-négyzet próba, $\chi^2_{15}=178,88$, $P<0,0001$). A borz hulladék és gyomor mintákból kimutatott zsákmányállatok döntő többsége (82,5-97,6%) talajszinten élt (44. ábra). A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő borz zsákmányolt számottevő arányban vizes élőhelyekhez kötődő zsákmányállatokat (13,2%). A többi területen ennek, továbbá általában a bokrokon és fákon élő fajoknak a fogyasztása elenyészően ritka volt. A területtől függő különbség szignifikánsnak bizonyult ($\chi^2_6=53,65$, $P<0,0001$). A borzok zsákmányállatainak átlagosan 42,3%-a élőhely generalista faj volt (44. ábra). Területtől függően, a fennmaradó táplálék fajok nagyobb része vagy fás szárú növényzettel borított élőhelyekhez kötődött, pl. Fonó körzetében és a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (32,3%, ill. 30,5%), vagy nyílt területeken élt, pl. Kétújfalui körzetében (38,2%) és gyomortartalom alapján (70,1%). A területtől függő különbség szignifikáns volt ($\chi^2_6=153,45$, $P<0,0001$). A borzok táplálékának átlagosan kétharmadát (66,4%) vadon élő állatok tették ki (44. ábra), legalacsonyabb, de ekkor is 50% feletti értéket Fonó körzetében (51,5%), legmagasabbat a gyomrokban (86,1%) kaptuk. A borz ritkán (0,6%) választott kimondottan emberi környezetben előforduló fajokat. A fennmaradó részt vegyes kötődésű fajok tették ki. A területtől függő különbség ebben az esetben is jelentősnek bizonyult ($\chi^2_6=44,28$, $P<0,0001$).



44. ábra: A borz táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezet-höz való kötődése alapján (átlag \pm SE)

e) Megvitatás

A mezőgazdasági művelés alatt álló területen végzett vizsgálatainkban szereplő borzok táplálék-összetételeiben csak annyi a közös vonás, hogy az évszaktól függő különbségek többé-kevésbé jelentősek, a táplálékmin-tázatokban azonban az egyes területek között kevés a hasonlóság.

A Fonó körzetében élő borz táplálkozásában három táplálék típus játszott fontos szerepet. Leggyakoribb táplálékai tavasszal és nyáron gerinctelenek, ősszel növények voltak, de ősszel a kismélsők fogyasztási gyakorisága megközelítette a növényekét. Összességében, a gerinctelenek fogyasztása a tavaszi csúcsot követően őszi csökkenéssel, ezzel együtt a kismélsők fogyasztás nőtt, a növényfogyasztás pedig a tavasszal tapasztalt-hoz képest nyáron visszaesett, majd ősszel jelentősen megemelkedett. A gerinctelenek-ből álló táplálékban főként izeltlábúak szerepeltek, de a földigiliszták szerepe is számot-tevő volt. Tavasszal és ősszel a kukorica, nyáron a gyümölcsök fogyasztási gyakorisága volt magas. Szénhidrát forrásként szerepük van a zsírtartalékképzésben, ezáltal a borz sikeres áttelelésében. A fonói területen lezajlott élőhely változás eredményeképp nőtt a gyomnövényzet borítás, ami kedvezett a kismélsőknek (köztük főként a mezei pocok-nak), így a kismélsők fogyasztás gyakoribbá vált. A kismélsők szerepe azonban egyetlen évszakban, vagy időszakban sem vált meghatározóvá. A fonói területen élő borz táplálék-összetétele a GOSZCZYNSKI et al. (2000) által leírt, földrajzi szélességtől függő min-tázatot alapul véve inkább az Európa délebbi területein élő borzokéhoz mutatott nagyobb hasonlóságot. Ez eltérést jelent az összes többi hazai vizsgálatról.

Kénújfalu körzetében, a borz táplálékában a kismélsők és a növények váltakozva domináltak, egyéb táplálékfeleségek pedig csak kis mennyiségi arányban szerepeltek benne. Hasonló kismélsők dominanciájú borz táplálék-összetétel a külföldi vizsgálatok-ból nem ismert (7. melléklet), a kismélsők jelentősebb fogyasztási gyakoriságát is kevés tanulmányban említik (RYSZKOWSKI et al. 1971, SIDOROVICH 1997). Az időszakon-kénti kismélsők dominancia háttérben a rendelkezésre álló jelentős kismélsők készlet állhat, amit későbbi fejezetben részletesebben is bemutatok. A mi földrajzi szélességün-kön tapasztalt nagyarányú növényfogyasztás nem számít rendhagyónak (7. melléklet). A borz kedveli a tejes érésben levő kukoricát, de a vadetető helyekre, szórókra kihelyezett kukoricaszemet is elfogyasztja. A gerinctelenek gyakori, de alacsony számított biomasz-a részesedés szerinti fogyasztását tapasztaltuk. Abban a tekintetben hasonló volt a

Fonó és a Kétújfalu körzetében élő borzok étrendje, hogy a felsoroltakon kívüli egyéb táplálékfeleségek szerepe alárendelt volt. A borz opportunistá fajként, gazdag kisemlős- és növényforrások (kukorica, árokpartokon vadon termő gyümölcsök) mellett madarakat és egyéb gerinceseket ritkán és kis mennyiségi arányban fogyaszt. A kimutatott madártojás fogyasztás feltehetően alul reprezentálja a tényleges fogyasztást, a ritka előfordulás azonban mégis azt jelzi, hogy a borz ezeken a területeken feltehetően nem volt számottevő madárfészkek predátor. Háziállat fogyasztást a fonói területen nem, és Kétújfalu körzetében is csak nagyon ritka esetben mutattunk ki. A Kétújfalu körzetében élő borz táplálékmintázata eltért a Fonó körzetében tapasztalttól, és a nagyarányú kisemlős fogyasztás miatt részben eltért a GOSZCZYNSKI et al. (2000) által leírt földrajzi szélességtől függő általános táplálékmintázattól is. A kapott eredmények alapvetően az Európa északabbi területein élő borzok táplálék-összetételéhez mutattak nagyobb hasonlóságot.

A vizsgált *gyomrok* többsége alföldi, vagy dombvidéki mezőgazdasági művelés alatt álló területekről származott. A gyomortartalom vizsgálatunkban kapott táplálékmintázat, ellentétben Európa más területein tapasztaltakkal (pl. KRUK 1989, PIGOZZI 1988 és 1991, GOSZCZYNSKI et al. 2000) azt mutatta, hogy a borz elsődlegesen fontos táplálékai a kisemlősök. Ezek mellett a növények és a földigiliszták szerepe is alárendelt volt. Kivételt az őszi időszak jelentett, mert akkor a növénytáplálék szerepe jelentősnek bizonyult. Egyéb táplálék típusok ritkán szerepeltek az étrendben. A gyomrok elemzésével kapott táplálékmintázat leginkább a Kétújfalu körzetében vizsgált borzhoz, valamint Európa északabbi területein élőkéhez (GOSZCZYNSKI et al. 2000) állt közelebb.

A *Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben*, erdőkkel övezett tavak mentén élő borz táplálékmintázata eltért a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken tapasztaltaktól. A téli táplálékban a földigiliszták töltötték be elsődlegesen fontos szerepet, de a kétéltűek fogyasztási aránya ekkor is megközelítette a földigilisztákét. Tavasztól őszig meghatározó szerepük a kétéltűeknek volt. A növények fogyasztási aránya kisebb volt, mint a hazai mezőgazdasági művelés alatt álló területeken. A téli-tavaszi időszakban kimutatott jelentős kukoricafogyasztás vadetető, szórók használatához kötődik, tekintettel arra, hogy az ismert borzkotorékhoz a legközelebbi mezőgazdasági művelés alatt álló területek 1,5-2,0 km-re, a legközelebbi lakott területek 4-5 km-re helyezkedtek el. Ezzel függhet össze, hogy a mintákban az agrárterületekhez, vagy az emberi környezethez kötődő zsákmányállat fajokat (pl. mezei pockot, háziállatot) nagyon ritkán mutattuk ki. A kisemlősök szerepe, a bőséges készletük ellenére is alárendelt volt. Ennek a háttérben a speciális élőhelyi feltételek és a borz táplálékszerzési sajátosságai állhatnak. Nevezetesen a borz táplálékspektruma bár ezen a területen is széles volt, de aktuálisan a táplálékforrásoknak csak azt a szűk sávját hasznosította, amely számára a legkönnyebben hozzáférhető volt. Télen a vizes élőhelyeket övező erdőben könnyen hozzáférhető a földigilisztákhoz és a tavak mentén telelő kétéltűekhez is. A békák szaporodási időszakában azután a borz még nagyobb mértékben fogyasztott kétéltűeket. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő borzok táplálék-összetétele szintén az Európa északabbi területein élő borzokéhoz (GOSZCZYNSKI et al. 2000) mutatott nagyobb hasonlóságot.

Összességében, többféle élőhelyre kiterjedő hulladék, valamint gyomortartalom vizsgálatok alapján leírtuk a hazai borzok táplálékmintázatát. Tapasztalatunk szerint, habár a borz egész évben sokféle táplálékforrást elérhet talajszinten, és táplálékspektruma kifejezetten széles is (összesen 63 különböző állat és 21 növény taxont mutattunk ki), a táplálkozási niche-e mégis mindegyik vizsgált területen szűk volt. Ez azt jelzi, hogy a kínálatból csak a számára éppen legkönnyebben elérhető egy-két fajt/taxont, a specialista ragadozó fajokra jellemző módon használja ki. A kapott eredményeink összhangban állnak KRUK (1989) hipotézisével, amely szerint a borz táplálékspecialista faj.

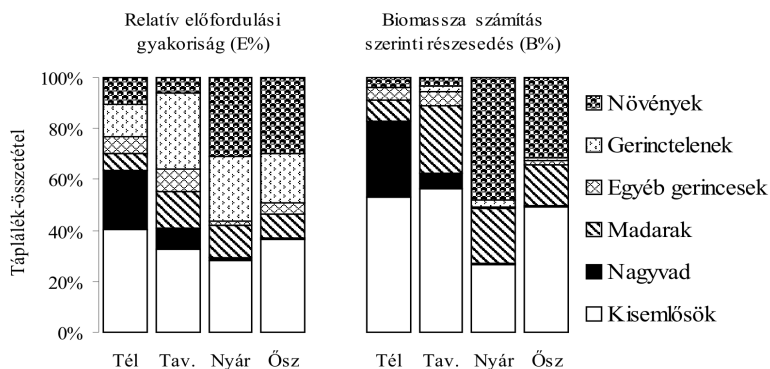
Ugyanakkor azt is láthattuk, hogy a forráskihasználása (ROPER és LÜPS 1995) az erdei és a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken nagyban eltért. Vagyis szűk táplálkozási niche-e ellenére mégis egy táplálék generalista faj. Ennek magyarázata a kiváló alkalmazkodóképessége, az élőhelyi változásokra adott gyors táplálkozási válasza, ami például a terjeszkedését is segíti. A hazai tapasztalataink, nagy vonalakban, bár összhangban állnak más európai területeken tapasztaltakkal (PIGOZZI 1988, KRUK 1989, NEAL és CHEESEMAN 1991, GOSZCZYNSKI et al. 2000), de esetenként kiemelkedően nagyarányú kisemlős, vagy kétéltű fogyasztást is tapasztaltunk. Ez is a borz területtől független eredményes forráskihasználását támasztja alá, amit a faj elterjedtsége és gyakorisága is jól jelez. Mindezek alapján a borz olyan generalista ragadozónak nevezhető, amely a mindenkori élőhelynek legjobban megfelelő, opportunista táplálkozási stratégiát követ, és az adott élőhelyen legkönnyebben hozzáférhető táplálék fogyasztására specializálódik.

5.5. Nyuszt

a) Területenkénti táplálékmintázatok

Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő nyuszt étrendjének több mint felét két fő táplálék típus, a kisemlősök és a növények alkották (48. melléklet, 45. ábra). Az évszakhatás loglineáris elemzése alapján megállapítható, hogy a nyuszt táplálék-összetétele az egyes évszakokban jelentősen eltért (28. melléklet). A rágcsálófogyasztás gyakoribb volt télen, mint nyáron. A nyuszt gyakrabban fogyasztott erdei pockot, mint erdeiegér fajokat. Az erdei pockot, mint legfontosabb zsákmányállatot szignifikánsan gyakrabban zsákmányolta télen, mint nyáron. Az étrendjében előfordultak cickány és pele fajok, valamint mókus is. A mezei pocok fogyasztása csak alkalmi volt. A fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti összetétele (B%) is hasonló mintázatot mutatott (45. ábra). Télen, tavasszal és ősszel kisemlősök domináltak a nyuszt táplálékában (évszakai átlag, 49,4-56,2%), fogyasztásuk csak nyáron esett 50% alá. Mezei nyúl csak a nyári időszakban (0,1%) szerepelt táplálékként. A többi táplálék típus így például



45. ábra: A nyuszt összevont évszakai táplálék-összetétele a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)

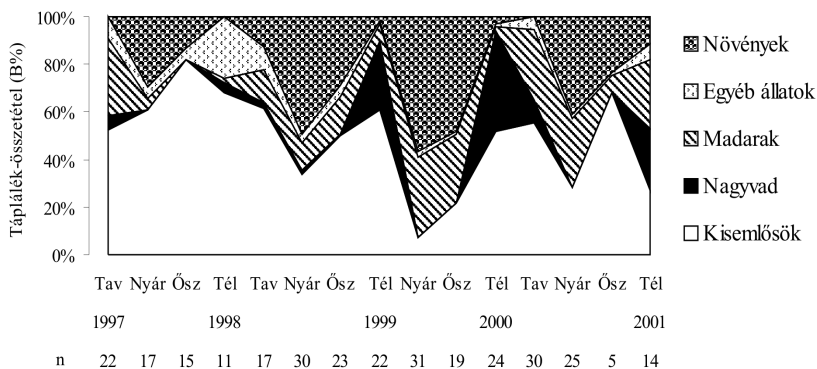
Megjegyzés: 1996-2001, n = 71, 96, 103 és 62 hulladék az évszakok sorrendjében.

nagyvad fajok tetemeiből való fogyasztás, madarak, egyéb gerincesek, gerinctelenek és növények fogyasztása szintén jelentősen eltért az egyes évszakokban. Nagyvad fajok tetemeiből télen és tavasszal fogyasztott gyakrabban (28. melléklet, 45. ábra), közülük főként a vaddisznó részesezése télen kiemelkedően magas volt (B%: 23,2%), majd tavasztól ősziig jelentősége visszaesett (45. melléklet).

A madárfogyasztás tavasszal és nyáron (B%: 26,6%, és 21,2%) volt jelentősebb. A madártáplálékban döntően kistestű énekesmadarak szerepeltek. Közülük kimutattuk a tengelicet, a csuszkát, az ökörszemet, a nagyobb testű madarak közül pedig a pontosabban nem meghatározható récét. Madártojás fogyasztást a tavaszi időszakban tapasztaltunk. Egyéb gerinceseket, így hullóket, kétélűeket és halakat lényegesen gyakrabban evett a nyuszt télen és tavasszal, mint nyáron és ősszel (48. melléklet). Hullók közül vízisiklót és gyíkot, kétélűek közül békákat (*Rana* fajokat) főként a telelés és a tavaszi nászidőszakban zsákmányolt gyakrabban. A halak bár nem tipikus táplálékai a nyuszt-nak, de a halastavak partja közelébe sodródott haldőghöz hozzáférhetett. Gerincteleneket és növényeket gyakrabban evett nyáron és ősszel (28. és 48. melléklet, 45. ábra). A nyuszt gerinctelenekből álló tápláléka nagy fajgazdagságot mutatott. Leggyakrabban futóbogarak, viszonylag gyakran galacsinhajtó bogarak, darazsak és darazsfészkek is szerepeltek benne. Ritkán szarvasbogarat és kis szarvasbogarat valamint vízhez kötődő fajokat, pl. sárgaszegélyű csikbogarat, szitakötőt, tízlábú rákot is evett. A növények időszakosan fontos szerepet tölthettek be a nyuszt étrendjében, nyáron a táplálékának a felét, ősszel a harmadát tették ki. A leggyakoribb növényi táplálék télen a vadetetőkről származó kukorica, tavasszal a vadon termő cseresznye, nyáron a cseresznye és a szeder, ősszel a körte és a kökény volt.

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő nyuszt tápláléklistáján összesen 62 állat és 11 növényi táplálék taxon szerepelt a vizsgált négy éves időszakban.

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő nyuszt táplálék-összetétele az évek között kevésbé különbözött (28. melléklet). Loglineáris analízis alapján például a legfontosabb táplálékot jelentő erdei pocok, valamint az erdeiegér fajok fogyasztási aránya alig tért el az egyes években. Ugyanakkor az összesített kisemlős fogyasztás gyakoribb volt az első két vizsgálati évben, mint a második két évben (28. melléklet). A többi táplálékcsoport esetén az évek közötti fogyasztási gyakoriságbeli különbségek nem voltak jelentősek. Jelentős évszakos és kevésbé jelentős évek közötti eltéréseket mutat a táplálék mennyiségi összetételének alakulása is (46. ábra)



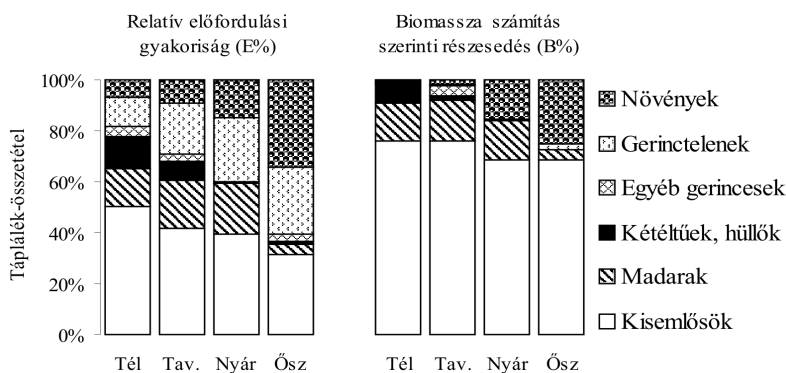
46. ábra: A nyuszt évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)

Megjegyzés: B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesezése, n – hullatékszám.

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő nyuszt standardizált táplálkozási niche-e legszélesebb volt télen (B_{sta} 0,27±0,09) és legszűkebb ősszel (0,20±0,06), de az évszakok közötti különbség nem volt szignifikáns (MANOVA, $F_3=1,55$, $P=0,22$). Hasonlóképp, az évek közötti különbség sem volt jelentős ($F_3=1,65$, $P=0,21$).

Lankóci erdő

A Lankóci erdőben élő nyuszt leggyakoribb, és biomassza részesedését tekintve is legjelentősebb zsákmányát kisemlősök jelentették (49. melléklet, 47. ábra). A kisemlős fogyasztás meglehetősen állandónak bizonyult, az évszakok közötti különbségek kismértékűek voltak (évszakos átlag, B%: 68-76%). A prédaként legfontosabb erdei pocok, valamint pelefélek és erdei egér fajok mellett, a környező mezőgazdasági művelés alatt álló területeken élő mezei pockot és más *Microtus* fajokat is fogyasztotta. A mezei nyúl tavaszi (B%: 3,7%), valamint a nagyvad fajok (B%: 0,1-0,4%) dögből való fogyasztása alacsony szinten mozgott.



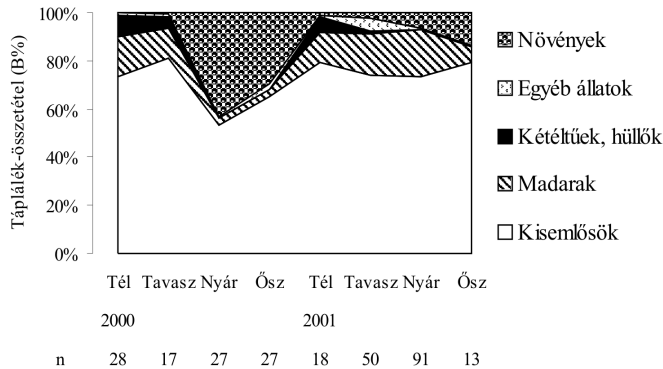
47. ábra: A nyuszt összevont évszakos táplálék-összetétele a Lankóci erdőben (adatok: LANSZKI és HORVÁTH 2005)

Megjegyzés: 2000-2001, n= 46, 67, 118 és 40 hulladék az évszakok sorrendjében.

A madarak a téli, a tavaszi és a nyári időszakban is a nyuszt másodlagosan fontos zsákmányát képezték, de arányuk (B%: 15-16%) ekkor is lényegesen a kisemlősöké alatt maradt. A madarak közül zömmel kistestű énekesmadarakat, ritkán szajkót és harkályt fogyasztott; a tavaszi hulladék mintákban szerepelt madártojás (49. melléklet). Télen jelentős volt a békák (B%: 7,7%), tavasszal gyakori a hullók (E%: 6,1%, siklófélek és gyíkok) zsákmányolása. Halak csak télen és kis mennyiségi arányban (0,1%) fordultak elő a nyuszt étrendjében. A gerinctelenekből álló táplálék változatos képet mutatott, leggyakrabban futóbogarak és galacsinhajtó bogarak szerepeltek benne. Biomassza számítás szerinti arányuk alacsony szinten (0,8%) mozgott. A nyuszt legfontosabb növényi tápláléka télen a kőköcsög és a csipkebogyó, tavasszal a cseresznye, nyáron a vadkörte és a szeder, ősszel a vadkörte volt. A növényfogyasztás fokozatosan emelkedett téltől őszig. A Lankóci erdőben a növényi táplálék másodlagos jelentőségű maradt, amihez a 2001 nyarán tapasztalt nagyon alacsony arányú fogyasztás nagyban hozzájárult (48. ábra).

A Lankóci erdőben élő nyuszt táplálékában összesen 49 különböző állat és 9 növény taxont mutattunk ki a két éves vizsgálati időszakban.

A Lankóci erdőben élő nyuszt standardizált táplálkozási niche-szélességének évenkénti értékei közötti különbség nem volt szignifikáns (B_{sta} , páros t-próba, 1. év: 0,40, 2. év:



48. ábra: A nyuszt évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása a Lankóci erdőben (adatok: LANSZKI és HORVÁTH 2005)

Megjegyzés: B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, n – hullatkszám.

0,38, $t_3=1,20$, $P=0,315$). Télen mértük a legszűkebb (0,32) és tavasszal a legszélesebb (0,46) táplálkozási niche értéket, az évszakok közötti különbség jelentős volt (ANOVA, $F_3=7,55$, $P<0,05$).

b) A nyuszt összegzett táplálékmintázata

Általános éntrend

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő nyuszt gyakrabban fogyasztott nagyvad tetemekből és növényeket (48. melléklet), a Lankóci erdőben élő nyuszt pedig kisemlősöket és madarakat (49. melléklet). A táplálék-összetételek - a táplálékelemek fogyasztási esetszámai alapján - területtől függően szignifikánsan különböztek (Chi-négyzet próba, $\chi^2_9=54,98$, $P<0,001$).

Összegezve, a hazai nyusztok leggyakrabban (E%) kisemlősökkel (37,5%) táplálkoztak (49. ábra). Fontossági sorrendben ezt követték az ízeltlábúk (22,6%), a növények (16,5%, főként gyümölcsök), majd a madarak (14,0%, ide számítva a madártojást is) és a nagyemlősök (4,3%, tetemek). A fennmaradó öt fogyasztott táplálék típus összesített aránya 5%-ot tett ki.

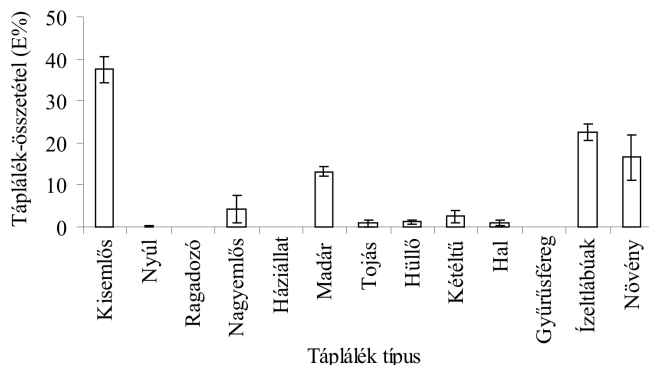
Az elfogyasztott táplálék számított biomassa részesedése (B%) alapján is a kisemlősök jelentették a hazai nyusztok elsődlegesen fontos, az éntrend több mint felét (58,8%) kitevő táplálékát. Ezt két egyformán fontos, de a kisemlősöktől messze elmaradó táplálék típus, a madarak (16,0%; további 0,2%-kal a madártojás) és a növények (16,1%) követték, majd ezután következtek a nagyvad tetemek (4,5%). A fennmaradó táplálék típusok összesített aránya 4,6%-ot tett ki.

Táplálkozási niche-szélesség

A hazai nyusztok táplálkozási niche-e a 13 fő táplálék taxonra alapozott értékelés szerint közepesen szűk volt (B_{sta} , $0,25\pm 0,02$). A területtől függő különbség nem bizonyult számottevőnek (páros t-próba, $t_1=1,33$, $P=0,410$).

Zsákmányválasztás

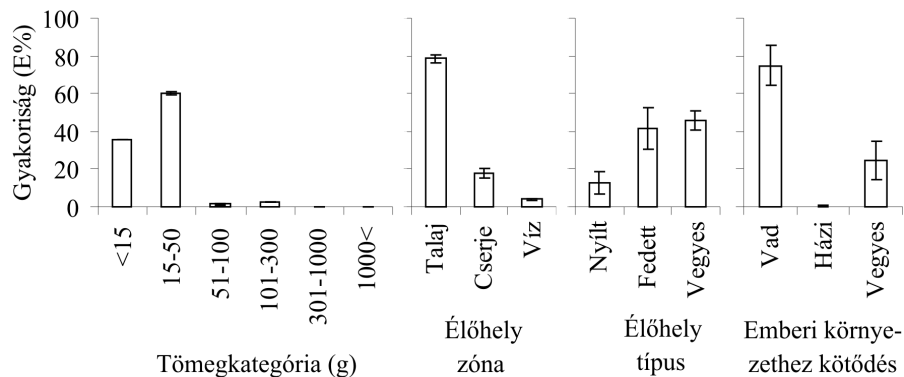
A nyusztok fogyasztott zsákmányállatainak döntő többsége 50 g-nál kisebb testtömegű volt (50. ábra, Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet: 95,0%, a Lankóci erdő: 96,4%).



49. ábra: A nyuszt általános táplálékmintázata Magyarországon (átlag±SE)

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, hulladék vizsgálati adatok alapján.

A zsákmányállatok tömegkategóriák szerinti eloszlásai területtől függően nem különböztek lényegesen (Chi-négyzet próba, $\chi^2_5=6,67$, $P=0,246$). A hulladék mintákban szereplő zsákmányállatok többsége jellemzően talajszinten élt (50. ábra), vagyis a kiváló mászó képességgel rendelkező nyuszt a táplálékát elsősorban mégis talajszinten szerezte meg. A zsákmányállatok élőhely zónája szerinti eloszlások területtől függő különbsége szignifikánsnak bizonyult ($\chi^2_2=6,53$, $P<0,05$). A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő nyuszt nagyobb arányban fogyasztott talajszinten élő fajokat, mint a Lankóci erdőben élő (80,5%, ill. 76,5%), ezzel ellentétesen alakult a bokrokon és fákon élő fajok fogyasztása (15,0%, ill. 20,3%). Vízi és vizes élőhelyekhez kötődő fajok mindkét területen ritkán szerepeltek a hulladék mintákban. A nyuszt többségében élőhely generalista fajokat választott (50. ábra, Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet: 40,8%, Lankóci erdő: 50,8%). A fennmaradó táplálék fajok nagyobb része fás szárú növényzetrel borított, kisebb része nyílt élőhelyeken élt. A nyuszt erdei állatokat gyakrabban választott a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet területén, mint a Lankóci erdőben (52,7%, ill. 30,2%). Területtől függően az eloszlások ebben az esetben is különböztek ($\chi^2_2=76,47$, $P<0,0001$). A nyuszt táplálékának zömét vadon élő állatok alkották (50. ábra, Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet: 85,4%, a Lankóci erdő: 64,4%). Ugyanakkor



50. ábra: A nyuszt táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (átlag±SE)

különösen a Lankóci erdőben jelentős volt a vadon élő és emberi környezetben egyaránt előforduló generalista fajok fogyasztási gyakorisága is (34,9%). Emberi környezethez kötődő zsákmányállatok a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben egyáltalán nem, a Lankóci erdőben is csak elvétve szerepeltek. A területtől függő eloszlásbeli különbség jelentős volt ($\chi^2_2=70,05$, $P<0,0001$).

c) Megvitatás

A vizsgálatban szereplő két hazai erdőben a nyusztok tápláléka hasonlított abban, hogy mindkét területen a kistrágyások jelentették az elsődleges táplálékot. További hasonlóság, hogy a táplálék-összetételük az egyes évszakokban rendelkezésre álló forrásoknak megfelelően változott. A két terület között azonban lényeges különbségek adódtak.

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő nyuszt a kisemlős táplálékát nyáron és ősszel növényekkel (főként erdei gyümölcsökkel), tavasszal madarakkal, télen pedig elpusztult nagyvad tetemekből egészítette ki. Ezek az eredmények részben összhangban állnak azoknak a vizsgálatoknak az eredményeivel, amelyekben a nyuszt táplálékának jelentős évszakai eltéréseit, továbbá a kisemlősök elsődlegesen fontos, és a gyümölcsök jelentős szerepét állapították meg (JEDRZEJEWSKI et al. 1993, CLEVINGER 1994, BALTRUNAITE 2002, ZALEWSKI 2004). A mezei nyúl kimutatott alkalmi és a nagyvad tetemek gyakori téli fogyasztása az apróvad fajok ritka és a tetemek területen való gyakori előfordulására utal. A vizsgálatban szereplő tavakhoz és erdőterületekhez legközelebbi mezőgazdasági művelés alatt álló területek nagy (kb. 1,5 km) távolságával függ össze a nyílt és mezőgazdasági területekhez kötődő fajok ritkán előforduló fogyasztása.

A Lankóci erdőben élő nyuszt a domináns kisemlős táplálékát télen és tavasszal madarakkal, nyáron és ősszel növényekkel egészítette ki, de ezeknek a másodlagos fontosságú táplálékoknak az étrenden belüli részaránya lényegesen elmaradt a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben tapasztalttól. A nyuszt a tavaszi-nyári időszakban a könnyebben elejthető, fészken ülő madarakat, illetve a fiókákat fogyasztotta. Mezei nyulat ezen a területen is ritkán mutattunk ki, de a tavaszi előfordulás predáció is lehet. A nagyvad tetemekből történő fogyasztás itt télen sem volt jellemző. A békák téli időszakban tapasztalt viszonylag jelentősebb, nem tipikus (8. melléklet) predációja érdemel említést. Gerinctelenek (különösen futóbogarak) minden évszakban gyakran, de kis mennyiségi arányban szerepeltek a táplálékában.

A vizsgált területeken a nyusztok nagyobb arányban zsákmányoltak pocokot (főként erdei pocokot), mint *Apodemus* fajokat, bár az étredek az erdei egereket is viszonylag jól reprezentálták. Az erdei egereknek a hazai nyusztok táplálékában való nagyobb mértékű előfordulása az erdőszűlt és nyílt területek egyaránt gazdag erdei egér ellátottságával függhet össze (CANOVA és FASOLA 1991, HORVÁTH 1998, HORVÁTH és PINTÉR 2000), és hasonló a dél-európai területeken tapasztaltakhoz (RUIZ-OLMO és NADAL 1991, CLEVINGER 1993). A hazai nyusztok étrendje a tőlünk északabbra eső területeken meghatározó erdei pocok fogyasztáshoz képest, a Dél-Európában jellemző *Apodemus* dominancia (ZALEWSKI 2004) irányában tolódott el. Ezért a hazai erdőkben élő nyuszt átmeneti jellegű kisemlős zsákmányszerzési szokásokat mutat. A gyakori erdei, vagy élőhely generalista kisemlősök mellett a védett vörös mókus és pelefélék ritkán szerepeltek a nyuszt étrendjében. Alkalmilag előfordult vízipocok, törpeegér, cickányfélék és nyílt területekhez kötődő rácsálók, így például mezei pocok predációja is. A mindkét területen és minden évszakban kifejezetten széles táplálékspektrum ellenére a közepesen szűk táplálkozási niche értékek köztes helyet foglalnak el a déli országokban tapasztalt szélesebb és az Európa északabbra eső területein tapasztalt szűkebb niche értékek között (ZALEWSKI 2004).

Össességében, hullaték vizsgálatok alapján leírtuk a hazai nyusztok táplálékmintázatát. A különböző hazai erdőkben élő nyusztok táplálkozási szokásainak hasonlóságai (a táplálék kisemlős dominanciája, szezonális táplálékváltás, széles táplálékspektrum: összesen 67 különböző állat és 13 növényi táplálék taxon, valamint közepesen szűk táplálkozási niche) és különbözőségei (másodlagos táplálékforrások eltérő mértékű hasznosítása) alátámasztják azt, hogy opportunist (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) táplálkozási stratégiát követő erdei fajról van szó. Bár a zsákmányállatai között számottevő arányban szerepeltek bokrokban és fákon élő fajok, a többségük mégis talajszinten élt, főként kistrágyászó volt. A madártáplálék jelentősége a kisemlősökhöz képest mindig alárendelt maradt.

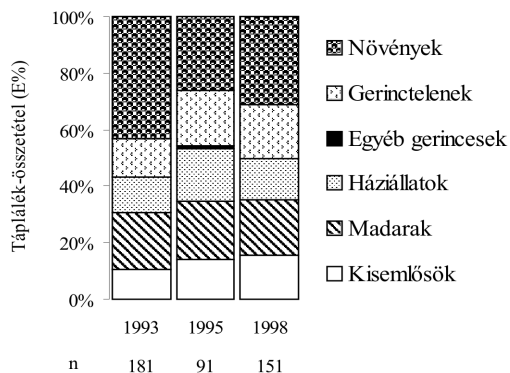
5.6. Nyest

a) Területenkénti táplálékmintázatok

Fonó község és mezőgazdasági művelés alatt álló környezete

Általános táplálék-összetétel

A Fonó községben vizsgált nyest kisemlős fogyasztási gyakorisága (E%) alacsony szinten, 10,8% és 15,5% között mozgott az egyes időszakokban (átlagosan: 13,4%, 50. melléklet, 51. ábra). A kisemlősök közül egér fajok (elsősorban házi egér) és vándorpatkány fogyasztása dominált. Az emberi környezethez kötődő fajok mellett tápláléka tartalmazott más, jellemzően vadon élő kisemlősöket is, pl. vízipockot és erdei pockot. A hullaték mintákból nem mutattunk ki ragadozó emlősöket, mezei nyulat, fácánt és nagyvad fajokat sem. A faluban élő nyest viszonylag gyakran (átlagosan 14,6%) fogyasztott háziállatokat, pl. baromfiféléket, baromfifojást, nyulat, juhot, sertést, kecskét vagy szarvasmarhát, vagy azok vágási maradékát. Az állati eredetű táplálékon belül a madarak voltak számára elsődlegesen fontosak, fogyasztásuk kiegyenlített volt az időszakok között (átlagosan 20,0%, terjedelem 19,8-20,5%). A madarak közül az ereszek alatt, kazlakban fészkelő leggyakrabban fogyasztott veréb mellett néha előfordult füstli fecske és rozsdafarkú is zsákmányként. A nyest ritkán siklóféléket és békákat is evett.



51. ábra: A nyest két-két évenkénti összegzett táplálék-összetétele Fonóban (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2003)

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – hullatékszám.

Gerinctelenek gyakran szerepeltek a táplálékában (átlagosan 16,9%), fogyasztásuk az egyes időszakokban 13,4% és 19,5% között változott (51. ábra). Az étrendben gerinctelenek közül leggyakrabban darazsak fordultak elő; de szerepelt benne házi méh és viasz; valószínűleg evett mézet is (DELIBES 1978, SERAFINI és LOVARI 1993). A teljes táplálékot alapul véve a nyest elsődleges táplálékát növények, főként kerti gyümölcsök jelentették (átlag 34,7%), amelyek fogyasztása 26,0% és 43,3% között alakult az egyes időszakokban (51. ábra). Gyümölcsök közül cseresznyét és meggyet fogyasztott a leggyakrabban.

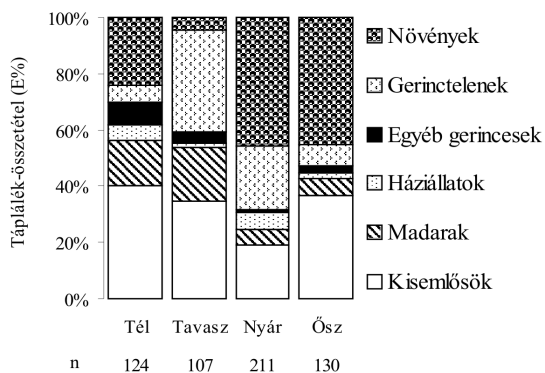
A faluban élő nyest táplálék-összetétele nem különbözött szignifikánsan a vizsgált három (2-2 éves) időszakban (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2_2=1,24$, $P=0,540$, $n=30$ és 10 táplálék taxon).

Fonó körzetében, *mezőgazdasági művelés alatt álló* területen vizsgált nyest leggyakrabban (E%) kismélsőket ejtett zsákmányul (átlag: 29,9%), ezen belül a fő táplálék faj a mezei pocok volt (50. melléklet, 52. ábra). Ritkán közönséges törpedenevér, közönséges vakond, vörös mókus, mogyorós pele és pézsmapocok, továbbá nagyon ritkán mezei nyúl is előfordult táplálékaként. A háziállatok (főként baromfifélék) fogyasztása alacsony szinten mozgott (átlagosan 3,6%).

A madárfogyasztás az időszakok között kiegyenlített volt (10,0-12,1%). A nyest főként kistestű énekesmadarakat zsákmányolt (50. melléklet), de ritkán fogyasztott fácánt és vízityúkot is. Egyéb gerincesek, pl. vízisikló és sikló tojás, továbbá különböző halak ritkán (0,5%) szerepeltek az étlapján. A nyest gyakran evett gerincteleneket (átlagosan 19,2%), a fogyasztásuk 16,9% és 23,5% között változott. Rovarok közül futóbogarakat fogyasztott leggyakrabban, de a galacsinhajtó bogarak és a szarvasbogár is viszonylag gyakori táplálékai voltak. A külterületen élő nyest elsődleges, a táplálék egyharmadát (átlagosan 33,6%) kitevő táplálékát különböző növények alkották, amelyek fogyasztási aránya az egyes időszakokban 29,3% és 43,5% között alakult (53. ábra). Számára a legfontosabb növény a cseresznye, a meggy és a kökény volt.

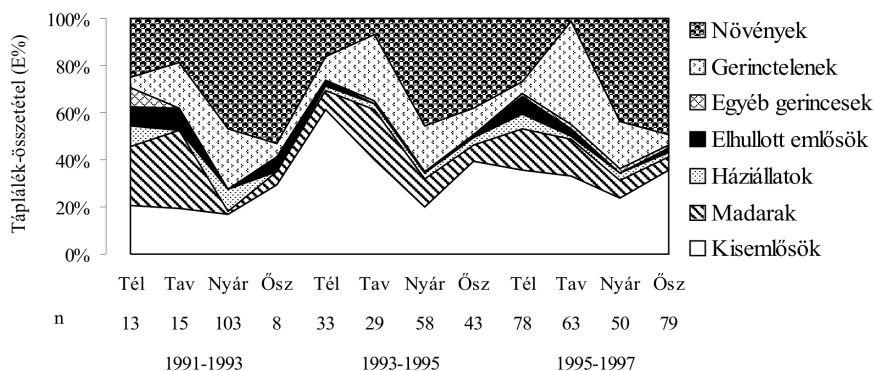
A mezőgazdasági környezetben élő nyest táplálék-összetétele a három vizsgált időszakban nem különbözött szignifikánsan (53. ábra, Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2_2=1,56$, $P=0,46$, $n=30$ és 10 táplálék taxon).

A faluban élő nyest hullaték mintáiban 50 különböző állat és 23 növényi táplálék taxont, míg a mezőgazdasági művelés alatt álló területen élő nyest hullaték mintáiban 68 állat és 18 növényi táplálék taxont mutattunk ki.



52. ábra: A nyest összevont évszaksos táplálék-összetétele Fonó körzetében (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2003)

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – hullatékszám.



53. ábra: A nyest évszaksos táplálék-összetételének alakulása Fonó körzetében (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2003)

Megjegyzés: két-két éves periódusok összevont adatai, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, elhullott emlősök: nagyvadfajok és ragadozó emlősök, n – hullatékszám.

A faluban és mezőgazdasági környezetében élő nyestek táplálék-összetétele lényegesen különbözött ($\chi^2_9=251,43$, $P<0,0001$). Az élőhely típustól függő különbség mindhárom vizsgálati időszakban fennállt ($\chi^2_9=58,09-119,16$, $P<0,0001$).

Táplálkozási niche-szélesség és niche-átfedés

A nyestek standardizált táplálkozási niche-e mindkét élőhely típusban viszonylag széles volt (B_{sta} falu: $0,40\pm 0,05$, külterület: $0,37\pm 0,05$). A mezőgazdasági művelés alatt álló területen volt lehetőség évszakonkénti összevetésre is; eszerint a táplálkozási niche-szélesség nem mutatott lényegesen különbséget sem a három periódusban (ANCOVA, $F_2=0,61$, $P=0,331$), sem az évszakok között ($F_1=0,32$, $P=0,078$).

A faluban és a mezőgazdasági művelés alatt álló területen élő nyestek közötti táplálkozási niche-átfedés nagymértékű volt (80-85%).

Hulladékfogyasztás

Emészthetetlen (szervetlen) anyagok a faluban élő nyest hulladék mintáiban gyakran, míg a mezőgazdasági környezetben élő nyest mintáiban ritkán fordultak elő. A faluban élő nyest táplálékából kimutatott sokféle hulladék anyag (51. melléklet) között leggyakrabban különböző gumiféleségek szerepeltek. Az emészthetetlen anyag (szemét) fogyasztásban jelentős területtől függő különbség mutatkozott (Chi-négyzet próba, $\chi^2_1=53,79$, $P<0,001$).

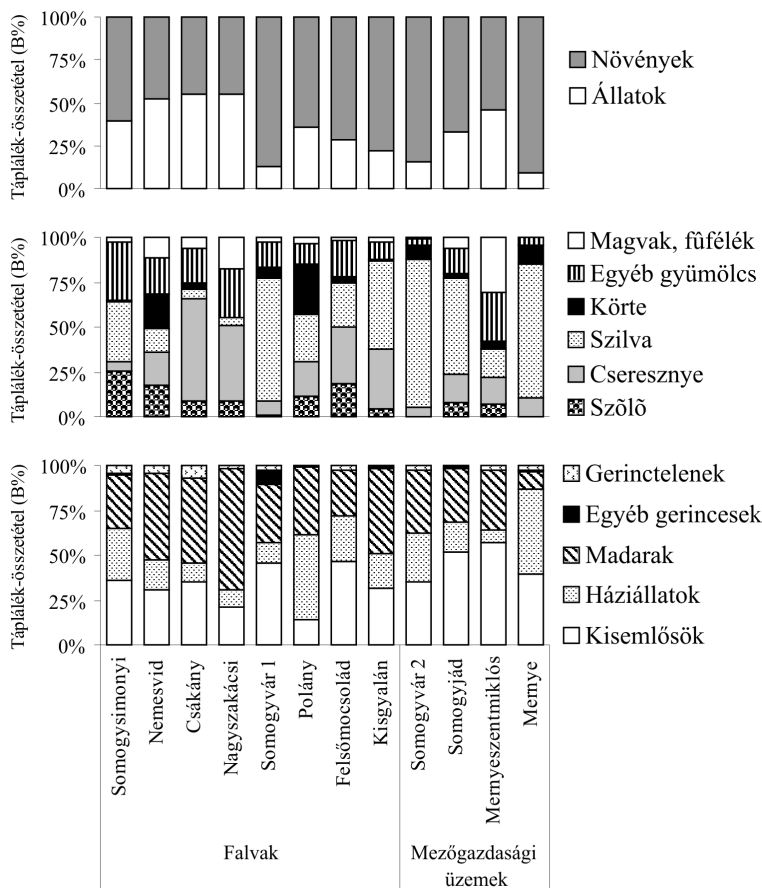
Somogy megyei kistelepülések és külterületi mezőgazdasági üzemek

Általános táplálék-összetétel

A vizsgált, főként nyári-őszi időszakot reprezentáló hulladék minták alapján a nyestek táplálékának jelentős részét növények alkották (52. és 53. melléklet, 54. ábra) melyek részaránya (B%) a vizsgált nyolc Somogy megyei faluban átlagosan 62,2%, a négy Somogy megyei külterületi mezőgazdasági üzemben átlagosan 74,2% volt. A növényi táplálékban területtől függően a körte, a szilva, a cseresznye/meggy, a szőlő és a málna volt a legfontosabb (52. és 53. melléklet, 54. ábra). A növényi és állati eredetű táplálékok fogyasztási arányai szerinti élőhely típustól (falu, ill. mezőgazdasági üzem) függő különbség nem volt szignifikáns (kétmintás t-próba, $t_{10}=1,22$, $P=0,255$).

Az állati eredetű táplálékot alapul véve, a falvakban élő nyestek (52. melléklet) legnagyobb arányban madarakkal táplálkoztak (42,1±4,70%), de ezek mellett jelentős volt a kisemlősök fogyasztása is (32,5±3,90%). A külterületi mezőgazdasági üzemekben és környezetükben vizsgált nyestek elsődleges tápláléka kisemlősökből (45,7±5,14%), másodlagosan fontos tápláléka madarakból állt (27,0±6,00%). Bár a fő táplálékcsoportonkénti előfordulási esetszámok alapján élőhely típustól függő eloszlásbeli különbséget találtunk (Chi-négyzet próba, $\chi^2_4=23,23$, $P<0,001$), a biomassa számítás szerinti táplálék-összetételbeli különbség egyetlen fő táplálékcsoport esetén sem volt szignifikáns (kétmintás t-próba, $t_{10}=0,41-2,00$, $P=0,073-0,693$).

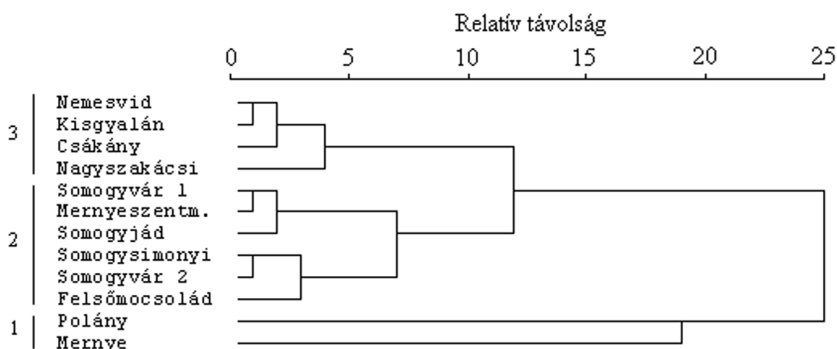
Az állati táplálék-összetételre (B%) alapozott hierarchikus klaszteranalízissel három csoportot különítettünk el (55. ábra). Az első klaszterbe tartozó két helyszínen nagyarányú volt a madárfogyasztás (min.-max. 47,3-67,2%), a második klaszterbe tartozó területeken a kisemlős fogyasztás (35,7-57,0%), a harmadik klaszterben szereplő helyszíneken pedig a háziállat fogyasztás (37,8% és 47,9%).



54. ábra: Nyestek teljes, növényi és állati eredetű táplálékának összetétele Somogy megyei falvak és mezőgazdasági üzemek területén végzett vizsgálatban

(adatok: LANSZKI et al. 2009)

Megjegyzés: 2006 nyári-őszi időszak, B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, falvak: n=878 hullaték, mezőgazdasági üzemek: n=349 hullaték minta.



55. ábra: Különböző területeken élő nyestek nyári-őszi táplálék-összetételének hasonlósága hierarchikus klaszteranalízissel (adatok: LANSZKI et al. 2009)

Megjegyzés: fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése (B%) alapján; távolság mérés Pearson korrelációval; helyszínek besorolása a területek leírásánál található.

A 12 vizsgált helyszínen a nyestek összesített tápláléklistáján 91-féle táplálékelem fordult elő, melyből 12 különböző kisemlős, 1 nagyvad faj (őz), 7 háziállat, 4 vadon élő madár, 2 hulló, 1 kétéltű, 3 hal és 33 gerinctelen, összesen 63 állat taxon (+ kutya/macska táp) fordult elő. Az összesen 27 növényi táplálék taxon között 13 gyümölcs, 11 mag és 3 egyéb növényi anyag szerepelt.

Az állati táplálék biomassa részesedése alapján, a nyestek standardizált táplálkozási niche-e közepesen szűk volt (B_{sta} , faluban: $0,25 \pm 0,019$, mezőgazdasági üzemben: $0,23 \pm 0,027$). A két élőhely típus közötti különbség nem volt jelentős (kétmintás t-próba, $t_{10} = 0,547$, $P = 0,597$). Legmagasabb értéket Somogyssimonyiban (0,32) kaptunk, ahol az egyes táplálék csoportok fogyasztása viszonylag kiegyenlített volt, legalacsonyabb értéket (0,14) pedig Nagyszakácsiban tapasztaltunk, ahol kiemelkedően nagyarányú volt a madárfogyasztás (54. ábra).

Háziállat, kártevő rágcsáló és hulladékfogyasztás

A falvakban és a külterületi mezőgazdasági üzemekben élő nyestek egyaránt viszonylag nagy biomassa részesedéssel fogyasztottak háziállatokat (52. és 53. melléklet). A csak állati eredetű táplálékot alapul véve a baromfi és a baromfitojás legnagyobb arányban (B%) Mernyén (47,9%) és Polányban (43,1%) fordult elő (utóbbi helyszínen ebből a házinyúl-részesedése 0,9%). Galamb Somogyvár külterületén (0,2%) és Felsőmocsoládon (5,9%), sertés Nemesviden (0,6%), házi macska Somogyvár belterületén (0,5%) szerepelt táplálékként. Kisgyalánban egy minta a falu egyik házából kirepült zöld alapszínű hullámos papagáj (*Melopsittacus undulatus*) tollmaradványait tartalmazta. Kutya-, vagy macskatáp fogyasztást Somogyssimonyiban (2,4%) és Polányban (3,2%) mutattunk ki. Somogyjádön kutya is szerepelt táplálékként (0,4%), amelynél a mintában talált légybábok miatt dögfogyasztás valószínű. Háziállat tetem, illetve állatvágási maradék fogyasztása (légybáb és háziállat maradvány együttes előfordulása esetén) egyes területeken jelentős volt (Nemesviden 33%, Nagyszakácsiban és Somogyjádön 25%, Kisgyalánban 19%).

Az állati eredetű táplálékon belül, a házi egér- és a vándorpatkány biomassa számítás szerint fogyasztása több településen is meghaladta a 10%-ot (52. és 53. melléklet). Kiugróan nagyarányú volt ezeknek a kártevő kisemlősöknek a fogyasztása

Mernyeszentmiklós külterületi mezőgazdasági üzemében (41,9%) és Felsőmocsolád belterületén (28,9%).

A nyest ürülékben számos, eleve emészthetetlen, hulladék anyag fordult elő. Ezek a következők voltak: fadarabka (51 esetben), cserép/tégla darabka (12), nejlón és szalma (10-10), madzag és faldarab (9-9), alufólia és papír (8-8), gumi darabka (7), szalámi héj (6), műszálas zsinór (4), salak (3), elektromos kábel, mészke és falevél (2-2), hungarocell, szivacs, üvegyapot, rongy, vas-, kerámia darabka, birka gyapjú (1-1) és ismeretlen anyag (1). A faluban élő nyestek esetében a nem táplálék és a táplálék elemek előfordulási eseteinek egymáshoz viszonyított aránya: 4,5: 95,5, a külterületen élők esetében: 3,8: 96,2 volt, az élőhely típustól függő eloszlásbeli különbség nem volt szignifikáns (Chi-négyzet próba, $\chi^2_1=0,75$, $P=0,388$).

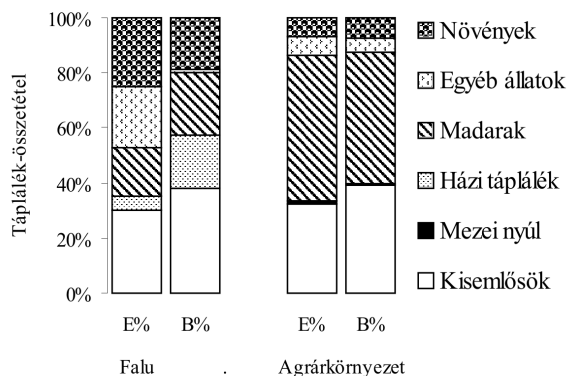
Ormánsági kistelepülés és mezőgazdasági művelés alatt álló terület

Az Ormánságban vizsgált nyestek fontos tavaszi táplálékát Pettend falusi környezetében, és a Korcsina-csatorna menti mezőgazdasági környezetben egyaránt a pocok fajok jelentették. Közülük meghatározó a mezei pocok és az erdei pocok volt (54. melléklet). Ezek mellett különböző erdeiegér fajokat, patkányt, a Korcsina mentén élő nyest güzüegeret, Pettenden házi-/güzüegeret, mogyorós pelét és rovarevőket, például vakondot is zsákmányul ejtett. A Korcsina-csatorna mentén élő nyest menyétet (1 eset) és mezei nyulat (2 eset) is evett. A kisméretű táplálék (56. ábra) azonban csak a településen élő nyest számára volt elsődleges (37,9%). Ugyanakkor a kisméretű mezőgazdasági művelés alatt álló területen csak másodlagos szerepet tölthettek be (39,2%), elsődlegesen fontosak a madarak voltak (56. ábra). A madártáplálék (22,5%, ill. 48,0%, a két területen, 56. ábra) alapvetően kis testmértű énekesmadarokból állt, emellett tojást különösen a Korcsina mentén élő nyest fogyasztott gyakran. A Pettenden élő nyest gyíkot, a Korcsina mentén békapetét is evett. A gerinctelenekből álló táplálék mindkét területen fajokban gazdag volt, de a gyakori fogyasztás kis mennyiségi részesedéssel járt együtt. A településen gyűjtött mintákban emberi környezetben fellelhető táplálék, így baromfi és kutya/macska táp is szerepelt. A faluban élő nyest növényi tápláléka változatosabb fajösszetételű volt. Fűfélék, magok, valamint házi és vadon termő gyümölcsök is előfordultak benne, míg a Korcsina mentén élő nyest táplálékában kizárólag vadon termő gyümölcs (csipkebogyó) szerepelt (54. melléklet).

A Pettenden élő nyest táplálékában 21 állat és 8 növényi táplálék taxont, a Korcsina-csatorna mentén élő nyest táplálékában 18 állat és 1 növény taxont mutattunk ki a rövid időtartamú vizsgálatban.

Az állati táplálék relatív előfordulási gyakoriság adatai alapján számított standardizált táplálékosztási niche-szélesség duplája volt Pettenden, mint a Korcsina-csatorna mentén (B_{sta} , faluban: 0,34, mezőgazdasági művelés alatt álló területen: 0,18), és a fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti részesedése alapján is nagy különbséget tapasztaltunk (B_{sta} , 0,26, ill. 0,17).

A kistelepülésen élő nyest hulladék mintáiban eleve emészthetetlen, többségükben szerves anyagok is előfordultak. Ezek az alábbiak voltak: szalámi héj (1 hulladékban), nejlón darabka (2), műanyag szál (1), műanyag tömítőgyűrű (2), gumi darabka (2), gumi kötél (1), papír, pl. WC papír, papír zsebkendő (4), madzag (2), hungarocell golyócska (1), fadarabka (1). A csatorna mentén élő nyest táplálékában ilyen anyagok egyetlen esetben sem szerepeltek. A két különböző élőhely típusban a nyestek tavaszi táplálék-összetétele taxonómiaiilag határozottan különbözött egymástól (Chi-négyzet próba, $\chi^2_6=62,93$, $P<0,001$).



56. ábra: Pettend községben és a Korcsina-csatorna mentén élő nyestek tavaszi táplálék-összetétele (adatok: LANSZKI és SZÉLES 2007)

Megjegyzés: 2003 tavaszi időszak, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, n= 54 és 66 hulladék minta.

Látrányi Puszta Természetvédelmi Terület

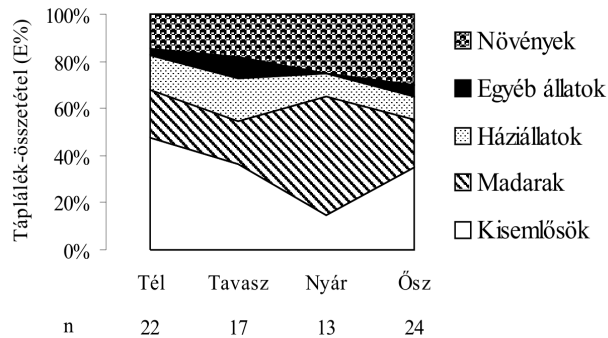
A Látrányi Puszta Természetvédelmi Területen élő nyest összevont nyári-őszi táplálékában bár gerinctelenek és gyümölcsök (55. melléklet) fordultak elő a leggyakrabban (E%: 34,3-34,3%), biomassa számítás alapján a háziállatok részesedése volt meghatározó (B%: 45,8%). Közöttük a házinyúl volt a legfontosabb. A gyümölcsök (B%: 41,7%) másodlagosan fontos szerepet töltek be. A többi táplálék típus (pl. kisemlősök, madarak) fogyasztása ebben az időszakban alárendelt volt. Az összevont téli és tavaszi időszakban a nyest leggyakrabban kisemlősöket fogyasztott (E%: 40,0%), ezek biomassa számítás szerinti részesedése meghatározó volt (B%: 75,5%). Legfontosabb táplálék fajtának a mezei pocok bizonyult (B%: 59,0%). A téli-tavaszi évtrendben viszonylag jelentősebb biomassa részesedéssel csülkös háziállatok vágási maradéka szerepelt (B%: 12,6%), a többi táplálék taxon szerepe jelentéktelen volt.

A Látrányi Puszta Természetvédelmi Területen élő nyest hulladék mintáiban, az éves vizsgálat során 17 állat és 7 növényi táplálék taxont mutattunk ki.

A területen élő nyest standardizált táplálkozási niche-e, az állati táplálékot alapul véve a téli-tavaszi és a nyári-őszi időszakban hasonlóan alakult, és különösen a fogyasztott táplálék számított biomassa szerinti részesedése alapján bizonyult szűknek (B_{sta}, E% alapján: 0,26, ill. 0,27, B% alapján: 0,09, ill. 0,08, a két időszak sorrendjében).

Gyomortartalom vizsgálat

A gyomortartalom vizsgálat alapján (HELTAI et al. 2010) a nyest évtrendjében időszaktól függően a legfontosabbak a kisemlősök (tél: 47,5%, tavasz: 36,4%, ősz: 35,0%), vagy a madarak voltak (nyár: 50,0%, 56. melléklet, 57. ábra). A másodlagosan fontos táplálék típusok (madarak, növények, illetve háziállatok) fogyasztási gyakorisága esetenként megközelítette (a madaraké nyáron meghaladta) a kisemlősökét. A kisemlősök közül legfontosabbak az erdei egerek voltak, de a közönségesebb pocokfajok mellett előfordult a táplálékban a védett csalitjáró pocok, a mogyorós pele és cickányfélék is. A madártáplálékban alapvetően kistestű énekesmadarak - közöttük veréb és tengelic -, a háziállatok között baromfi és baromfitojás, házinyúl és disznóvágási maradék szerepelt. A növények



57. ábra: A nyest összevont évszakos táplálék-összetétele gyomortartalom vizsgálat alapján (adatok: HELTAI et al. 2010)

Megjegyzés: 1999-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – mintaszám.

között főként gyümölcsök fordultak elő. A 76 nyest gyomorban összesen 18 különböző állat és 7 növényi táplálék taxont azonosítottunk.

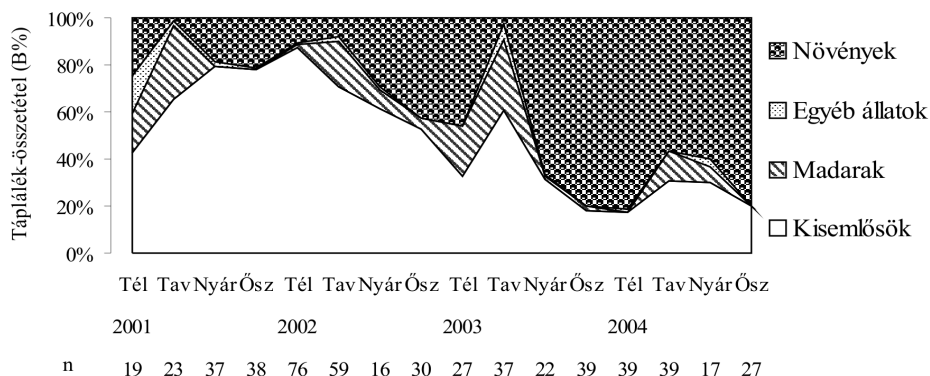
A gyomortartalom vizsgálatban szereplő nyestek standardizált táplálkozási niche-e, az állati táplálékot alapul véve viszonylag szűk volt a téli-tavaszi és a nyári-őszi időszakban is (B_{sta} , 0,25, ill. 0,24, az időszakok sorrendjében).

***Martes* fajok táplálék-összetétele Kétújfalu körzetében**

A faj szinten pontosabban nem meghatározható nyest/nyuszt (továbbiakban *Martes* taxon) hulladék mintáiban kismélsők és növények felváltva domináltak (58. és 59. ábra). A 2003-as év telén a kismélsős fogyasztás visszaesésének (58. ábra) hátterében ugyanazok az okok állnak, amelyeket a Kétújfalu körzetében vizsgált közösség többi ragadozó fajánál részleteztem. A vizsgált időszak második felében az első két évhez képest szignifikánsan csökkent a kismélsők (MANOVA, $F_1=21,51$, $P<0,001$) és megemelkedett a növények ($F_1=5,11$, $P<0,05$) fogyasztása. A változatos kismélsős táplálékban (58. ábra, 57. melléklet) a mezei pocok dominált, de előfordult benne erdei pocok, közönséges kószapocok, erdeiegér, güzüiegér, törpeegér, mogyorós pele, közönséges vakond és cickány is. A tavasz kivételével (1,6%), alacsony biomaszra számítás szerinti arányban evett mezei nyulat is. A madártáplálékban (58. ábra, 57. melléklet) veréb (ősszel), csuszka (télen és tavasszal), meghatározhatatlan kistestű énekesmadár, seregély (tavasszal), fácán (nyáron), közepes testméretű madár és madártojás is előfordult. A *Martes* taxon tavasszal fogyasztott gyíkokat, békákat, halakat; táplálkozott kutya (télen) és macska dögből (nyáron), valamint juh gyapjú is előfordult a hulladékokban (télen). Ritkán és kis mennyiségi arányban őzet nyáron (0,2%), gím- és dámszarvast télen ($<0,1\%$), vaddisznót egész évben (0,1-2,0%), vadmalacot tavasszal fogyasztott. A gerinctelenek között leggyakrabban futóbogarak szerepeltek (nyáron); számottevő házi méh és vele együtt viaszfogyasztást - feltehetően kaptár kifosztásából - is kimutattunk. A növényi táplálékban főként a szezonálisan rendelkezésre álló, vadon termő gyümölcsök szerepeltek (57. melléklet).

A Kétújfalu körzetében élő *Martes* taxon hulladék mintáiban összesen 49 különböző állat és 11 növényi táplálék taxont mutattunk ki a négy éves vizsgálat során.

A tíz fő táplálékkategóriára alapozott számítás szerint a *Martes* taxon átlagos ($\pm SE$) standardizált táplálkozási niche-e szűk volt (B_{sta} , $0,11\pm 0,02$). Sem az évek közötti

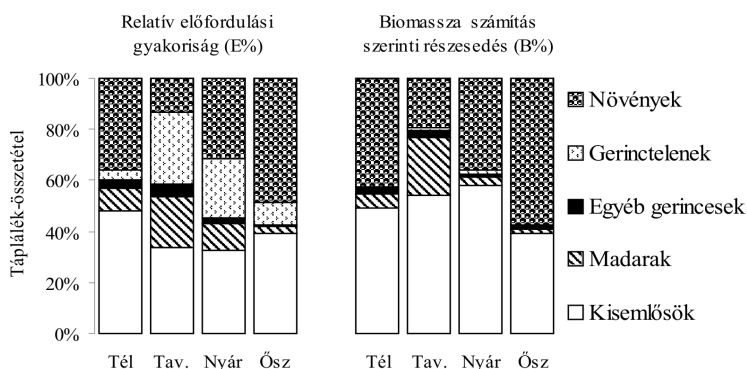


58. ábra: A Martes taxon évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI és HELTAI 2011)

Megjegyzés: B% – fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos részesedése, n – hullatékszám.

(MANOVA, $F_3=0,15$, $P=0,925$), sem az évszakok közötti különbség nem volt jelentős ($F_3=0,70$, $P=0,571$).

A kisemlősök fogyasztási gyakoriságában (E%) nem tapasztaltunk kiugróan nagymértékű évszaksos eltéréseket (min.-max.: 32,4-48,1%, 59. ábra). Ezzel ellentétben a növényfogyasztás jellegzetes mintázat szerint változott, leggyakoribb volt ősszel (48,9%), ezután tavaszig (13,5%) csökkent, majd nyáron ismét emelkedni kezdett. A nyest tavasszal és nyáron gyakrabban egészítette ki táplálékát gerinctelenekkel és madarakkal. A fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti részesedése (B%) alapján kapott mintázat az előfordulási gyakoriság számításán alapuló összetételhez hasonló képet mutat. A kisemlős fogyasztás évszaksos különbségei ebben az esetben sem voltak számottevők (min.-max.: 39,4-57,9%, 59. ábra), viszont a táplálék mennyiségi összetételében a jelentőségük nagyobb volt; az őszi időszak kivételével kisemlősök jelentették a *Martes taxon* domináns táplálékát. A növényi táplálék minden évszakban jelentősebb volt a B%, mint az E% adatok alapján. A madárfogyasztás bár téltől nyárig viszonylag gyakori volt, de a tavaszi (emiatt kritikus) madárköltési időszak kivételével (B%: 22,2%) a biomasza számítás szerinti részesedése alacsonynak bizonyult. Az évszaksos különb-



59. ábra: A Martes taxon összevont évszaksos táplálék-összetétele Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI és HELTAI 2011)

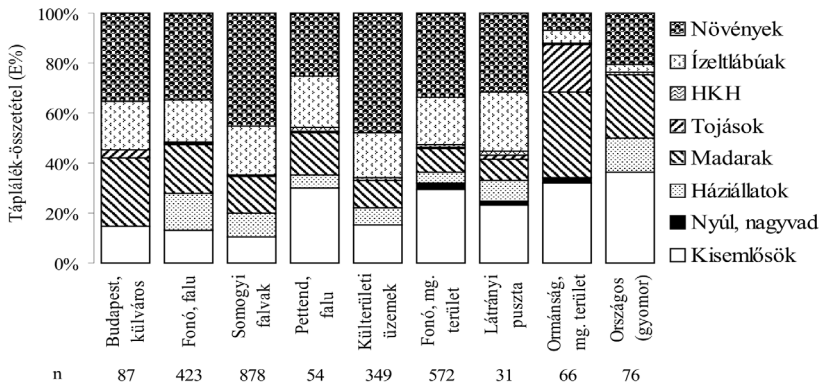
Megjegyzés: 2000-2004, n= 161, 158, 110 és 134 hullaték minta az évszakok sorrendjében.

segek statisztikailag csak a növények (MANOVA, $F_3=4,88$, $P<0,05$) és a kis mennyiségi arányban fogyasztott gerinctelenek ($F_3=11,77$, $P<0,001$) esetén voltak szignifikánsak, míg a jelentősebb állati táplálék típusok esetén az évszakos különbségeket nem tudtuk statisztikailag alátámasztani ($F_3=0,61-2,60$, $P=0,105-0,622$).

b) A nyest összegzett táplálékmintázata

Általános éttrend

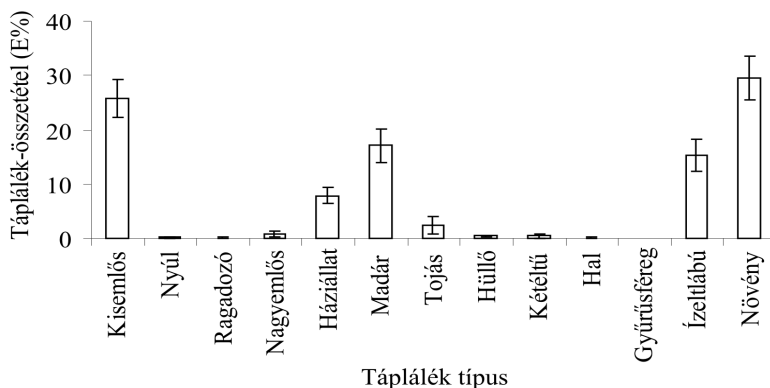
A hazai településeken élő nyestek éttrendjében a kisemlősök szerepe alárendelt volt a növényi és a madártáplálékkal szemben (60. ábra). Mezőgazdasági művelés alatt álló területeken viszont a számottevő növénytáplálék mellett a zsákmányállatok közül általában a kisemlősök szerepe volt jelentős. Háziállatok a kistelepüléseken élő nyestek táplálékában fordultak elő gyakrabban. Kiugróan nagyarányú madár és madártojás fogyasztást az Ormánságban tavaszi időszakban tapasztaltunk. A madárfogyasztás gyakori volt a Budapesten gyűjtött (TÓTH 1998) anyagban és a gyomortartalom vizsgálatunkban (60. ábra). Az ízeltlábúak fogyasztásában nem mutatkozott számottevő területtől függő különbség. A nyestek táplálkozásában a többi táplálék típus szerepe alárendelt volt.



60. ábra: Nyestek táplálék-összetétele különböző hazai vizsgálatokban

Megjegyzés: a Somogy megyei falvak (8 falu) és a külterületi mezőgazdasági üzemek (4 Somogy megyei üzem) adatai nyári-őszi időszakból, a Pettendről és az ormánsági mezőgazdasági művelés alatt álló területről az adatok a tavaszi időszakból származtak, a többi terület adatai egész évre vonatkoznak. A budapesti hulladék vizsgálati adatok TÓTH (1998) munkájából, az országos gyomortartalom vizsgálati és a többi hulladék vizsgálati adatok a korábban felsorolt munkáinkból származnak. B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, HKH – hullók, kételtűek és halak együtt, n – hullékszám.

A 13 fő táplálék taxon alapján, a táplálék-összetételekben tapasztalt területtől (1: falu, 2: külterületi mezőgazdasági üzem, 3: mezőgazdasági művelés alatt álló terület) függő különbség szignifikáns volt ($\chi^2_{22}=471,44$, $P<0,0001$). Ebben az értékelésben csak a saját nyest hulladék vizsgálataink szerepeltek. Összegezve, a nyestek leggyakoribb (E%) táplálékai a növények (29,5%, 61. ábra) és a kisemlősök (25,8%) voltak. Ezeket követték a madarak (17,1%), az ízeltlábúak (15,3%), a háziállatok (7,9%) és a madártojás (2,4%). A nyestek táplálékában a gyűrűsféreg kivételével az összes többi fő táplálék taxon is előfordult, de a felsoroltakon kívüli csoportok összesített fogyasztási gyakorisága mindössze 2,0%-ot tett ki. A fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti összetétele (B%) az előzőhöz hasonló mintázatot mutatott. A táplálék több mint egyharmadát növények (35,0%), közel egyharmadát kisemlősök (30,3%) alkották. Ezek után következett a



61. ábra: A nyest általános táplálékmintázata Magyarországon (átlag±SE)

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, hulladék és gyomortartalom vizsgálati adatok alapján.

madarak (16,4%) és a háziállatok (15,4%) fogyasztása. A madártojás (0,4%), a gerinctelenek és a többi táplálék taxon fogyasztási aránya együttesen mindössze 3%-ot tett ki.

Táplálkozási niche-szélesség

A hazai nyestek standardizált táplálkozási niche-szélessége a 13 fő táplálék taxonra alapozott számítás szerint viszonylag szűk volt (B_{sta} , $0,23 \pm 0,01$). A területtől függő különbség nem bizonyult számottevőnek (ANOVA, $F_7=1,11$, $P=0,514$), az évszakos eltérések viszont jelentősek voltak ($F_1=5,97$, $P<0,05$). A táplálkozási niche télen és tavasszal kissé szélesebb volt (B_{sta} , $0,25 \pm 0,01$) mint nyáron és ősszel ($0,21 \pm 0,01$).

Zsákmányválasztás

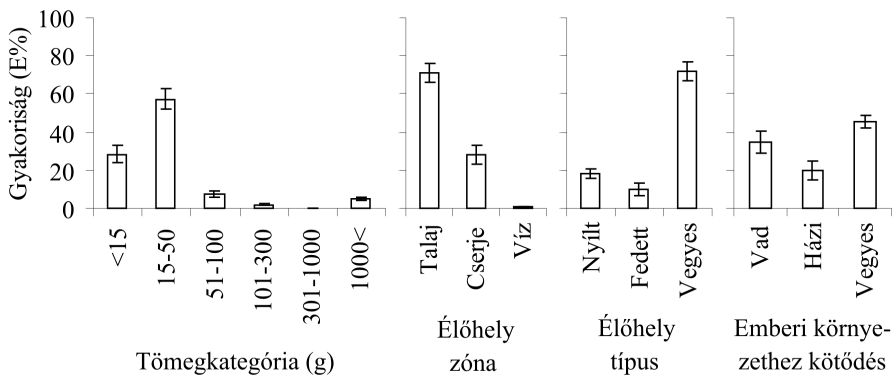
Az összesített adatok alapján (62. ábra) a nyestek zömében kisméretű (15-50 g) zsákmányt választottak, de jelentős volt a nagyon kisméretű (<15 g) préda fogyasztási gyakorisága is (ezek együttesen 85%-ot tettek ki). Az 1000 grammnál nehezebb állatok 5%-nál gyakoribb fogyasztását Fonóban, Fonó körzetében, a Látrányi pusztán, valamint a gyomortartalom vizsgálatban tapasztaltuk. Fonóban és a falu mezőgazdasági környezetében élő nyestek összehasonlító vizsgálata szerint a zsákmányállat fajok tömegkategóriák szerinti eloszlásai (37. táblázat) lényegesen különböztek (Chi-négyzet próba, $\chi^2_4=85,71$, $P<0,001$). A faluban élő nyest, a mezőgazdasági környezetben élőhöz képest, a háziállat fogyasztásból adódóan nagyobb tömegű prédával táplálkozott. A Somogy megyei falvakban és a külterületi mezőgazdasági üzemekben élő nyestek összehasonlító vizsgálata szerint a nyári-őszi időszakban a táplálékállat fajok élőhely típustól függő eloszlásai (37. táblázat) között szintén lényeges különbséget találtunk ($\chi^2_4=16,50$, $P<0,01$). Az Ormánságban, faluban (Pettenden) és mezőgazdasági művelés alatt álló területen, kora tavaszi időszakban vizsgált nyestek fogyasztott zsákmányállatainak tömegkategóriák szerinti eloszlásai (37. táblázat) viszont nem különböztek lényegesen egymástól ($\chi^2_4=6,01$, $P=0,198$).

Az összesített adatok alapján, a nyestek zsákmányállatainak többsége (71,1%) talajszinten élt (62. ábra), de emellett jelentős arányban (28,3%) fogyasztottak bokrokon és fákon élő állatokat is. Az Ormánsági mezőgazdasági művelés alatt álló területen tapasztaltuk a lombkorona szintben élő állatok kiugróan nagyarányú fogyasztását. A vizes élőhelyekhez kötődő állatok fogyasztása minden esetben elenyésző volt. Fonóban és a

falú mezőgazdasági környezetében élő nyestek táplálékai (37. táblázat) a zsákmányállat fajok élőhely zónája alapján szintén különböztek ($\chi^2_2=32,10$, $P<0,001$). A faluban vizsgált nyest a külterületen élőhöz képest gyakrabban fogyasztott bokrokon és fákon élő és ritkábban talajszerinti élő zsákmányállatokat (62. ábra). A Somogy megyei falvakban és a külterületi mezőgazdasági üzemekben, nyári-őszi időszakban vizsgált nyestek préda fajainak élőhely zónától függő eloszlásbeli (37. táblázat) különbsége azonban nem volt szignifikáns ($\chi^2_2=3,46$, $P=0,178$). A Pettenden élő nyest lényegesen gyakrabban fogyasztott talajszerinti élő prédát (37. táblázat), míg a Korcsina-csatorna mentén élő pedig gyakrabban fogyasztott bokrokon és fákon élő állatokat ($\chi^2_2=22,56$, $P<0,001$).

Az összesített adatok alapján, a fogyasztott állatok döntő többsége (71,7%) vegyes élőhelyi kötődésű volt, azaz nyílt és erdei, vagy bozotos területeken egyaránt előfordulhatott (62. ábra). Fonó külterületén fogyasztottak a nyestek legnagyobb arányban erdei és vegyes kötődésű zsákmányállatokat, és a többi (8) somogyi faluban jellemzően ritkábban fogyasztottak nyílt és erdei területeken élő prédát (37. táblázat), az élőhelytípustól függő különbség jelentős volt ($\chi^2_2=138,59$, $P<0,0001$). A Somogy megyei falvakban és a külterületi mezőgazdasági üzemekben ebben a tulajdonságban az élőhelytípustól függő különbség nem volt jelentős ($\chi^2_2=4,90$, $P=0,086$).

Az összesített adatok alapján, a nyestek zsákmányállatainak közel fele vadon és emberi környezetben egyaránt megtalálható fajokból állt (62. ábra). A fennmaradó nagyobbik részt (34,4%) vadon élő préda tette ki, de emellett jelentős volt az emberi környezetben előforduló állatok fogyasztási aránya is (20,1%). Vadon élő állatok gyakori (40% feletti) zsákmányolását Fonó külterületén, a Látrányi pusztán, Pettenden, és a gyomortartalom vizsgálatban tapasztaltuk. Fonóban és a falú mezőgazdasági környezetében élő nyestek között lényeges különbséget tapasztaltunk a préda emberi környezethez való kötődése alapján is ($\chi^2_2=472,25$, $P<0,001$). A mezőgazdasági művelés alatt álló területen a nyest táplálékában alapvetően vadon élő állatok szerepeltek, míg a faluban élő nyest táplálékának felét emberi környezethez kötődő, és kis részét vadon élő préda fajok alkották (37. táblázat). A Somogy megyei falvakban és a külterületi mezőgazdasági üzemekben élő nyestek zsákmány fajainak előfordulási eseteken alapuló eloszlásai nem különböztek lényegesen ($\chi^2_2=4,76$, $P=0,093$). Vagyis a falú és a mezőgazdasági üzem közötti különbség kisebbnek bizonyult, mint a falú és a mezőgazdasági művelés alatt álló terület közötti, bár előbbi esetben nem éves, hanem csak nyári-őszi mintákra épül az értékelés.



62. ábra: A nyest táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (átlag \pm SE)

c) *Megvitatás*

Falvak és mezőgazdasági művelés alatt álló területek

Fonóban (faluban) és a falu mezőgazdasági művelés alatt álló körzetében végzett vizsgálatunk alapján megállapítható, hogy ebben a két élőhely típusban a nyestek táplálkozási szokásai csak néhány szempont szerint hasonlítottak, az élőhely típustól függő különbség TESTER (1986) vizsgálati eredményéhez hasonlóan, összességében jelentősebb volt.

Hasonlóságot jelent, hogy a nyestet az élőhely típusától függetlenül táplálkozási opportunizmus jellemezte. Ezt támasztja alá a fogyasztott táplálék típusok változatossága, a széles táplálkozási niche és a viszonylag kiegyenlített táplálék-összetétel. Ugyanakkor a kétféle élőhely típuson a nyestek táplálkozási niche-átfedése is nagymértékű volt. A hasonlóságra utal továbbá, hogy a táplálék jelentős részét élőhely típustól függetlenül növények alkották. A növényfogyasztás gyakorisága nemcsak az élőhely típustól, hanem az időszaktól (évtől) is független volt.

A faluban és a falu mezőgazdasági környezetében élő nyestek étrendje a vizsgálatban szereplő mindhárom időszakban lényegesen különbözött. Ugyanakkor, élőhely típuson belül a táplálék-összetételek hasonlóan alakultak a három egymást követő időszakban. Ez összhangban áll TESTER (1986) megállapításával is, aki az élőhelyek közötti különbségeket jelentősebbnek találta, mint az élőhelyen belüli eltéréseket. Ez egyúttal azt jelenti, hogy a mezőgazdasági művelés alatt álló területen bekövetkezett élőhelyi változás a nyestek étrendjét kevésbé befolyásolta.

A környezeti források eltéréseinek jelentőségét egyes préda fajok (vagy tetemek) fogyasztási arányában mutatkozó különbségek jelzik. A településen élő nyest számára bizonyos rágcsálók és madarak, pl. házi egér, vándorpatkány, veréb mellett a kerti gyümölcsök, továbbá háziállatok, és azok vágási maradékai, vagyis emberi környezethez kötődő potenciális táplálékok fontosak. Ezek a táplálék típusok ritkábban fordultak elő a mezőgazdasági művelés alatt álló területen élő nyest étrendjében.

Vizsgálatunkban a faluban élő nyest fele annyi kisemlőst (13,4%, főként egér fajok) fogyasztott, mint a falu mezőgazdasági művelés alatt álló területén élő nyest (29,3%, főként pocok fajok).

A településen és mezőgazdasági művelés alatt álló területen élő nyestek táplálékának párhuzamos vizsgálataihoz (RASMUSSEN és MADSEN 1985, TESTER 1986) hasonlóan, mi is azt tapasztaltuk, hogy a faluban gyakoribb volt a háziállatok és madarak fogyasztása. Bár, hasonlóan gyakori (átlagosan 14,6%) háziállat (és állatvágási maradék) fogyasztást az említett vizsgálatokban nem tapasztaltak. Ebben közrejátszhatnak a háziállat tartási szokások eltérései, pl. Fonóban baromfit szinte minden háznál tartottak, és a hulladékkezelésben is lehettek különbségek. Nem találtunk élőhely típustól függő különbséget a gerincesek egyéb csoportjai és a gerinctelenek fogyasztásában. Élőhely típustól függő lényeges különbséget tapasztaltunk viszont a szemétből/hulladékból történő fogyasztásban, amit az emészthetetlen anyagok előfordulási gyakorisága indikál. A településen élő nyest hullatéka gyakrabban tartalmazott emészthetetlen anyagokat, míg a természeteshez közelebb álló mezőgazdasági környezetben élő nyestnél hulladékfogyasztást sokkal ritkábban mutattunk ki, hasonlóan más vizsgálatok tapasztalataihoz (pl. RASMUSSEN és MADSEN 1985, LUCHERINI és CREMA 1993, SERAFINI és LOVARI 1993, TÓTH 1998). A faluban élő nyest, jellemző módon, gyakrabban egészítette ki a táplálékát szemétdomborról. A mezőgazdasági művelés alatt álló területen élő nyest étrendjében előforduló borz, és nagyvad maradvány (vaddisznó, őz, gímszarvas szőr) feltehetően dögfogyasztásból származott.

Az emberi környezetbe kötődő és a vadon élő préda fogyasztásában szintén jelentős élőhely típustól függő különbségeket tapasztaltunk. A faluban a madarak gyakoribb fogyasztása összefügghet az eresz alatt, vagy kazlakban éjszakai, könnyen hozzáférhető verebek előnyben részesítésével. A vizes élőhelyek közelsége ellenére a nyestek ritkán fogyasztottak vizes élőhelyekhez kötődő gerinceseket, pl. vízipocokot, halakat, vízimadarakat, vízisiklót és kétéltűeket. Bár ezek a táplálék típusok rendelkezésre álltak, továbbá a nyest hulladék minták 21%-át vizes élőhelyeken, vagy haltermeléshez kapcsolódó területrészekben gyűjtöttük, a vizes élőhelyekhez kötődő zsákmányállatok fogyasztása elenyésző volt.

Nem alkalmaztunk rádiótelemetriás nyomkövetést, de az ide vonatkozó adatok (pl. HERRMANN 1994) megerősítik azt a feltételezésünket, hogy nem volt számottevő átfedés a faluban és annak mezőgazdasági környezetében élő nyestek mozgáskörzeteiben. Erre utalnak a táplálkozásvizsgálat eredményei (pl. vadon élő zsákmányállatok és vadon termő növények ritkább fogyasztása a faluban, illetve emberi környezetbe kötődő táplálékok ritkább fogyasztása külterületen). Az elkülönülést támasztják alá a külföldön, falvakban, farmkörnyezetben és erdőben végzett rádiótelemetriás vizsgálatok ide vonatkozó tapasztalatai is (HERRMANN 1994).

Az *Ormánságban*, Pettend községben élő nyest táplálék-összetétele, a Fonó körzetében és a Fonó község területén élő nyestekhez képest köztes helyen állt. A Korcsinacsatorna mentén, mezőgazdasági művelés alatt álló területen élő nyest táplálék-összetétele nemcsak a Pettendi, hanem más hazai vizsgálatban szereplő nyestek táplálék-összetételeitől is eltér. Az eltérés nem elsősorban a kisemlős fogyasztásban tapasztalt különbségből, hanem a nagyarányú madárfogyasztásból és a többi táplálékféleség alárendelt szerepéből adódik. A dél-dunántúli régióban domináns tavaszi madárfogyasztást más ragadozó fajoknál, még a nyusztnál sem tapasztaltunk. Ennek hátterében az áll, hogy a vizsgált időszakban, a kemény tél következtében igen alacsony volt a rendelkezésre álló kisemlősök mennyisége, és ez eredményezhette a nyest tavaszi madártáplálékra váltását.

A Kétújfalu körzetében, mezőgazdasági művelés alatt álló területen vizsgált, pontosabban nem meghatározható *Martes* taxon táplálékában a kisemlősök és a növények felváltva domináltak. A mezőgazdasági művelés alatt álló területen élő nyestek elsődlegesen fontos táplálékát a külföldi vizsgálatok szerint (RASMUSSEN és MADSEN 1985, LODÉ 1994, GENOVESI et al. 1996, RÖDEL és STUBBE 2006) növények, főként gyümölcsök, míg hazai területeken (LANSZKI 2003), amint a *Martes* taxon kapcsán is, télen és tavasszal kisemlősök (főként a mezei pocok), nyáron és ősszel, növények (főként gyümölcsök) jelentik. A nyári nagyarányú gyümölcsfogyasztás nem fajspecifikus, ez alapján nem valószínűsíthető a két *Martes* faj elkülönülése. A kapott mintázatnak a nyuszttól való különbözőségét az jelzi, hogy a Boronka-melléki TK erdejében végzett vizsgálatunktól eltérően, ahol a nyuszt elsődleges táplálékai a kisemlősök közül főként az erdei pocok jelentette (LANSZKI et al. 2007), a jelen tanulmányban a *Martes* taxon fő táplálékának a mezei pocok bizonyult. Az összképet árnyalja, hogy a Lankóci erdőben élő nyuszt (LANSZKI és HORVÁTH 2005) az erdei pocok mellett mezei pocokot is gyakran fogyasztott, amint Kétújfalu körzetében is. Mindezek azt is jelzik, hogy a vizsgált hulladék minták többsége feltehetően nyesttől és legfeljebb kisebb része származhatott nyuszttól, de az elkülönítés ezen az alapon nem megbízható. Ezért a *Martes* taxon adatai a fajok táplálkozási szokásait összehasonlító vizsgálatokban nem szerepelnek.

Falvak és mezőgazdasági üzemek

Somogy megyében található nyolc faluban és négy külterületi mezőgazdasági üzemen nyári-őszi időszakban vizsgált nyestek táplálék-összetételei és táplálkozási szokásai nagyfokú hasonlóságot mutattak (LANSZKI et al. 2009). A táplálkozási niche-szélességek

között nem tapasztaltunk olyan lényeges élőhely típustól függő különbséget, mint amit más összehasonlító vizsgálatokban találtak (RASMUSSEN és MADSEN 1985, TESTER 1986, LODÉ 1994), köztük Fonó, és mezőgazdasági művelés alatt álló környezete között is tapasztaltam (LANSZKI 2003). A teljes táplálékban élőhely típustól függetlenül a természet gyümölcsök domináltak, amelyek korlátlanul álltak rendelkezésre a vizsgált helyszíneken. A somogyi falvakban elsősorban kistestű madarak, a mezőgazdasági üzemek környezetében elsősorban kisméretűek jelentették a legfontosabb táplálékforrást, de nem találtunk lényeges élőhely típustól függő különbséget a nyestek étrendjében. A falvakban kapott eredményeinkhez hasonlóan, más külföldi és hazai településeken végzett vizsgálatokban is a zsákmányállatok között a madárfogyasztás volt meghatározó (RASMUSSEN és MADSEN 1985, TÓTH 1998, LANSZKI 2003, HELTAI et al. 2005, TÓTH et al. 2011). A legtöbb madár esetében nem tudtunk fajszintű határozást végezni, de a maradványok többsége kistestű énekesmadaraktól származott, így a madárfogyasztás elsősorban természetvédelmi szempontból lehet aggályos. Problémát jelent továbbá, hogy a nyest gyakran olyan búvóhelyeket választ, ahol a denevérek, vagy a gyöngybagoly is menedéket keresnek (SALAMON 1981, LANSZKI 1992, INKELLER et al. 2006, TÓTH et al. 2011). A vizsgálat során a nyest gyöngybagolyra (fiókéra és tojásra) irányuló predációját is terveztük kimutatni, de erre utaló közvetlen bizonyítékot nem találtunk. A nyest hulladék számok és gyöngybagoly köpetszámok eloszlásainak lényeges különbsége ($\chi^2_{19}=1733,38$, $P<0,0001$, LANSZKI et al. 2009) még nem jelent a két faj között közvetlen negatív kapcsolatot, de közvetve mégis azt jelzi, hogy a gyöngybagoly előfordulását a nyest jelenléte befolyásolhatja. A nyest gyöngybagoly fészekalj predációjának előfordulását például ormánsági kamerás megfigyelés bizonyítja (INKELLER et al. 2006). A külterületi mezőgazdasági üzemekben, vagy azok környezetében élő nyestek a nyári-őszi időszakban, más külterületeken végzett vizsgálatokhoz hasonlóan (DELIBES 1978, RASMUSSEN és MADSEN 1985, TESTER 1986, GOSZCZYNSKI 1986, SERAFINI és LOVARI 1993, LODÉ 1994, LANSZKI 2003) szintén kisméretűeket zsákmányoltak jelentős arányban.

Különösen a külterületi mezőgazdasági üzemekben (magtárakban, takarmányüzemekben, állattartó telepeken) lehet jelentős a rágszálósűrűség, ahol a nyest a házi egér és a vándorpatkány természetes ellensége, és a jelen vizsgálat is megerősíti, hogy jelentős fogyasztója. A nyestek opportunista táplálkozásával összefüggésben azonban, például amit hulladéklerakó helyek közelében (szemét: PRIGIONI et al. 2008, házinyúl: LANSZKI és NAGY 2003), táplálékhiányos időszakban (madarak: LANSZKI és SZÉLES 2007), vagy mediterrán területeken (gerinctelenek: GENOVESI et al. 1996) tapasztaltak, ezektől a táplálékváltásoktól jelentős eltérések fordulhatnak elő. A falvakban a nyestek táplálékforrásokban gazdagabb élőhelyen élnek, ahol számukra könnyebben megszerezhető táplálékok, pl. háziállatok, galamb, házi egér, veréb, konyhakerti hulladék, stb. állnak rendelkezésükre (HOLISOVÁ és OBRTEL 1982, RASMUSSEN és MADSEN 1985, LUCHERINI és CREMA 1993, SIDOROVICH 1997, TÓTH 1998, LANSZKI 2003). Ezáltal kisebb terület is képes elegendő táplálékot biztosítani (POWELL 1994), továbbá kevesebb versenytárral kell a forrásokat megosztani (HOLISOVÁ és OBRTEL 1982, LUCHERINI és CREMA 1993). A nyest falusi környezetben elsősorban a baromfifélék elpusztításával (LANSZKINÉ és LANSZKI, 2005), míg városokban főleg az autók műanyag alkatrészeinek megromlásával okozhat károkat (pl. HERR et al. 2009, 2010). A fogyasztott háziállatok egy részénél azonban, a fonói területnél és a többi Somogy megyei falunál említett módon, bizonyítható a háziállatok döggént való fogyasztása (és a hulladékból való táplálkozás). A vizsgált helyszíneken is kimutatott műanyagok és gumi fogyasztása összefügg a nyestek, főként a kölykök kíváncsi és játékos természetével. Ez eredményezheti az autók kábeleinek és más műanyag tartozékainak megromlását is, melyről a vizsgált településeken is több esetben beszámoltak. A nyest fő táplálékát a falvakban és a külterületi mezőgaz-

dasági üzemekben is kis tömegű, főként talajszinten élő és élőhely generalista állatfajok jelentették. A prédaválasztásban nem voltak olyan jellegzetes élőhely típustól függő különbségek, mint amit Fonó és a falu mezőgazdasági művelés alatt álló környezetében végzett összehasonlító vizsgálatban tapasztaltam (LANSZKI 2003).

Összességében, hullaték és gyomortartalom vizsgálatokra alapozva leírtuk a hazai falvakban és mezőgazdasági művelés alatt álló területeken élő nyestek táplálékmintázatait. Megállapítható, hogy a hazai nyestek étrendje nemcsak fajokban gazdag (összesen 82 különböző állat és 33 növényi táplálék taxon fordult benne elő), hanem a lehetséges 13 fő táplálék típus közül a földigiliszták kivételével az összes többi megtalálható az étrendjében. Táplálék generalista, omnivor faj. Az opportunistá fajokra jellemzően, kiválóan alkalmazkodik az évszakonként és területenként, vagy élőhely típusonként eltérő táplálékforrásokhoz. Olyan mértékű évtől és évszaktól függő táplálékváltás azonban nem jellemző rá, mint például a borzra. Táplálékszerzését nagyfokú rugalmasság jellemzi. Csak rendhagyó körülmények között fordul elő, hogy táplálkozási niche-e leszűkül, és étrendjében egyetlen táplálék típus válik kiemelkedően fontossá. Ez, például hosszú telet követően, nagyon alacsony kisemlős sűrűség esetén fordulhat elő, amikor a nyest akár szélsőséges madárfogyasztóvá is válhat. Területtől és évszaktól függően nagyok a különbségek az elsődleges és másodlagos táplálékaiban. Leggyakrabban növényeket, főként a gyümölcsöket fogyaszt, és legtöbbször 2-3 táplálék típus többé-kevésbé hasonlóan nagy arányban szerepel az étrendjében. Számottevő a kártevő rágcsálókra irányuló predációja, ill. főként lakott területeken gyakori a madár- és a háziállat fogyasztása is. A háziállatok maradványainak egy része azonban konyhai szemétből származik. Településeken való gyakori előfordulása miatt az ott élő nyestre nagyobb figyelem irányul.

5.7. Hermelin

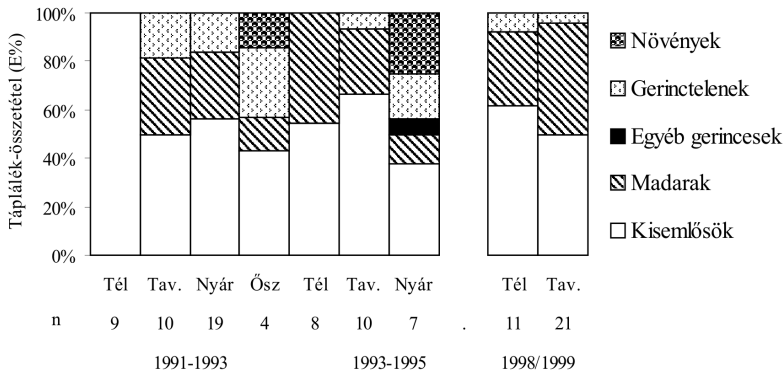
a) Táplálékmintázat mezőgazdasági művelés alatt álló területen

A hermelin táplálkozási szokásait 1991 és 1995 között a *Fonói halastó* északnyugati mozaikos erdő, szántóföld, vadföld, kaszálórét, magassásos és bokorfűz élőhely-együttesében vizsgáltuk. Ezt követően a terület degradációjával (a halastó- és a vadföld gazdálkodás megszűnésével együtt járó elgyomosodással) a megfigyelések és a fajra utaló nyomjelek (pl. LOCKIE 1961, NÁHLIK 1990) megszűntek. A hermelin újbóli jelenlétét 1998-tól észleltük a tóparti cseres-tölgyes erdő szegélyzónájában. Az 1991 és 1995 közötti időszakban összesen 67, az 1998-1999-es időszakban további 32, összesen 99 hermelin hullaték mintát gyűjtöttünk vizsgálatra.

A Fonó körzetében élő hermelin leggyakoribb tápláléka minden évszakban kisemlősökből állt (63. ábra), fogyasztásuk átlaga éves szinten 54,6% volt (58. melléklet). A kisemlősökön belül leggyakoribb zsákmányt a pocok (főként *Microtus*) fajok jelentették, de mellettük számottevőek voltak még az erdei egerek is. Egyéb rágcsálók, továbbá vakond és cickányfélék alkalmilag fordultak elő az étrendjében (58. melléklet). A kisemlősöket télen zsákmányolta leggyakrabban (átlagosan 67,7%), ezután jelentőségük fokozatosan csökkent a nyári-őszi időszakig (átlagosan 46,1%, 63. és 64. ábra). A téli időszakban jelentősebb volt az erdei egerek fogyasztása, míg az év többi időszakában, a kisemlős táplálékban a pocok fajok domináltak. Mezei nyúl egy esetben, a téli időszakban szerepelt táplálékként. A hermelin étrendjében másodlagos fontosságúak a kistestű énekesmadarak voltak. Ezek fogyasztása számottevő volt télen (26,5%) és a nyári-őszi

időszakban is (19,3%), de különösen tavasszal jelentették a hermelin gyakori (30,9%) táplálékát (58. melléklet, 64. ábra). Tavasszal tojásfogyasztást is kimutattunk. Alkalmilag tapasztaltuk vizisikló, továbbá a tavaszi és a nyári-őszi időszakban gerinctelenek gyakori fogyasztását. A nyári-őszi mintákban alkalmilag előfordultak gyümölcsök és magvak is, amelyek egy része (pl. búza) a madarak emésztőrendszeréből is származhatott. A vizsgált hulladék minták alapján a hermelin háziállatot nem fogyasztott és nagytestű emlősök teteméből sem evett.

A Fonó körzetében, mozaikos, de alapvetően mezőgazdasági művelés alatt álló élőhely együttesben vizsgált hermelin étrendjében összesen 18 állat és 4 növényi táplálék taxont mutattunk ki.



63. ábra A hermelin évszakonkénti táplálék-összetételének alakulása Fonó körzetében (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 1999, 2002)

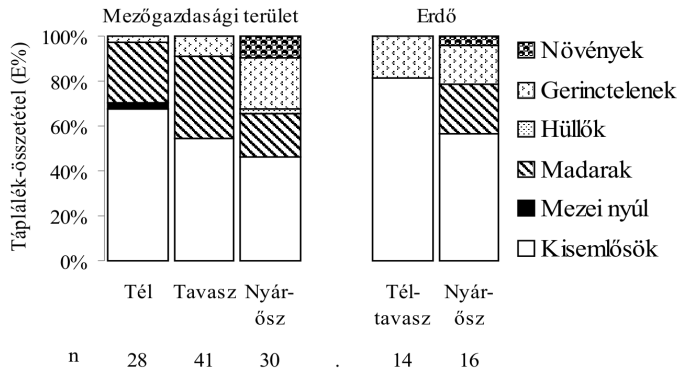
Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – hullatékszám.

A Fonó körzetében vizsgált hermelin táplálék-összetétele a 2-2-éves időszakokban nem tért el lényegesen ($\chi^2_8=13,60$, $P=0,092$), az évszakok közötti különbség viszont szignifikánsnak bizonyult ($\chi^2_{12}=22,28$, $P<0,05$).

A Fonó körzetében élő hermelin standardizált táplálkozási niche-e viszonylag szűk volt (B_{sta} 0,20±0,12), nem különbözött lényegesen a három vizsgált periódusban (ANCOVA, $F_2=0,90$, $P=0,465$), de eltért az évszakok között ($F_1=19,65$, $P<0,01$).

b) Táplálékminőség az erdőben

A Lankóci erdőben élő hermelin táplálék-összetételét az alacsony mintaszám miatt két összevont időszakban értékeltük. A hermelin elsődleges tápláléka mindkét időszakban kisemlősökből állt (átlag, E%: 66,7%, B%: 89,2%, 64. ábra, 59. melléklet). Gyakorisági számítás és biomassa részesedés alapján is a mezei pocok volt a legfontosabb préda faja. Emellett a hermelin gyakran fogyasztott erdei egér fajokat (különösen a téli-tavaszi időszakban) és erdei pockot (különösen a nyári-őszi időszakban), továbbá cickányféléket is. A nyári-őszi időszakban, a téli-tavaszi periódussal összehasonlítva, csökkent a kisemlősök fogyasztása, és nőtt a többi táplálék taxon jelentősége (64. ábra). Míg télen a kisemlősök mellett gerinctelen fajok (pl. bogarak és darazsak) kis biomassa részesedéssel szerepeltek táplálékként, addig a nyári-őszi időszakban ezek helyét számottevőbb mértékben a madarak vették át (64. ábra, 59. melléklet). A Lankóci erdőben a hermelin tojásfogyasztása a kistestű madarak fogyasztásánál jelentősebbnek bizonyult (14%).



64. ábra A hermelin összegzett évszakos táplálék-összetétele mezőgazdasági művelés alatt álló és erdei területen

(adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2002, LANSZKI és HORVÁTH 2005)

Megjegyzés: Fonó körzete és Lankóci erdő, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – hullatékszám.

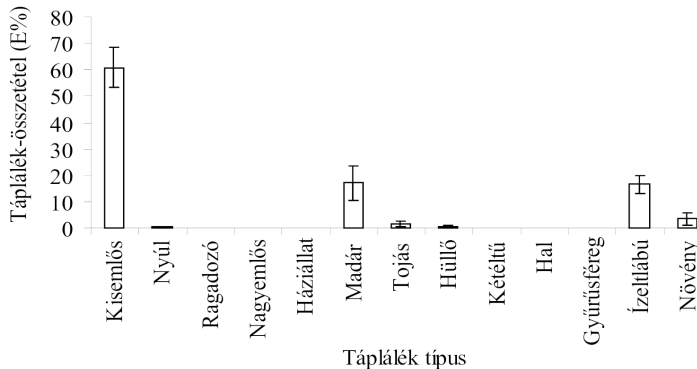
A Lankóci erdőben élő hermelin étrendjében két év alatt mindössze 11 állat és 1 növényi táplálék taxont mutattunk ki.

A hermelin táplálkozási niche-e nagyon szűk volt, értéke a nyári-őszi időszakban magasabbnak (B_{sta} , 0,10), a tél-tavaszi időszakban viszont, a nagyarányú kisemlős fogyasztás miatt, rendkívül szűknek bizonyult (B_{sta} , <0,01).

c) A hermelin összegzett táplálékmintázata

Általános étrend

A hermelinek nagyon kevés táplálék típusból fogyasztottak, étrendjüket a kisemlősök túlsúlya jellemezte. A Fonó körzetében, mozaikos mezőgazdasági területen élő hermelin a Lankóci erdőben élő hermelinhez képest bár gyakrabban fogyasztott madarakat (27,1%, vs. 9,6%), és ritkábban kisemlősöket (66,7%, vs. 55,0%, 64. ábra, 58. és 59. melléklet), a táplálék-összetételekben tapasztalt különbség az élőhely típusától függően mégsem volt szignifikáns ($\chi^2_6=6,60$, $P=0,359$). Jellemzően, a téli időszakhoz képest tavasszal nőtt a madárfogyasztás, és a téli-tavaszi időszakhoz képest a nyári-őszi idő-



65. ábra: A hermelin általános táplálékmintázata Magyarországon (átlag±SE)

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, hulladék vizsgálati adatok alapján.

szakban csökkent a kisemlősök és emelkedett a gerinctelenek fogyasztási gyakorisága (63. és 64. ábra).

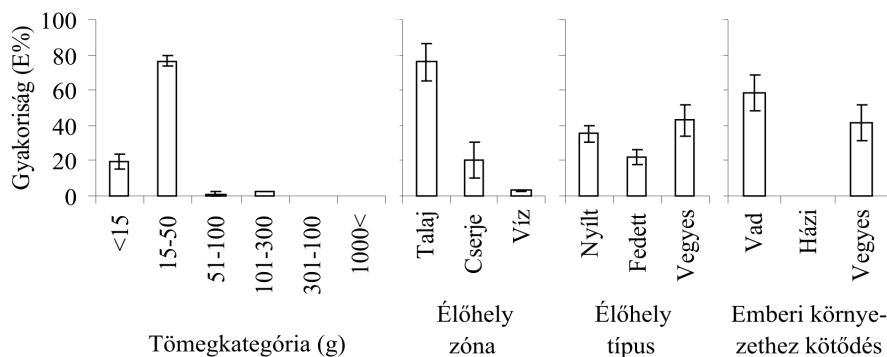
Összegezve, a hazai hermelinek a lehetséges 13 fő táplálék típus közül mindössze hétből táplálkoztak (65. ábra), ráadásul ezek közül is csak egy, a kisemlősök csoportja szerepelt az étrendben meghatározó gyakorisággal (60,9%). Ezt követték a madarak (18,4%, amiből a madártojás 1,4%) és az ízeltlábúak (16,5%). A fennmaradó táplálék típusok fogyasztási gyakorisága együttesen mindössze 4,2%-ot tett ki.

Táplálkozási niche-szélesség

A hazai hermelinek táplálkozási niche-szélessége a 13 fő táplálék taxonra alapozott számítás szerint nagyon szűk volt (B_{sta} , $0,11 \pm 0,02$). A területtől függő különbség csak marginálisan volt szignifikáns ($t_1=11,00$, $P=0,058$).

Zsákmányválasztás

A hermelinek zsákmányállatainak döntő többsége 50 g-nál kisebb testtömegű volt (66. ábra, Fonó körzetében: 94,1%, a Lankóci erdőben: 97,4%). Ennél nagyobb fajokat, pl. vakondot, vízipockot, mezei nyulat, vízisiklót a hermelinek csak ritkán választottak. A fogyasztott zsákmányállatok tömege szerinti eloszlások közötti területtől (és egyben élőhely típustól) függő különbség nem volt szignifikáns ($\chi^2_3=2,14$, $P=0,543$). A hullaték mintákban szereplő zsákmányállatok nagyobb része talajszinten élt (66. ábra, Fonó körzetében: 65,4%, a Lankóci erdőben: 86,8%). Területtől (élőhely típustól) függően a préda fajok zónája szerinti eloszlások között a különbség jelentős volt ($\chi^2_2=6,69$, $P<0,05$), a hermelin a Lankóci erdőben talajszinten élő, Fonó körzetében bokrokban és fákon élő fajokat (30,9%) választott gyakrabban (58. melléklet). Vizes élőhelyek előfordulása ellenére vizes élőhelyhez kötődő fajok mindkét területen ritkán (3,7%, ill. 2,6%) szerepeltek a hullaték mintákban. A fogyasztott zsákmányállatok jelentős része élőhely generalista faj volt (66. ábra, Fonó körzetében: 51,5%, a Lankóci erdőben: 34,2%). A fennmaradó táplálék fajok nagyobb része nyílt élőhelyeken (30,9%, ill. 39,5%), kisebb része fás szárú növényzettel borított élőhelyeken élt mindkét területen (17,6%, ill. 26,3%). A területtől (élőhely típustól) függő különbség a fogyasztott zsákmányállatok élőhely típusa szerinti eloszlásokban nem volt jelentős ($\chi^2_2=3,67$, $P=0,160$). A hermelin vagy vadon élő állatokat (66. ábra, Fonó körzetében: 48,5%, a Lankóci erdőben: 68,4%), vagy vadon és emberi környezetben egyaránt előforduló fajokat választott. Kifejezetten emberi környezethez kötődő zsákmányállatok egyik területen sem szerepeltek a táplá-



66. ábra: A hermelin táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (átlag \pm SE)

lékban. A területtől (és élőhely típustól) függő különbség jelentős volt ($\chi^2_1=4,72$, $P<0,05$).

d) Megvitatás

Megállapítható, hogy a hazai hermelinek legfontosabb táplálékát mozaikos mezőgazdasági területen és erdei környezetben egyaránt kisemlősök jelentik; alapvetően kisemlős specialista ragadozó fajunknak tekinthetjük. Vizsgálataink szerint a hermelinek számára a pockok fontosabb zsákmány fajok, mint az egerek. Más vizsgálatokban (DEBROT et al. 1984, KING 1990, JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998, McDONALD 2002, 11. melléklet) is azt tapasztalták, hogy a hermelinek fő táplálékai a kisemlősök, azon belül elsősorban a *Microtus* fajok, vagy az erdei pocok. Az erdőhöz közeli nyílt területeken élő mezei pocok, főként a gradációs periódusában jelentős elmozdulásai, továbbá a zsákmányállatok sűrűségeloszlását követő hermelin változó mozgásmintázata is hatással lehetett arra, hogy a Lankóci erdőben általunk vizsgált hermelin táplálékában viszonylag gyakran fordultak elő nyílt területekhez kötődő préda fajok is. Azokon a területeken, ahol a rágcsálók létszáma ciklikus, szoros kapcsolat áll fenn a rágcsálók és a kisragadozók (menyét, hermelin) sűrűsége között (pl. GOSZCZYNSKI 1977, TAPPER 1976). Ezek a viszonylag rövid élettartamú kisragadozók táplálkozási szokásaikban és szaporodásukban igazodnak a rendelkezésre álló forrásokhoz, például a kistrágcsálókban szűkösebb, vagy bőségesebb időszakokhoz (ERLINGE 1977, 1983, King 1990).

A hazai vizsgálataink azt mutatják, hogy a kisemlősök aránya télen volt a legnagyobb, majd a nyári-őszi időszakig fokozatosan csökkent. Ezzel együtt a madarak (és tojások), valamint a gerinctelenek szerepe nőtt a táplálkozásban, és alkalmilag előfordult hullók és növények fogyasztása is. Biomassza számítás alapján, nálunk a kistestű madarak jelentik a hermelin másodlagosan fontos táplálékát, de ezek szerepe messze elmarad a kisemlősöké mellett. Az irodalomban az elsődleges és másodlagos táplálékok nagy változatossága lelhető fel (11. melléklet). A külföldi vizsgálatok (pl. ERLINGE 1983, DEBROT et al. 1984) rámutatnak a vizes élőhelyekhez kötődő zsákmány fajok (pl. vízipocok) gyakori zsákmányul ejtésére, de ezt a hazai vizsgálatokban nem tapasztaltuk. Bár mindkét vizsgálati területünkön előfordultak vizes élőhelyek, tapasztalatunk szerint a hermelinek zsákmány fajainak döntő többsége talajszinten élő szárazföldi faj volt, ezek mellett a fákon és cserjéken élő zsákmányállatok fogyasztása volt még számottevő.

A hazai, valamint a külföldi vizsgálatok jelentős része szerint is a hermelin fő zsákmányát saját testtömegénél kisebb, vagy ahhoz hasonló állatok jelentik. Ugyanakkor, a miénktől lényegesen eltérő eredményt kaptak egyes brit vizsgálatokban (11. melléklet), ahol csapdázott, vagy elpusztultan talált hermelinek gyomortartalmát elemezték. Például TAPPER (1976) apróvadas, dombvidéki, mezőgazdasági művelés alatt álló területeken végzett vizsgálata szerint a hermelin nyár eleji táplálékában meghatározó a nyúl (56%, üregi- és mezei nyúl egyaránt), emellett jelentős volt még a kistestű madarak (19%) és a tyúkalakúak (7%) fogyasztása, ami a predátor és a préda testtömeg arány miatt is figyelemre méltó. Nagyarányú kora nyári süldönyúl (főként üregi nyúl), illetve nyúlfióka fogyasztást tapasztalt DAY (1968), és más brit szerzők is (pl. PRINGLE 1982, McDONALD et al. 2000). A nyúllakúak mellett vadgazdálkodási és természetvédelmi szempontból szintén fontos tyúkalakúak és kistestű madarak is előfordultak a táplálékában. HEWSON és HEALING (1971) a Nagy-Britanniában előforduló ragadozó emlősöket (a kis- és közepes testű menyétfélék mellett a borzot, a vidrát, a vadmacskát, a vörös rókát) alapul véve kiszámították a legnagyobb ténylegesen elejtett préda faj és a ragadozó testtömege közötti arányokat. Arra a megállapításra jutottak, hogy a hermelin esetében ez az érték 8,75, ahol a hermelin hímek tömegét átlagosan 0,32 kg-nak, a havasi nyulét (*Lepus*

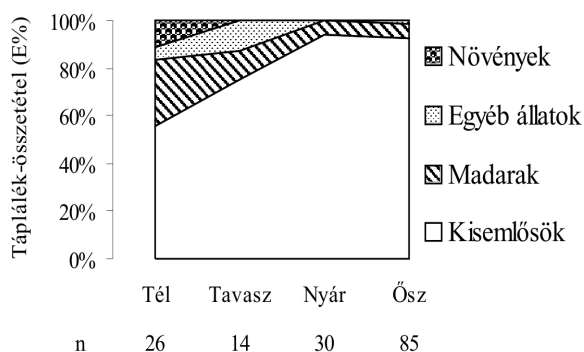
timidus) 2,8 kg-nak vették. A vizsgálatba vont fajok között ez az arány mégis „csak” a dobogó második helyére elegendő, a hermelint ugyanis a legkisebb ragadozó, a menyét (a hímivar) megelőzi, esetében a hányados értéke 14,17.

Összességében, a hermelin táplálékában mindössze hét táplálék típusba tartoztak fajok, de ezek közül is csak egy, a kismelős fogyasztás volt kiugróan gyakori. Nagyon szűk táplálkozási niche-e és táplálékspektruma (összesen 18 kimutatott állat és 4 növényi táplálék taxon) jól jelzi, hogy táplálékspecialista ragadozó. A hermelin képes alkalmazkodni a különböző élőhelyek adottságaihoz, amit a faj széles elterjedése, a kiváló rejtőzködő képessége, valamint a vadászati stratégiáinak a változatossága is jelez. A jó alkalmazkodóképességének ellentmond a Fonói területen végzett kisléptékű vizsgálatunk eredménye, ahol a táplálkozási niche-e az élőhelyváltozást követően sem változott (szűk maradt). A számára fontos természetközeli, vagy extenzív módon megművelt területek degradációjával (LANSZKI et al. 1999) a hermelin jelenlétét évekig nem tudtuk bizonyítani és csak a hagyományos gazdálkodási módok (haltermelés, kaszálás) visszaállítása után jelent meg, illetve vált ismét megfigyelhetővé a területen (LANSZKI 2002). A nálunk tapasztalható speciális élőhely igénye, inkább a vizes élőhelyekhez való kötődése, és táplálkozási sajátosságai alapján élőhely indikátor fajnak tekinthető. Bár hazai mezőgazdasági művelés alatt álló és erdei területen is végzett vizsgálataink alapján leírtuk a faj táplálékmintázatát, a hermelin táplálkozási szokásainak jobb megismerése érdekében további vizsgálatok szükségesek.

5.8. Eurázsiai menyét

Táplálékmintázat

Az ország három régiójából származó összesen 155 menyét gyomrában (60. melléklet) található táplálékmaradványok alapján tapasztalt országrészek közötti táplálék-összetételbeli különbség nem volt szignifikáns (Chi-négyzet próba, $\chi^2_8=3,47$, $P=0,90$). A menyét domináns táplálékát kismelősök jelentették (átlag: 84,7%, 60. melléklet), amelyek fogyasztási aránya szignifikánsan nőtt ($\chi^2_{12}=33,81$, $P<0,001$) téltől (55,6%) a nyá-



67. ábra: A menyét összegzett évszakos táplálék-összetétele Magyarországon (adatok: LANSZKI és HELTAI 2007)

Megjegyzés: 1999-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – gyomrok száma.

ri-őszi időszakig (92,9-93,8%, 67. ábra). Hasonló évszakos kisemlős fogyasztási tendenciát tapasztaltak Nagy-Britanniában végzett vizsgálatban is (MCDONALD et al. 2000). A legfontosabb pocok (*Microtus*) fajok mellett, gyakran táplálkozott erdeieger fajokkal is. A *Microtus* fajok gyakori fogyasztása miatt a hazai menyétek táplálkozása közelebb áll az agrárterületeken élő menyétek (TAPPER 1979, KING 1990, SIDOROVICH 1997, MCDONALD et al. 2000), mint az erdei területeken élő, inkább erdei pockot fogyasztó (SIDOROVICH 1997, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) fajtársaik táplálékminőségéhez. A magyarországi síkvidéki területek egy részén gyakori rágszálónak a mezei hőszőgnek a maradványait egy mintában találtuk meg. Ritkán cickányféléket, vándorpatkányt és mogyorós pelét is fogyasztott. Nyúlalakúak, a Lengyelországban (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) vagy Fehéroroszországban (SIDOROVICH 1997) tapasztaltakhoz hasonlóan nem szerepeltek a hazai mintákban sem, ugyanakkor például Nagy-Britanniában a menyét gyakori üregi nyúl fogyasztásáról több tanulmányban is beszámoltak (60. melléklet).

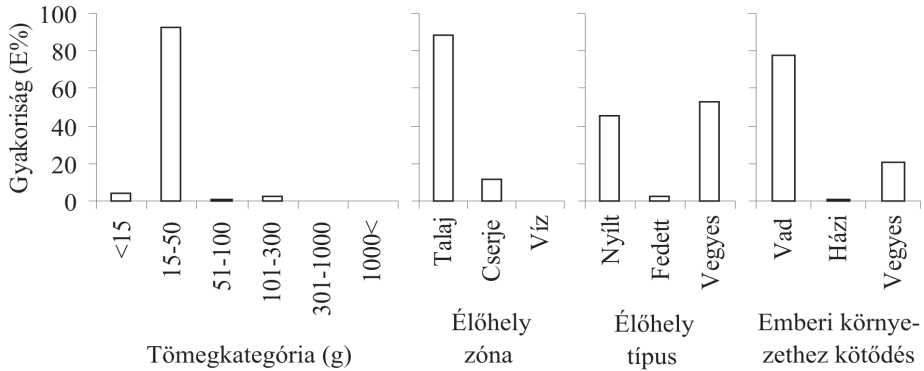
Tojásfogyasztás a legtöbb tanulmánnyal (TAPPER 1979, KING 1989, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, MCDONALD et al. 2000) ellentétben nem volt kimutatható. A menyét másodlagosan fontos táplálékát madarak jelentették (60. melléklet), amely legközelebb TAPPER (1979) tapasztalatához áll, bár nálunk főként kistestű énekesmadarak fogyasztása volt jellemző, közepes testmretű madarak ritkán fordultak elő az étrendben. A madárfogyasztás (67. ábra) fokozatosan csökkent a legmagasabb téli értékről (27,8%) őszig (5,4%). Darázs fogyasztást (feltehetően az aktuálisan fogyasztott madár táplálékaként) télen, gyík fogyasztást tavasszal, meghatározhatatlan eredetű vér fogyasztását őszi mintából mutattunk ki. Más vizsgálatok szerint kétéltűeket (SIDOROVICH 1997, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, MCDONALD et al. 2000) és hullóket, főként gyíkokat (TAPPER 1979, KING et al. 1996, MCDONALD et al. 2000) ritkán, de szintén ejtettek zsákmányul menyétek. Háziállatokat nem találtunk a vizsgált gyomrokban. A növényi táplálék alárendelt szerepét jelzi az, hogy fűfélék fogyasztása csak téli időszakban fordult elő.

A 155 menyét gyomorban mindössze 12 különböző állat és 1 növényi táplálék taxon fordult elő. A gyomorban mért legnagyobb mennyiségű táplálék 12,4 g volt.

A menyét táplálék-összetétele télen és tavasszal hasonló volt ($\chi^2_4=4,48$, $P=0,344$), ugyanígy a nyári és őszi időszakban is ($\chi^2_1=0,15$, $P=0,903$), az évszak párok közötti különbség szignifikánsnak bizonyult ($\chi^2_4=18,94$, $P<0,001$).

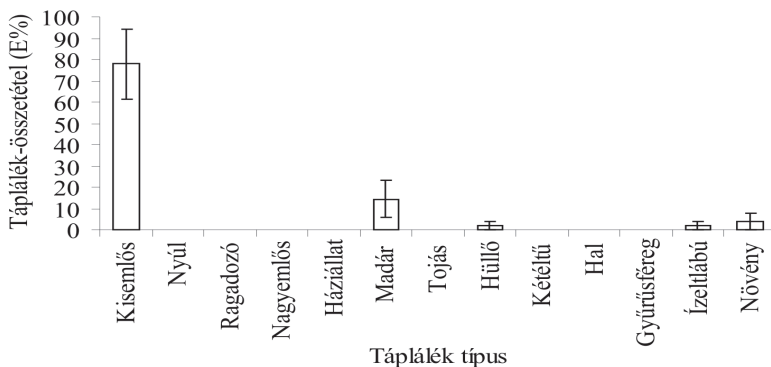
A menyét standardizált táplálkozási niche-e a 13 fő táplálék taxonra alapozott számítás alapján nagyon szűk volt (B_{sta} , $0,07\pm 0,03$, évszakos átlag \pm SE), tendenciózusan csökkent téltől (0,30) őszig (0,02).

A menyét fogyasztott zsákmányállat fajai szinte mind kisméretűek (<50 g) voltak; azon belül, alapvetően 15-50 g tömegtartományba tartozó állatokat választott leggyakrabban (92,6%, 68. ábra). A fogyasztott préda fajok nagy része (88,4%) talajszinten (68. ábra), kisebb része bokrokon és fákon élt, vízhez kötődő préda pedig nem is fordult elő a vizsgált mintákban. A fogyasztott zsákmányállatok fele (52,6%) élőhely generalista faj volt, a fennmaradó rész döntően nyílt területekhez, és mindössze 2%-a kötődött fás szárú növényzettel borított élőhelyekhez (68. ábra). A hermelin döntő mértékben (77,9%) vadon él, a fennmaradó rész többségében vadon és emberi környezetben egyaránt előforduló állatokat választott zsákmányul. A zsákmány fajok mindössze 1%-a (vándorpatkány) kötődött emberi környezethez (68. ábra).



68. ábra: A menyét táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján

Összességében, a hazai menyétek préda fajai számára könnyen elejthető kisméretű, teresztris, nyílt területekhez kötődő, vadon élő fajok voltak. A menyétek étrendjében mindössze öt fő táplálék típusba tartoztak fajok (69. ábra). Közülük egyetlen, a kisméltők fogyasztása volt kiugróan gyakori (78,0%). Ezt követték a kistestű madarak (14,4%), és a fennmaradó három kategóriába (hüllők, ízeltlábúak és növények) sorolt fajok a teljes tápláléknak mindössze 7,7%-át tették ki. Nagyon szűk táplálékosztályos niche-e és fajokban szegény táplálék listája jól alátámasztják azt, hogy a menyét táplálék specialista faj, legalábbis képes a táplálékforrások szűk sávjának hasznosítására. Bár gyomortartalom vizsgálatra alapozva leírtuk a hazai menyétek táplálék-mintázatát, de szükségese-k lennének további, például különböző élőhely típuson végzett célzott terepi vizsgálatok.



69. ábra: A menyét általános táplálék-mintázata Magyarországon (átlag±SE)

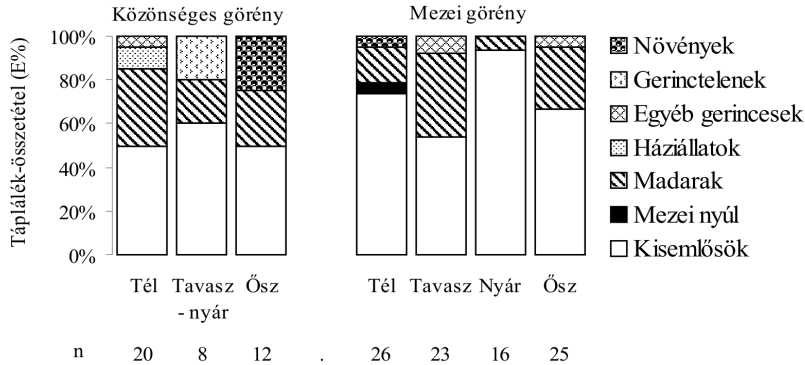
Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, gyomortartalom vizsgálati adatok alapján.

5.9. Közönséges görény és mezei görény

a) Általános táplálékminiatzatok

Gyomor minták elemzése alapján, a *közönséges görény* elsődleges táplálékát kisemlősök alkották (61. melléklet), fogyasztási arányuk kiegyenlített volt az évszakok között (50,0-60,0%, 70. ábra). A legfontosabb zsákmányát jelentő pocok fajok (főként mezei pocok) mellett különösen ősszel és télen gyakran ejtett zsákmányul erdeieger fajokat és hörcsögöt. A táplálék harmadát madarak - jellemzően kistestű énekesmadarak - alkották, amelyek fogyasztási gyakorisága télen volt a legnagyobb (35,0%). Háziállatok és hal télen, gerinctelenek, főként bogár lárvák tavasszal, és növények ősszel szerepeltek gyakrabban a közönséges görény étrendjében (70. ábra). A fő táplálék típusok fogyasztásának évszakok (tél, tavasz-ősz) közötti eltérései nem voltak jelentősek ($\chi^2_5=6,96$, $P=0,224$).

A 44 közönséges görény gyomorban összesen 10 különböző állat és 1 növényi táplálék taxont mutattunk ki.



70. ábra A közönséges görény és a mezei görény összegzett évszakos táplálék-összetétele Magyarországon (adatok: Lanszki és Heltai 2007)

Megjegyzés: 1999-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – gyomorok száma.

A *mezei görény* elsődleges táplálékát szintén kisemlősök jelentették (61. melléklet, 70. ábra), fogyasztási gyakoriságuk legalacsonyabb tavasszal (53,8%) és legmagasabb nyáron volt (93,3%). Kisemlősökön belül legjelentősebb préda faj minden évszakban a mezei pocok és a hörcsög volt. A közönséges, kis testmértű rágcsálók fogyasztásához az ürge tavaszi és őszi, valamint a vándorpatkány őszi fogyasztása hozzáadódott. Mezei nyúl fogyasztást télen mutattunk ki (5,3%). A madarak (főként kistestű énekesmadarak) zsákmányolása tavasszal (38,5%) és ősszel (28,6%) volt számottevő. Egyéb táplálékfélések ritkán szerepeltek a mezei görény étrendjében. A fő táplálék típusok fogyasztásának évszakos eltérései nem voltak jelentősek ($\chi^2_{12}=12,96$, $P=0,372$).

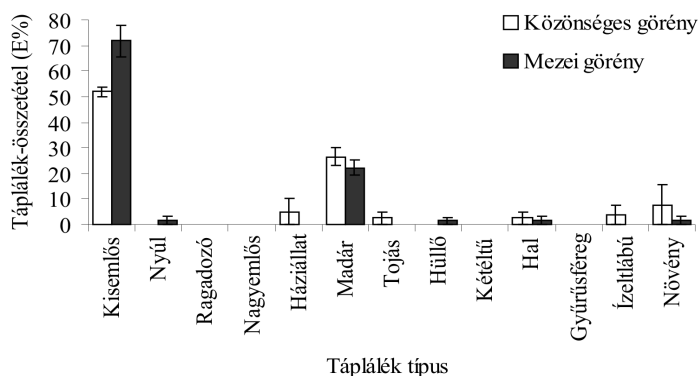
A 95 mezei görény gyomorban összesen 13 különböző állat és 1 növényi táplálék taxon fordult elő.

b) A két görény faj összegzett táplálékminiózata

Általános éttrend

A közönséges görény a lehetséges 13 fő táplálék típusból mindössze hétből táplálkozott (71. ábra). Ezek közül a kismölösök szerepe volt meghatározó, amelyek a táplálékának több mint a felét tették ki (51,9%). Ezt követték a madarak (26,6%), majd lényegesen ritkább előfordulással a növények (7,7%), és a háziállatok (5,5%). A többi táplálék típus (ízeltlábúak, madártójas és halak) szerepe alárendelt volt, fogyasztásuk összesített aránya 8,9%-ot tett ki.

A mezei görény éttrendjében a lehetséges 13-ból mindössze hat táplálék típus szerepelt (71. ábra). Ezek közül egy, a kismölösök fogyasztása kiemelkedően magasnak bizonyult (71,7%). Emellett a madárfogyasztás volt még számottevő (22,2%). Az összes többi fogyasztott táplálékféleség (nyúl, hullók, halak és növények) összesített részaránya mindössze 6,2%-ot tett ki a mezei görény éttrendjében.



71. ábra: A közönséges görény és a mezei görény általános táplálékminiózata Magyarországon (átlag±SE)

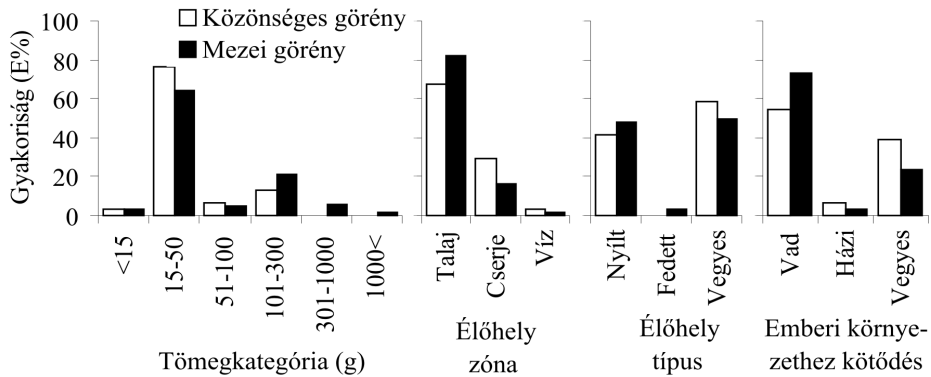
Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, gyomortartalom vizsgálati adatok alapján.

A két faj általános táplálék-összetétele között bár egyes jellemzők alapján biológiailag számottevő eltéréseket tapasztaltunk (pl. háziállat-, hörcsögfogyasztás), de a fajok közötti különbség statisztikailag nem volt alátámasztható sem az eredeti közleményben (LANSZKI és HELTAI 2007) szereplő hét táplálékcsoport eloszlásaiban (Chi-négyzet próba, $\chi^2_6=11,42$, $P=0,076$), sem a 13 fő táplálék típusra alapozott eloszlásvizsgálat szerint ($\chi^2_{22}=26,76$, $P=0,221$).

Különösen a mezei görény standardizált táplálkozási niche-e bizonyult szűknek (B_{sta} : közönséges görény: 0,25, mezei görény: 0,10). A két faj közötti számított táplálkozási niche-átfedés nagymértékű volt (75,4%).

Zsákmányválasztás

A közönséges görény és a mezei görény egyaránt jellemzően 50 g-nál kisebb tömegű állatokkal táplálkozott (72. ábra). A fogyasztott zsákmányállatok tömegkategóriája szerinti eloszlások nem különböztek szignifikánsan (Chi-négyzet próba, $\chi^2_4=2,02$, $P=0,732$). Mindkét faj főként talajszinten élő préda fajokat választott, alárendelt volt a bokrokon és fákon élő és ritka a vizes élőhelyekhez kötődő zsákmányállatok fogyasztása. A préda fajok jellemző élőhely zónája szerinti különbség nem volt jelentős ($\chi^2_4=3,30$, $P=0,192$).



72. ábra: A közönséges görény és a mezei görény táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján

Szintén nem találtunk lényeges különbséget a préda fajok élőhely típusa szerinti eloszlások vizsgálatakor sem ($\chi^2_2=1,39$, $P=0,500$). Minkét görény faj jellemzően nyílt területeken él, valamint élőhely generalista állatfajokkal táplálkozott; bokros, erdős területekhez kötődő prédát csak a mezei görény választott. Lényeges fajok közötti különbséget egyedül a zsákmány fajok emberi környezethez való kötődése szerinti eloszlásokban tapasztaltunk ($\chi^2_2=11,64$, $P<0,01$). A mezei görény a közönséges görénytől lényegesen gyakrabban (73,1%, ill. 37,5%) fogyasztott vadon élő zsákmányállatokat. Mindkét görény faj táplálékában ritkán szerepeltek emberi környezethez kötődő zsákmányállatok. A közönséges görény a mezei görénytől gyakrabban (38,7%, ill. 23,9%) fogyasztott élőhely generalista fajokat.

c) Megvitatás

A külföldi vizsgálatok egymástól is eltérő környezeti adottságú területeken zajlottak, ebből adódóan a közönséges görény táplálék-összetételei helyszínenként is lényegesen különböztek, és eltértek a mi vizsgálatunk eredményeitől. Az egyik fő különbség, hogy a magyarországi mintákból nem mutattunk ki kételtű predációt. Más vizsgálatok (13. melléklet) szerint a békák különösen a nyugalmi és a szaporodási időszakban a közönséges görénynek fontos táplálékai. A görény ugyanis nagyfokú specializációt mutat a békák zsákmányul ejtésére (WEBER 1989), mert könnyebben fogja meg a békákat, mint a kismélsőket. Vizes élőhelyeken, tavasszal, a kételtűek szaporodási időszakában ezek a fő zsákmányállatai is lehetnek (LODÉ 1996, 2000). Lodé vizsgálati területein az emlős-táplálék döntő részben kismélsőkből állt, a mezei nyúl részaránya nyáron és ősszel emelkedett meg (17-18%), télen nem, ősszel 2%-ban fordult elő a táplálékban; a madarak részaránya pedig 10% alatt maradt. Lengyelországi erdei területen végzett vizsgálat szerint (JEDRZEJEWSKI et al. 1993, JEDRZEJEWSKA és JEDRZEJEWSKI 1998), a közönséges görény téli időszakban elsősorban békákat (*Rana* fajok, 70-98%) zsákmányolt, és ezek szerepe az év többi időszakában is számottevő maradt. A mi eredményeinkhez részben hasonlóan, BAGHLI et al. (2002) mozaikos jellegű élőhelyen azt tapasztalták, hogy a közönséges görény táplálékának a nagy része kismélsőkből áll nyáron (50%) és télen (83%) is.

Egyes vizsgálatoktól (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, LODÉ 2000, SCHRÖPFER et al. 2000) eltérően, a rendelkezésünkre álló közönséges görény minták alapján nem tapasztaltuk vadászható apróvadfajok, így nyúlféle és fácán fogyasztását. Ugyanakkor a mezei görény gyomrokban mezei nyúl és fácán alkalmanként előfordult. SCHRÖPFER et al. (2000) hosszú távú (64 év adatain alapuló) elemzése szerint úgy tűnik, hogy a nyílt agrárterületeken élő közönséges görény állománya közvetlenül függ az üregi nyúl állomány-sűrűségétől, így közvetve az időjárás tényezőktől is. A ragadozó és a zsákmány közötti kapcsolatra ciklikusság jellemző, a ciklushossz e vizsgálat szerint 15-16 évre tehető.

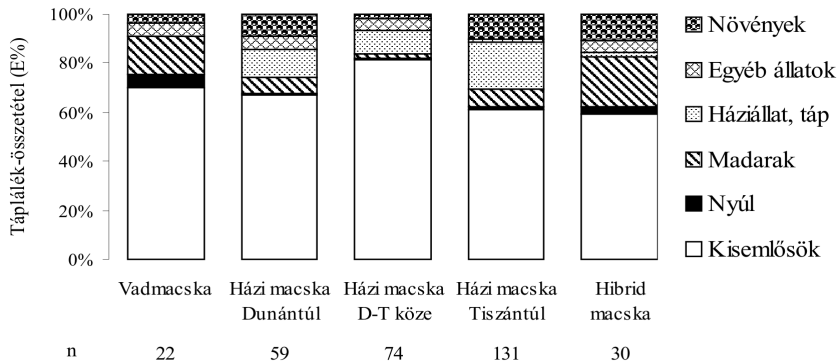
A két görény faj éttrendje hasonlóan bizonyult, csak néhány tulajdonságban találtunk különbséget. Lényeges különbség, hogy az ember közelségét jelző (emberi környezethez kötődő) táplálékfeleségek (pl. baromfitojás, disznóvági maradék) a közönséges görény táplálékában fordultak elő. A két görény faj éttrendje a fogyasztott állatok emberi környezethez való kötődése szerint különbözött lényegesen. A közönséges görény a táplálékát tojással, gyíkkal, kígyóval, hallal, gerinctelenekkel, döghússal, gyümölcsökkel és egyéb növényi táplálékkal is kiegészítheti (pl. JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, SIDOROVICH 1997, 13. melléklet). Ezek közül néhányat mi is kimutattunk a hazai mintákból. A mezei görény bár zsákmányolt ürget, de feltehetően a hazai ürgeállomány megfogyatkozása (BIHARI et al. 2007) miatt alakult alacsony szinten annak fogyasztása. Ugyanakkor a helyenként és időszakosan még gyakori mezei hörcsög (BIHARI et al. 2008) fogyasztása számottevő volt a mezei görény részéről. A téli hörcsögfogyasztás azt jelzi, hogy a telelő hörcsögöket ássák ki.

Összességében, a közönséges görény esetében hazai, a mezei görény esetében európai léptékben is hiánypótlók a kapott adatok. A közönséges görény és a mezei görény táplálék-összetétele hasonló, a táplálkozási niche-átfedés a jelentős kisemlős készlet mellett nagymértékű, ezért a feltételezett táplálkozási különbségeket nem, vagy csak részben erősíthettük meg. A fogyasztott zsákmányállataik jellemzően talajszinten élő, kisméretű fajok. A mezei görény több kisemlőt, míg a közönséges görény több házi, vagy emberi környezetből származó táplálékot és több madarat fogyaszt. Bár mindkét faj táplálkozási niche-e szűk, de a mezei görény szűkebb táplálkozási niche-e vadászati (és élőhely használati) specializációt jelez. A közönséges görény többféle élőhelyen, pl. településeken is előfordul. A helyi adottságoknak megfelelő táplálék specializációja mellett, a különböző európai régiókban végzett vizsgálatok azt jelzik, hogy sokkal inkább képes a vadászati stratégiáinak rugalmas változtatására. Az összehasonlítást nehezíti, hogy a mezei görény táplálkozásáról nagyon hiányos az irodalom. Bár a közönséges görény és a mezei görény táplálkozási szokásairól új ismereteket gyűjtöttünk, leírtuk a hazai táplálékmintázatukat, de mindkét faj, különösen a mezei görény esetén további terepi vizsgálatok szükségesek.

5.10. Vadmacska, elvadult házimacska és hibridjük

a) *Általános táplálékmintázatok*

A vadmacska elsődlegesen fontos táplálékai kisemlősök voltak (70,2%, 62. melléklet, 73. ábra). Az 1999 és 2003 között gyűjtött gyomor mintákban a leggyakoribb mezei pocok mellett erdei egér fajok szerepeltek még gyakran. A vadmacska számára másodlagosan fontos táplálékot a madarak jelentettek (15,8%, 62. melléklet). Közülük leggyakrabban kistestű énekesmadarakat zsákmányolt, de éttrendjében előfordult fácán és erdei szalonka is. A vadmacska, az elvadult házi macskához képest viszonylag gyakrabban



73. ábra: A vadmacska, az elvadult házi macska és hibridjük táplálék-összetétele Magyarországon (adatok: BIRÓ et al. 2005)

Megjegyzés: 1999-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – gyomrok száma.

evett nyúlféléket (5,3 %). A vadmacska gyomrokban házi macska két esetben (mindkettő tavasszal) és őz maradványa egy alkalommal (télén) fordult elő. Egyéb zsákmányállat, háziállat vagy ház körüli táplálék (konyhai maradék) egyáltalán nem szerepelt a vadmacska étrendjében. A növények közül alkalmilag fűféléket fogyasztott.

Az *elvadult házi macska* elsődlegesen fontos táplálékát mindhárom országrészben kisemlősök jelentették (Dunántúl: 66,9%, Duna-Tisza köze: 81,6% és Tiszántúl: 61,2%, 62. melléklet, 73. ábra). Leggyakoribb táplálék faj mindhárom országrészben a mezei pocok volt (33,1-40,4%). Emellett, országrésztől függően gyakori zsákmány fajok voltak még az erdei pocok (22,7%-ig), vagy az erdeiegerék (12,5-14,5%). Nem túl magas arányban házi egeret is kimutattunk a vizsgált gyomrokban, amelynek fogyasztási gyakorisága szűk határok között mozgott (6,5-7,7%). A kisemlősök között ritkán előfordult mezei hörsög, vándorpatkány, közönséges ürge és pontosabban nem meghatározható pele is. Mezei nyúl mindhárom országrészben szerepelt a házi macskák táplálékában, fogyasztási aránya nem volt kiemelkedő (0,6-1,8%). A madarak bár másodlagosan fontos zsákmányt jelentettek, fogyasztásuk nem volt gyakori (átlagosan 5,9%), országrészenként 1,7 és 8,4% között változott (62. melléklet). Közülük legfontosabb táplálékot általában a kistestű énekesmadarak jelentettek, de a Tiszántúlon a fácán bizonyult jelentősebb táplálék komponensnek. Háziállatokat (pl. baromfiféléket, baromfijóaszt és házi nyulat) prédaként és döggként mindhárom országrészben fogyasztottak az elvadult házi macskák (3,8-6,5%). Az étrendben ritkán (átlagosan 4,1%, 62. melléklet) találtunk házak körül fellelhető táplálékokat (macskának, kutyának kirakott konyhai maradékot, pl. hurkát), fogyasztásuk gyakoribb volt a Dunántúlon (6,7%) mint a másik két országrészben (3,3 és 3,6%). Az étrendben ritkán előfordultak egyéb gerincesek, pl. siklófélek, gyíkok és halak is. A gerinctelenek közül leggyakrabban a mezei tücsköt mutattuk ki. A növény-táplálékban (2,2-8,7%, országrészenként) ritkán szőlő, körte, zöldségfélék és pázsitfűfélék szerepeltek.

A *hibrid vadmacska* (továbbiakban hibrid macska) elsődlegesen fontos táplálékai kisemlősök voltak (59,4%, 62. melléklet, 73. ábra). A leggyakoribb zsákmányát pocok fajok, közülük is elsősorban a mezei pocok és az erdei pocok jelentették. Nyúlalakúak alkották a táplálék 3,1%-át, fogyasztásuk gyakorisága magasabb volt az elvadult házi macskáétól. Őzet egy gyomorból, a téli időszakban mutattunk ki, feltehetően dög- vagy zsigerfogyasztásból származott. A hibrid macska másodlagosan fontos táplálékát mada-

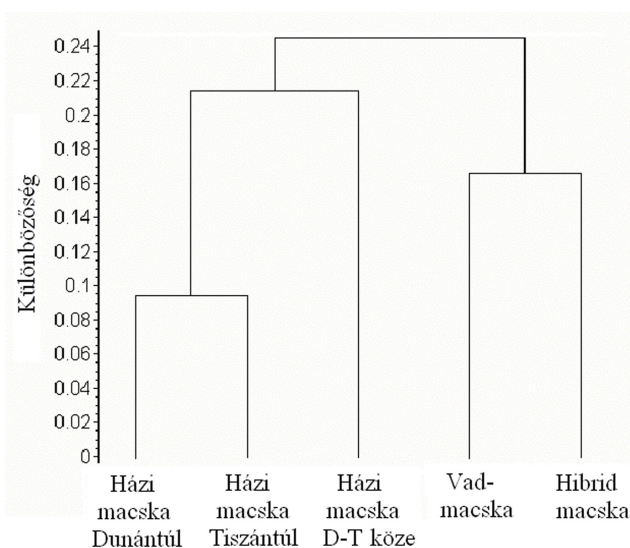
rak jelentettek, fogyasztásuk aránya számottevő volt (20,3%). A madártáplálékban elsősorban kistestű énekesmadarak és fácán szerepeltek (62. melléklet). Háziállat (baromfi), hal és gerinctelenek egy-egy alkalommal fordultak elő a gyomor mintákban. Növényeket viszonylag gyakran evett (10,9%), a fűfélék mellett egy alkalommal szőlőfogyasztást is kimutattunk.

b) *Felis taxonok összegzett táplálék-mintázata*

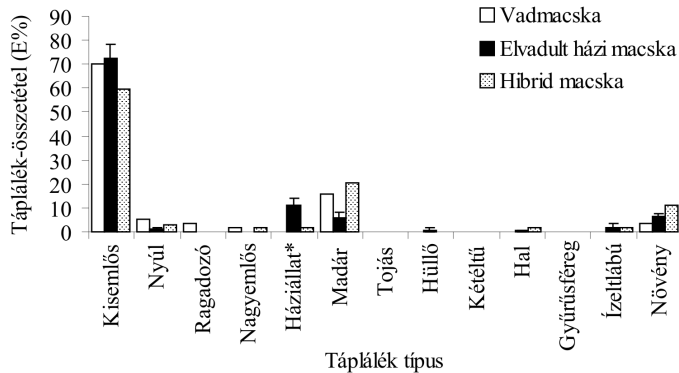
Általános éttrend

Hierarchikus klaszteranalízis alapján (74. ábra), az elvadult házi macskák egy csoportot, a vadmacska és a hibrid macska pedig egy másik csoportot alkottak, bár a páronkénti korrelációs kapcsolat minden esetben szoros ($r_p > 0,9$), vagyis a különbözőség kicsi volt. Az egyes macska csoportok táplálék komponenseinek gyakorisági eloszlásai szignifikánsan különböztek ($\chi^2_{28} = 117,87$, $P < 0,001$). A vadmacska táplálék-összetétele az összes elvadult házi macska csoporttól szignifikánsan különbözött. A hibrid macska táplálék-összetétele nem különbözött lényegesen sem a vadmacskáétól, sem a tiszántúli házi macskáétól, de eltért a másik két országrész elvadult házi macska csoportjainak táplálék-összetételétől. A dunántúli és a tiszántúli elvadult házi macskák éttrendje egymáshoz hasonlított, míg a Duna-Tisza közi házi macskák táplálék-összetétele ezektől eltért.

A vadmacska a lehetséges 13 fő táplálék típus közül mindössze hatból fogyasztott (75. ábra), ezek közül is egy, a kisemlősök fogyasztása volt kiemelkedően gyakori, ezt követték a madarak, majd a mezei nyúl. A többi táplálék típus együttes fogyasztása a 10%-ot sem érte el. Az elvadult házi macska nyolc fő táplálék típusból fogyasztott. A vadmacskához hasonlóan gyakori kisemlős fogyasztást a házi táplálék, a növények és a madarak követték fontossági sorrendben. A fennmaradó táplálék típusok fogyasztási aránya 5% alatt maradt. A hibrid macska az elvadult házi macskához hasonlóan nyolc táplálék típusból evett. Az elsődlegesen fontos kisemlősöket a madarak és a növények követték, a fennmaradó táplálék típusok együttes fogyasztási aránya 10% alatt maradt.



74. ábra Különböző macska csoportok táplálék-összetételének különbözősége hierarchikus klaszteranalízissel (adatok: BIRÓ et al. 2005)



75. ábra: A vadmacska, az elvadult házi macska és hibridjük általános táplálékminiózata Magyarországon (átlag±SE)

Megjegyzés: *háziállat és konyhai maradék együtt, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, gyomortartalom vizsgálati adatok alapján.

Táplálkozási niche-szélesség és táplálkozási niche-átfedés

Általánosságban, mindegyik macska csoportot viszonylag szűk táplálkozási niche jellemezte. A hibrid macska standardizált táplálkozási niche-e volt a legszélesebb (B_{sta} , 0,17), táplálékában összesen 13 különböző állat és 2 növényi táplálék taxon fordult elő. Az elvadult házi macskák táplálkozási niche-szélessége országrészről függően eltért (B_{sta} , 0,13, 0,07 és 0,16, a három országrész sorrendjében), de összességében a legszűkebb volt (átlag, B_{sta} , 0,09). A gyomor mintákból összesen 26 különböző állat és 5 növényi táplálék taxont mutattunk ki. A vadmacska táplálkozási niche-szélesség értéke (B_{sta} , 0,13) a hibrid és az elvadult házi macskák csoportjai között helyezkedett el. A vadmacska táplálékában mindössze 11 különböző állat és 1 növényi táplálék taxon fordult elő.

A vadmacska és a hibrid macska között nagymértékű (88%) táplálkozási niche-átfedést kaptunk az eredeti (BIRÓ et al. 2005) nyolc táplálék kategóriára alapozott számítás szerint. A vadmacska és az elvadult házi macskák közötti táplálkozási niche átfedés közepesen magasnak bizonyult, amely a teljes vizsgált populációra vonatkozóan 80%, a Tiszántúli csoportra (azonos területen értékelve) 77% volt. Hasonlóan magas táplálkozási niche-átfedést tapasztaltunk a hibrid macska és az elvadult házi macska között, amely a teljes elvadult házi macska populációra nézve 79%, a Tiszántúli csoporttal (azonos területen értékelve) 70% volt.

Zsákmányválasztás

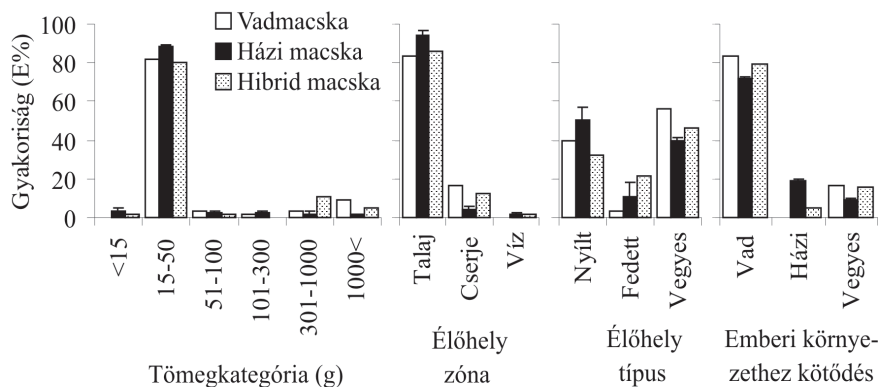
A vizsgált macska csoportok közül a legkisebb átlagos (±SE) testtömegű, elvadult házi macskák ($2,98 \pm 0,06$ kg, 0,60-5,30 kg, min.-max., $n=258$ példány) által fogyasztott állatok gyakrabban tartoztak az 50 g alatti préda tömegkategóriákba (76. ábra). Ugyanakkor a nagyobb testű vadmacska ($4,97 \pm 0,49$ kg, 2,43-7,40 kg, $n=9$) és hibrid macska ($4,44 \pm 0,15$ kg, 3,13-6,40 kg, $n=30$) gyakrabban választott nagyobb (300 g feletti) tömegű állatokat (76. ábra). A fogyasztott zsákmány fajok tömegét alapul véve, az egyes macska csoportok, a táplálék komponenseinek eloszlásai alapján szignifikánsan különböztek (Chi-négyzet teszt, $\chi^2_{16}=55,40$, $P<0,001$). A hibrid macska tápláléka ebben a tekintetben szignifikánsan eltért az összes házi macska csoporttól a nagyobb tömegű táplálék állatok gyakoribb fogyasztása miatt. A Duna-Tisza közti területek elvadult házi

macskáinak tápláléka is eltért a többi csoporttól a kis tömegű állatok gyakoribb fogyasztása miatt. A vadmacska tápláléka, a zsákmányállat fajok tömegkategóriái alapján nem különbözött szignifikánsan a hibrid macskától és az elvadult házi macska csoportoktól sem.

Az elvadult házi macskák táplálék állatai gyakrabban tartoztak a talajsinten élő csoportba, míg a hibrid és a vadmacskák gyakrabban fogyasztottak fán és bokron élő prédát (76. ábra). A táplálékban előforduló zsákmányállat élőhely zónája alapján az egyes macska csoportok közötti különbség szignifikánsnak bizonyult ($\chi^2_8=28,61$, $P<0,001$). A vadmacska tápláléka a jelentős arányú madárfogyasztása miatt eltért a Tiszántúl és a Duna-Tisza közének elvadult házi macska csoportjaitól, de nem különbözött lényegesen a kistestű madarakat szintén gyakran fogyasztó hibrid macskáétól és a dunántúli elvadult házi macska csoporttól sem. A hibrid macska tápláléka, a fogyasztott állatok élőhely zónája alapján, nem tért el szignifikánsan a Duna-Tisza köze elvadult házi macska csoportjától.

Az elvadult házi macskák általában gyakrabban választottak nyílt területeken élő prédát (76. ábra). Ez alól a Duna-Tisza köze házi macskái jelentettek kivételt. A vadmacska nagyon alacsony arányban (3,6%) fogyasztott kimondottan fás szárú növényzettel borított területeken (bozótosban, erdőben) élő állatokat, bár e tekintetben az elvadult házi macskák közül a dunántúli és a tiszántúli macska csoportok is hasonlóan bizonyultak (0, ill. 5,7%, sorrendben). Mindegyik macska csoport esetén jelentős volt az élőhely generalista zsákmányállatok fogyasztása. A fogyasztott állatfajok élőhely típusait alapul véve mindhárom macska csoport táplálék komponenseinek eloszlásai szignifikánsan különböztek ($\chi^2_8=67,53$, $P<0,001$).

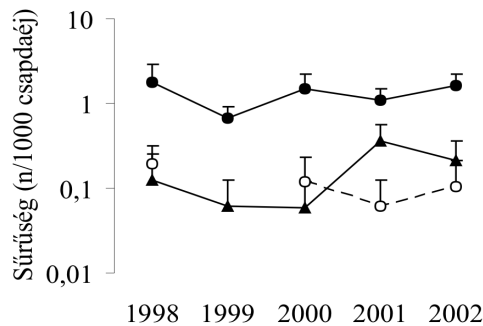
Mindegyik macska csoport alapvetően (70% felett) vadon élő állatokat ejtett zsákmánnyul (76. ábra). A vadmacska táplálékában nem fordultak elő emberi környezethez kötődő állatok, a hibrid macskáéban is ritkán (1 baromfi), ugyanakkor az elvadult házi macskák étrendjének kb. ötödrészt emberi környezetben élő állatok alkották. A zsákmány fajok emberi környezethez való kötődése alapján az egyes macska csoportok között szignifikáns volt a különbség ($\chi^2_8=20,11$, $P<0,01$). A vadmacska és az elvadult házi macskák tápláléka jelentősen különbözött egymástól. A vizsgált szempont alapján a három elvadult házi macska csoport hasonlóan bizonyult egymáshoz. A hibrid macska tápláléka e tekintetben nem tért el a vadmacskáétól és a tiszántúli házi macska csoporttól leszámítva, az elvadult házi macskák táplálékától sem.



76. ábra: A vadmacska, az elvadult házi macska és hibridjük táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (átlag±SE)

Állománysűrűség

A Tiszántúlon végzett élve fogó ládacsapdázás eredménye alapján, a vadmacska és a hibrid macska állománysűrűsége alacsony volt és jelentősen ingadozott az évek között (77. ábra). Az elvadult házi macska állománysűrűsége ($D=1,34\pm 0,20$, átlag \pm SE) átlagosan nyolcszor nagyobb volt, mint a vadmacskáé ($D=0,17\pm 0,06$) és tizenháromszor nagyobb, mint a hibrid macskáé ($D=0,10\pm 0,03$). A csapdázások során a házi macska fenotípusú egyedeket eltávolították, ezek gyomortartalma a táplálék vizsgálatban szerepelt, de a házi macska állománya a rendszeres gyérítés (vadászat és csapdázás) ellenére is számottevő sűrűségben maradt fenn. A macska csoportok közül legkisebb sűrűségben, de rendszeresen jelen volt a hibrid macska.



77. ábra A vadmacska (▲), az elvadult házi macska (●) és a hibridjük (○) sűrűségének változása elevenfogó csapdázás alapján (adatok: BIRÓ et al. 2005)

Megjegyzés: logaritmus skála, átlag \pm SE, n= 116, 13 és 7 macska, a csoportok sorrendjében.

c) Megvitatás

Vizsgálatok szerint, Közép-Európában az elvadult házi macskák és a vadmacskák elsősorban kisméretű emlősökkel táplálkoznak (14. és 15. melléklet), esetenként specializációról is beszámoltak (elvadult házi macska: HEIDEMANN 1973, vadmacska: SLÁDEK 1972, CONDÉ et al. 1972, KOZENÁ 1990, TRYJANOWSKI et al. 2002). A kisméretű emlősökön belül a táplálék kínálatától függően, leggyakrabban a pocokfélék, ritkán az egérfélék (beleértve a házi egeret is) voltak meghatározóak. Az egerek ugyanis a rovarvőkhöz hasonlóan nem preferált táplálékai a macskának (BORKENHAGEN 1978). A vizsgálatunkban a kisméretű emlősök jelentették a különböző macska csoportok elsődlegesen fontos táplálékát. A közép-európai tapasztalatoktól eltérően, a nyúlalakúak voltak a vadmacska fő táplálékai Skóciában (CORBETT 1979, KOLB 1977), valamint az Ibériai-félszigeten (GIL-SÁNCHEZ et al. 1999; 14. melléklet). Ezeken a területeken a vadmacska üregi nyúl preferenciája nagyban függött a nyúlállomány nagyságától. Nyúlalakúak (*Lagomorpha*) számottevő fogyasztásáról számolt be SARMENTO (1996). Az elvadult házi macskák csak esetenként (BORKENHAGEN 1978, 1979, FITZGERALD 1988) fogyasztottak jelentős arányban nyúlalakúakat (főleg fiatal és beteg egyedeket), és azok csak kivételes esetben (CORBETT 1979, LIBERG 1984) jelentettek domináns táplálékot. Egyes kutatások szerint viszont az elvadult házi macskák jelentős hatással lehetnek a préda fajok, különösen a nyúl állományára (LIBERG 1984, FITZGERALD 1988). Vizsgálatunkban a nyúlfélék nem voltak fontos táplálékai egyik macska csoportnak sem, feltehetően a nagy mennyiségben

rendelkezésre álló kisemlősök miatt. Az egyéb zsákmány fajok fogyasztása sem volt jelentős. Eseti dögevés és növényfogyasztás, más kutatások eredményeihez hasonlóan (FITZGERALD 1988, 15. melléklet) ritkán fordult elő. Az európai vizsgálatokban szereplő, különböző típusokba sorolt házi macskák közül az elkóborló házi macskák jelentős arányban (akár 80%-ban), az elvadult kategóriába sorolt macskák nem, vagy nem meghatározó mértékben (50% alatt) fogyasztanak „házi” táplálékokat (15. melléklet).

A különböző macska csoportok táplálék-összetételének összehasonlító elemzése (hierarchikus klaszteranalízis és nem-paraméteres próba) alapján (első hipotézis) megállapítható, hogy bár az egyes macska csoportok általános táplálék-összetétele meglehetősen nagy hasonlóságot mutatott, az elvadult házi macska csoportok táplálék-összetételei mégis különböztek a vadmacskáétól. A hibrid macska táplálék-összetétele mintegy „átmenetet” képezve a vad- és az elvadult házi macska csoportok között, de a vadmacskáéhoz állt közelebb. Azonban az elvadult házi macskák tápláléka sem volt egyöntetű (második hipotézis). Közöttük különbségeket tapasztaltunk, amely összefügghet azzal, hogy az egyik vizsgált országrészben (a Dunántúlon) az átlagostól kissé gyakoribb (6,7%) volt a házi táplálék fogyasztása. Ebben az esetben a vizsgált házi macskák kis része inkább elkóborló, mint elvadult egyed lehetett. A kapott különbségek előre vetítik (negyedik hipotézis) azt, hogy a házi macska, a kiváló adaptációs képessége (BRADSHAW et al. 1996) révén jelentős hatást gyakorolhat a vadmacskával fennálló táplálkozási kapcsolatokra is.

A kutatásaink részben támasztották alá a harmadik hipotézist. Mindegyik macska csoport alapvetően kis tömegű és talajszinten élő prédával táplálkozott. A préda tömege alapján, statisztikailag a vadmacska állt köztes helyen a kisebb tömegű prédát gyakrabban zsákmányoló elvadult házi macska és a nagyobb tömegű prédát gyakrabban fogyasztó hibrid macska csoportok között. A vadmacska fogyasztott leggyakrabban bokrokon és fákon élő táplálékot, az elvadult házi macska általában a legritkábban, bár az elvadult házi macska csoportok között különbségek mutatkoztak. A préda élőhely zónája alapján a hibrid macska köztes helyet foglalt el. Bár mindegyik macska csoport táplálékát alapvetően vadon élő fajok alkották, a préda fajok emberi környezetbe való kötődése alapján az elvadult házi macska és a vadmacska közé volt sorolható a hibridjük. Összességében, a prédajellemzők alapján a vadmacska és a hibrid macska közel álltak egymáshoz, és tőlük az elvadult házi macskák általában különböztek.

Az egyes macska csoportok közötti táplálkozási niche-átfedés a várakozásnak (negyedik hipotézis) megfelelően általában közepesen nagymértékű (77-88%) volt. Ez azt jelzi, hogy jelentős versengés állhat fenn közöttük a táplálékforrások hasznosításáért, amely a forrás csökkenésekor válhat korlátozóvá, amint azt más ragadozó fajok esetén is tapasztalták (pl. JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998). A legfontosabb táplálékok (a kisemlősök) hasonló arányú fogyasztása mellett, a különböző macska csoportok táplálkozási szokásai részben különböztek a préda tömege, élőhely zónája és élőhely típusa szerint. Nevezetesen, a forrásfelosztás szerepet játszhat a különböző genotípusú macskák egymás mellett élésében. A macskák Tiszántúlon végzett elevenfogó csapdázása (77. ábra), az országos házi macska terítékadatok (CSÁNYI 2001, 2002, 2003), a vadmacska állomány kérdőíves felmérése (HELTAI 2002), valamint a genetikai vizsgálatok (PIERPAOLI et al. 2003) is jelzik a különböző macska csoportok tényleges együttes előfordulását. A magányos és rejtőzködő életmód miatt az egyedek ritkán találkoznak (CORBETT 1979, DANIELS et al. 2001, BIRÓ et al. 2004). Együttes előfordulás esetén viszont a házi macska akár a vadmacska prédájává is válhat főként a szaporodási időszakban (így télen 2 esetben: TRYJANOWSKI et al. 2002, vagy tavasszal: 2 eset a saját vizsgálatunkban).

Az általunk (BIRÓ et al. 2005) összegzett irodalmi adatokhoz hasonló, szűk hazai táplálkozási niche-szélesség index értékek azt jelzik, hogy a rendelkezésre álló táplálékfor-

rásoknak mindegyik macska csoport csak szűk sávját hasznosította (elsősorban a nagy sűrűségben jelen levő kisemlősöket). A legszélesebb táplálkozási niche-e a hibrid csoportnak volt, vagyis ezek étrendje bizonyult a legváltozatosabbnak, ennél a vadmacska tápláléka egyhangúbbnak bizonyult. Bár, a házi macska csoportok átlagos táplálkozási niche-e volt a legszűkebb, azonban az irodalmi adatokhoz hasonlóan (15. melléklet) országrészenként eltéréseket tapasztaltunk. A negyedik hipotézist tehát csak részben tudtuk alátámasztani a vizsgálatunk alapján. A hasonló erőforrások közös kihasználását mutatták ki DANIELS et al. (2001) Skóciában, a vadon élő házi macskák esetében. Az általuk vizsgált két macska típus (cirmos és nem cirmos mintás) a területhasználatban, az élőhely preferenciában, az aktivitás mintázatban és a társas szerveződésben is hasonlított egymáshoz. A különböző taxonómiai besorolású macskák között fennálló kölcsönhatásokban tehát, a táplálkozás mellett, feltehetően, az élőhely preferencia és más tényezők is jelentősek lehetnek (BRADSHAW et al. 1996, DANIELS et al. 2001, LOZANO et al. 2003, BIRÓ et al. 2004). Befolyásoló tényező továbbá, hogy az emberi környezethez időszakosan kötődő elvadult házi macska egyedek a természetes táplálékforrások szűkülésének időszakában antropogén eredetű alternatív táplálékot keresnek (FITZGERALD 1988). Vagyis ezek a macskák a települések közelében, vagy a tanyákon található táplálékforrásokat is képesek hasznosítani. Ez az elvadult házi macska számára versenyelőnyt jelent a vadmacskával szemben, amelynek fontosságát az irodalmi adatok (15. melléklet) jobban alátámasztják, mint ami a magas rágcsálósűrűség mellett végzett vizsgálatunkból következtetésként levonható. Az eredményeink összhangban állnak azokkal a vizsgálatokkal, amelyekben az elvadult és az elköborló házi macskát alapvetően generalista és opportunistá (pl. LIBERG 1984, FITZGERALD 1988), a vadmacskát pedig ugyan sokféle lehetséges táplálékon élő (14. melléklet), de adott élőhelyen inkább válogató predátornak tekintik (GIL-SÁNCHEZ et al. 1999).

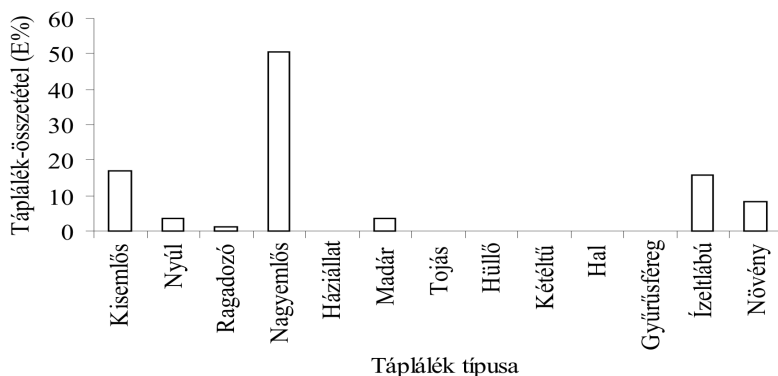
Az elvadult házi macskával ellentétben, az elgázoltan talált veszélyeztetett és védett vadmacska, valamint a védett hibridje esetén a mintaszámok évszakos elemzést nem tettek lehetővé. A vadmacska állományt nemcsak az élőhelyek rohamos szűkülése és fragmentációja (STAHL és ARTOIS 1991, MCORIST és KITCHENER 1994), vagy a hibridizáció befolyásolja negatívan, amit PIERPAOLI et al. (2003) a hazai állományt is érintve összefoglalt, hanem az elvadult házi macskákkal és a hibridekkel (CORBETT 1979) fennálló táplálkozási versengés is befolyásolhatja. Különösen az elvadult házi macska magas sűrűsége (WOODS et al. 2003) és a vadmacska alacsony sűrűsége esetén állhat fenn versengés az élőhely használatban (BIRÓ et al. 2004) és a táplálkozásban (CORBETT 1979). Egyértelmű közvetlen kapcsolat nem jelzi a táplálkozási versengést, kivéve, amikor a házi macska a vadmacska zsákmányává válik. Tekintettel arra, hogy a vadmacska és a hibrid macska nagyobb, mint a házi macska (KITCHENER 1991, TOMKIES 1991; saját adatok), ezek dominálhatnak a kisebb testű házi macska felett (CORBETT 1979). Vizsgálatunk szerint, az elvadult házi macska számára viszont előnyt jelent, hogy a táplálék források korlátozott hozzáférése esetén képes hasznosítani a házi táplálékot (BRADSHAW et al. 1996), amely a vadmacskára és a hibrid macskára nem jellemző.

Az elvadult házi macska versenyelőnye különösen rossz táplálék ellátottságú területeken (pl. mediterráneum: BARBOSA és BENZAL 1996, KRYSZTEK és GRIFFITHS 1999, HALL et al. 2000, LOZANO et al. 2003), vagy a kisemlős populációk összeomlása idején (CAPIZZI et al. 1995, FRAJFORD 2000) jelenthet veszélyt a vadmacska számára.

Bár leírtuk a hazai vadmacska, az elvadult házi macska és hibridjük táplálék-mintázatait, de további vizsgálatokat igényel annak tisztázása, hogy változó táplálék-kínálat mellett, tényleges közösségen belül hogyan osztják fel az egyes macska csoportok a közös táplálékforrásokat.

5.11. Közönséges hiúz

A téli időszakban gyűjtött 40 db hullaték mintában kimutatott 61 táplálékelem alapján, a Zempléni-hegységben élő hiúz legfontosabb téli táplálékát nagyvad fajok jelentették (63. melléklet, 78. ábra). Ezek összegzett relatív előfordulási gyakorisága 60,5%, a fogyasztott táplálék számított biomassa részesedése pedig nagyon magas, 96,8% volt. A fogyasztott táplálék biomassa részesedése alapján a hiúz étrendjében két faj, az őz (44,8%) és a muflon (42,8%) nagyjából hasonlóan fontos szerepet töltött be. A gímszarvas szerepe a hullaték minták alapján alárendelt volt. Európa középső területein, a vizsgálatok többségében (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, OKARMA et al. 1997, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, MOLINARI-JOBIN et al. 2007, KROFEL et al. 2011) a hiúzak fő táplálékát szintén őz jelentette. A másodlagosan fontos táplálékokat illetően a külföldi vizsgálatok azonban eltértek. Főként a nyúlféléket (OKARMA et al. 1997, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998), vagy a zergét (MOLINARI-JOBIN et al. 2007) jelölték meg másodlagosan fontos tápláléknak. A hazai középhegységi területeken előforduló muflon a hiúznak a testméretéből és testalkatából adódóan könnyen elejthető zsákmányát jelenti, különösen havas időszakban. Vaddisznófogyasztást nem tapasztaltunk, de ez más területeken is (pl. GEPTNER és SLUDSKII 1972 cit. JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, OKARMA et al. 1997), a veszélyességéből adódóan, ritka zsákmánya a hiúznak. A mezei nyúl szerepe a mi vizsgálatunkban alárendelt volt (78. ábra), ez feltehetően a nyúl ritkább előfordulására, és a nagyobb hústömeget biztosító nagyvadfajok bőségére vezethető vissza. A téli táplálékban kistrágcshalók, kistestű énekesmadarak, rovarok és növények alacsony arányban szerepeltek (78. ábra).



78. ábra: A hiúz táplálékmintázata Magyarországon

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, hullaték vizsgálati adatok alapján.

A kis számban (n=6) rendelkezésünkre álló nyári hiúz ürülék minták viszonylag nagy (22) táplálékelem száma alapján (63. melléklet), a hiúz legfontosabb táplálékát nyáron is nagyvad fajok jelentették. Ezen belül az őz volt az elsődlegesen fontos faj. Az őz mellett kisemlősöket (13,6%), gímszarvast, mezei nyulat, kistestű madarakat és ízeltlábúakat is zsákmányul ejtett, de ezek bármelyikének a hiúz táplálékából való részesedése alárendeltnek bizonyult. A külföldi vizsgálatok többségében (16. melléklet) kimutatták a hiúznak tőle kisebb méretű ragadozó emlősökre irányuló predációját. Ezt a saját vizsgálatunk is alátámasztotta, a táplálékban pontosabban nem meghatározható nyestet, vagy

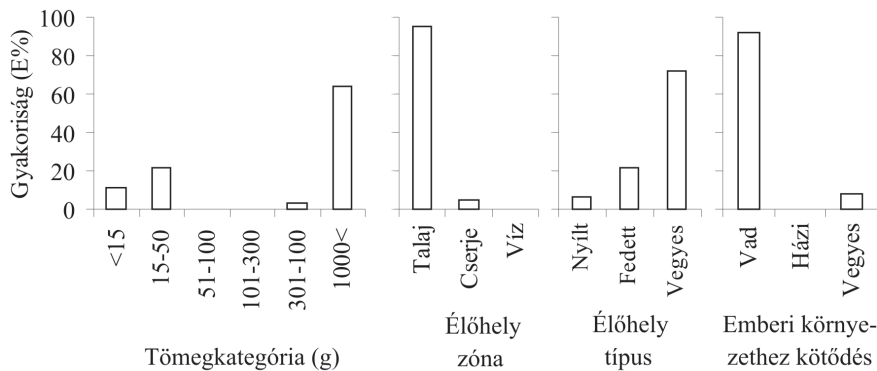
nyusztot (*Martes sp.*) mutattunk ki. Feltehetően a zsákmányra tapadt, nem a csülkös vad emésztőrendszeréből származó faveleket nyelte le a hiúz.

JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI (1998) tapasztalatát támasztja alá, hogy a téli és a nyári táplálék-összetételek között nem találtunk szignifikáns eltérést (Mann-Whitney U-teszt: $z=0,532$, $N_1=7$, $N_2=7$, $P=0,62$).

A hazai hiúz hullaték mintákban a lehetséges 13-ból hét fő táplálék típus fordult elő (78. ábra). Leggyakoribb táplálékai nagyvad fajok voltak (50,6%), ezt követték a kismamók (16,9%), az ízeltlábúak (15,7), majd a növények (8,4%). A fennmaradó három táplálék típus fogyasztási gyakorisága összesen 8,4%-ot tett ki. Az elfogyasztott táplálék számított biomassza részesedése (B%) alapján a hiúz táplálékában a nagyvad fajok részesedése 95,5%-ot tett ki. A fennmaradó hat táplálék típus együttes fogyasztása ennek megfelelően 5%-ot sem ért el.

A hiúz táplálékosztási niche-e különösen a nyári időszakban nagyon szűk volt (B_{sta} , télen: 0,17, nyáron: 0,03), ami táplálék specializációra utal. A vizsgált hiúz ürülék mintákban összesen 18 különböző állat és 2 növény taxon előfordulását mutattuk ki.

A hiúz zsákmányállatainak többségét nagy testtömegű, talajszinten élő, vegyes élőhely típusú, vadon élő fajok alkották (79. ábra).



79. ábra: A hiúz táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezetbe való kötődése alapján

Összességében, a Zempléni-hegységben hullaték minták alapján vizsgált hiúz étrendjében a nagyvad fajok domináltak (78. ábra), hasonlóan az Európa középső területein kapott eredményekhez (JĘDRZEJEWSKI et al. 1993, OKARMA et al. 1997, JOBIN et al. 2000, SCHMIDT 2008, Krofel et al. 2011). Ezekhez a vizsgálatokhoz szintén hasonlóan, a hiúz téli táplálkozásában az őz nálunk is fontos szerepet töltött be, de azoktól eltérést jelent, hogy nálunk a téli időszakban a muflon az őzhez hasonló fontosságú zsákmány fajnak bizonyult. Vagyis a hiúz kettő, közel egyformán fontos préda fajjal táplálkozott. Amint a sziklamászásban egyes zergét a Svájci Alpokban (MOLINARI-JOBIN et al. 2007), hasonlóképp ejthette el a muflont a Zempléni területen. A táplálékát nyáron is nagyvad fajok (meghatározó arányban őz) alkották. A mezei nyúlak és a többi táplálék típusnak a hiúz táplálkozásban betöltött szerepe alárendelt volt. Mindezek alapján, nálunk a hiúz kisebb testű csülkös vadfajokra specializálódó ragadozónak tekinthető. Az eredményeinket befolyásolhatta, hogy a vizsgált hullatékok többségének a gyűjtése prédamaradványok közelében történt. A hiúz évszaktól és táplálék kínálattól függő táplálékosztási szokásainak jobb megismerése érdekében további vizsgálatok szükségesek.

6. Fajok összehasonlító táplálkozás-vizsgálata

Ebben a fejezetben a vizsgálatainkat megelőzően Magyarországon nem tanulmányozott ragadozó emlősök közötti táplálkozási kapcsolatokat tekintem át. Először vizsgált közösségenként a ragadozó emlős fajok közötti, majd a ragadozó és a zsákmánya között fennálló táplálkozási kapcsolatokat elemzem. Végül, az összes vizsgált hazai teresztris ragadozó emlős faj táplálék-összetétel adatát összehasonlító elemzésben összegzem. Ebben, a táplálékspektrumot, a fajok közötti táplálkozási niche-átfedést és a táplálékforrások felosztásának (a táplálkozási niche elkülönülésének) a lehetőségeit vizsgálom.

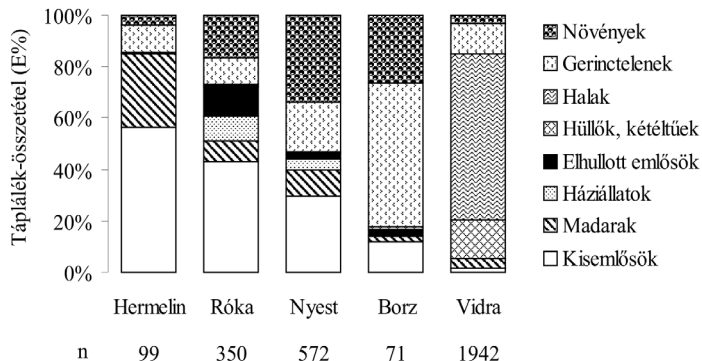
6.1. Ragadozó - ragadozó közötti táplálkozási kapcsolatok

a) Forrásfelosztás mezőgazdasági művelés alatt álló területeken

Fonó körzete

Táplálék-összetétel

A Fonó körzetének ragadozó közösségében élő hermelin, róka, nyest és borz sorrendjében (80. ábra) fokozatosan csökkent a kisemlősök és a madarak fogyasztási gyakorisága, ezzel együtt nőtt a növények és a gerinctelenek fogyasztása. Közülük a hermelin fogyasztott leggyakrabban a kisemlősök mellett madarakat is, a róka háziállatokat és elhullott nagyvadat, a nyest növényeket, a borz pedig gerinctelen állatokat. A teresztris ragadozók táplálék-összetétele, az eredeti közleményünkben alkalmazott nyolc fő táplálék típust alapul véve szignifikánsan különbözött egymástól ($\chi^2_{21}=537,93$, $P<0,0001$). A



80. ábra: A Fonó körzetében vizsgált ragadozó emlős közösség fajainak összevont éves táplálék-összetétele (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 1999, 2002)

Megjegyzés: 1991-1997 (hermelin esetén 1999-ig), E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – hullatékszám.

halevő (piscivor) vidra táplálkozási szokásai alapvetően különböznek a szárazföldi ragadozókéttól, ezért a vidrát itt és a többi területen sem értékelem együtt a teresztrisz fajokkal.

Táplálkozási niche-szélesség és niche-átfedés

A Fonó körzetében végzett vizsgálat szerint, egyes ragadozó fajok táplálkozási niche-szélessége - nyolc táplálék kategória alapján számítva - szignifikánsan különbözött (MANOVA, $F_3=4,85$, $P<0,01$). Legszélesebb táplálkozási niche-e a rókának volt (B_{sta} , átlag \pm SE, $0,38\pm 0,036$), tőle lényegesen szűkebb niche érték jellemezte a borzot ($0,23\pm 0,064$) és a hermelint ($0,20\pm 0,039$). A nyest táplálkozási niche-szélessége ($0,34\pm 0,033$) a róka és a borz értékétől nem különbözött lényegesen, de a hermelinétől szélesebbnek bizonyult. Nem voltak jelentősek az évszaktól függő különbségek ($F_3=1,38$, $P=0,271$) és a faj \times évszak interakció sem ($F_8=1,95$, $P=0,099$).

A ragadozó fajok közötti táplálkozási niche-átfedések többségében 50% felett alakultak. Esetenként, a közösség fajai között jelentős táplálkozási niche-átfedésbeli különbségeket találtunk (MANOVA, $F_5=3,43$, $P<0,05$). Szignifikáns legnagyobb mértékű (71,6%) volt a táplálék átfedés a róka és a nyest között (2. táblázat). Ettől a többi kombináció lényegesen elmaradt (40,9-54,1%), mindössze a nyest és a borz közötti átfedés (58,8%) mutatott átmenetet. A kismélsőkre specializálódott, kistermetű hermelin és a közepes méretű ragadozók közé tartozó róka közötti táplálkozási niche-átfedés közepes mértékű volt. Ettől a hermelin valamint a hermelinhez testméretben is közelebb álló rokon faj, a nyest közötti táplálék átfedés nagyobb volt.

Télen és tavasszal tendenciózusan kisebbek voltak a táplálék átfedés értékek, mint nyáron és ősszel. Azonban sem az évszaktól függő különbség ($F_3=1,92$, $P=0,158$) sem a faj \times évszak interakció nem bizonyult jelentősnek ($F_{11}=1,22$, $P=0,331$). A hat éves vizsgálati periódus (3×2 év) második két éves időszakában a róka és a nyest közötti táplálék átfedés kisebb mértékű volt, mint az első és a harmadik két éves időszakokban. A hermelin és a róka, valamint a hermelin és a nyest közötti táplálék átfedés a második időszakban nőtt; a hermelint a harmadik időszakban már nem is találtuk meg a területen. Azonban az időszaktól függő különbségek nem voltak statisztikailag alátámaszthatók ($F_2=2,11$, $P=0,140$) és a faj \times időszak interakció sem volt szignifikáns ($F_4=1,37$, $P=0,271$).

Zsákmányválasztás

A fonó körzetében vizsgált mindegyik ragadozó emlős esetén meghatározó (81,6-97,5%) volt az 50 g-nál kisebb tömegű zsákmányállatok fogyasztása (81. ábra). A nagyon kisméretű (<15 g) és a kisméretű (15-50 g) préda fajok fogyasztási gyakorisága

2. táblázat: Ragadozó emlős közösség fajai közötti táplálkozási niche-átfedés Fonó körzetében (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 1999, 2002)

| Faj | Táplálkozási niche-átfedés (%) | | |
|------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | Nyest | Hermelin | Borz |
| Vörös róka | 71,6 \pm 2,74 ^a | 52,1 \pm 4,72 ^b | 50,0 \pm 5,36 ^b |
| Nyest | | 54,1 \pm 7,53 ^b | 58,8 \pm 7,39 ^{ab} |
| Hermelin | | | 40,9 \pm 28,38 ^b |

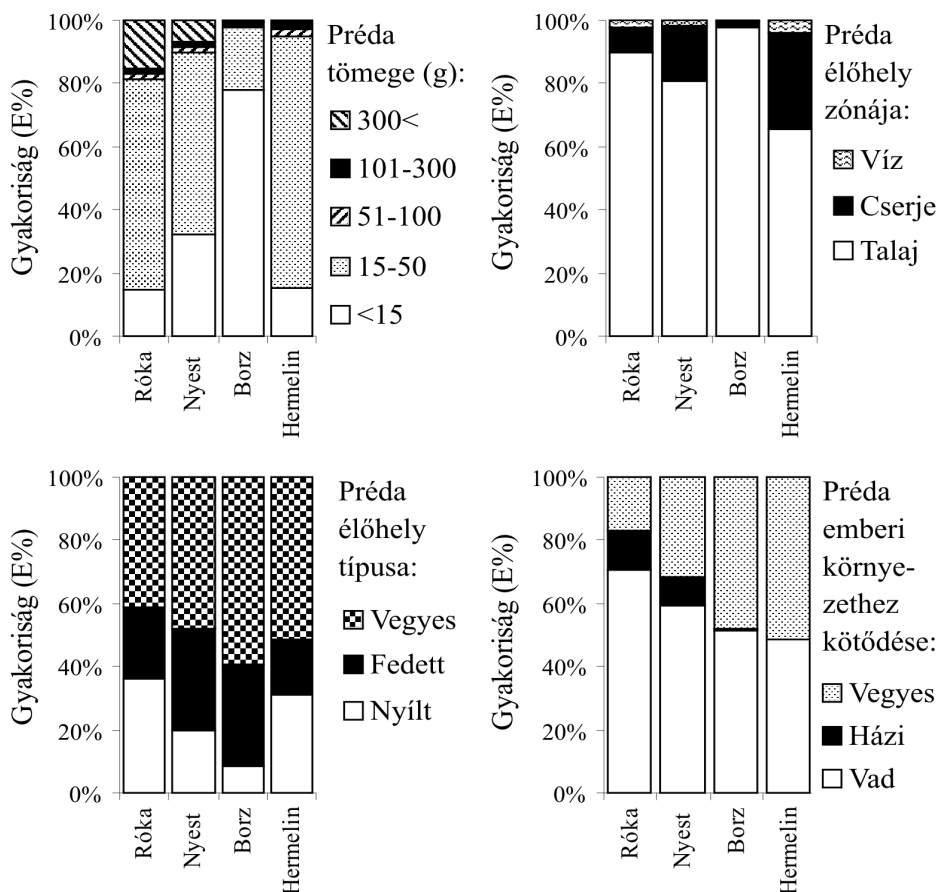
Megjegyzés: 1991-1997, átlag \pm SE, relatív előfordulási gyakorisági adatokból számolt érték; csak azok az időszakok (évszakok) figyelembe véve, amikor a fajok ténylegesen együtt éltek; az eltérő kisbetűk (a-b) a fajpárok közötti szignifikáns különbséget jelzik.

a róka, nyest, hermelin, borz sorrendben fokozatosan nőtt. A borz nagyon ritkán (0,6%), a hermelin egyáltalán nem zsákmányolt 300 g-nál nagyobb állatokat. A ragadozó fajok fogyasztott prédaállatainak tömegkategóriák szerinti eloszlásai közötti különbség szignifikáns volt ($\chi^2_{12}=285,35$, $P<0,0001$).

Mindegyik vizsgált teresztris ragadozó emlős faj főként talajszinten élő állatokat választott (81,0-97,6%, 81. ábra). A talajszinten élő zsákmányállatok fogyasztási gyakorisága csökkent, ezzel együtt a bokrokon és fákon élőké nőtt a borz, róka, nyest, hermelin sorrendben. A ragadozó fajok prédáinak jellemző élőhely zónája szerinti eloszlásai szignifikánsan különböztek ($\chi^2_6=82,21$, $P<0,0001$).

Mindegyik ragadozó faj táplálékában domináltak az élőhely generalista zsákmányállatok (81. ábra). A nyílt területen élő fajok fogyasztási gyakorisága csökkent a róka, hermelin, nyest és borz sorrendben, ezzel együtt többé-kevésbé nőtt a bozótosokhoz és erdőkhöz kötődő zsákmányállatok fogyasztása. A ragadozó fajok zsákmányállatainak élőhely típusa szerinti eloszlásai szignifikánsan különböztek ($\chi^2_6=80,25$, $P<0,0001$).

A ragadozó emlősök meghatározó mértékben (48,5-70,4%) fogyasztottak vadon élő



81. ábra: Fonó körzetében vizsgált ragadozó emlősök táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezetközöttségéhez kötődése alapján (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 1999, 2002)

Megjegyzés: 1991-1997 (hermelin esetén 1999-ig).

állatfajokat (81. ábra). Ezek fogyasztási gyakorisága a róka, nyest, borz, hermelin sorrendben csökkent. A hermelin táplálékában közel fele-fele arányban szerepeltek vegyes előfordulású és vadon élő állatok. Az emberi környezethez kötődő zsákmányállatok fogyasztási gyakorisága (0-12,9%) a vadon élőkével ellenkezően alakult. A hermelin táplálékában emberi környezetben élő préda nem is fordult elő, a borz esetén is 1% alatt maradt. A ragadozó fajok fogyasztott zsákmányállatainak e tulajdonság szerinti eloszlásai szintén szignifikánsan különböztek ($\chi^2_6=123,49$, $P<0,0001$).

Megvitatás

Vizsgálataink szerint a Fonói, erdővel, legelővel és vizes élőhelyekkel mozaikos, de alapvetően szántóföldi művelés alatt álló területen a nyest és a róka közötti táplálkozási niche-átfedés egész évben nagymértékű volt. Ez a tőlünk délebbre és északabbra eső területeken nem ismeretlen. A két faj között téli és tavaszi időszakban a fonói területen tapasztalható hasonlóan jelentős átfedést kaptak olaszországi mediterrán mezőgazdasági művelés alatt álló területen (70%, SERAFINI és LOVARI 1993) és lengyelországi mozaikos agrárterületen is (70-90%, GOSZCZYNSKI 1986). A téli és tavaszi időszakban alapvetően ugyanazokat a táplálékforrásokat (rágcsálók, állat maradványok, háziállatok, rovarok) hasznosították, az élőhelyeket legalább is részben közösen használták (pl. alkalmanként belátogattak a falvakba), táplálékuk ezért is fedett át nagymértékben (2. táblázat). A táplálék átfedésük a táplálékban jellemzően bőségesebb nyári és őszi időszakban, a területen tapasztalt általános tendenciával ellentétben, még tovább nőtt. A róka és a nyest jelenléte a területen stabil volt.

A borznak a rókával és a nyesttel fennálló számottevő táplálék átfedése szintén a közös források megosztását jelzi. A róka és a borz között még az általunk tapasztalttól is nagyobb mértékű (77%) táplálkozási niche-átfedést kaptak olaszországi tengerparti mediterrán területen (CIAMPALINI és LOVARI 1984). Ugyanakkor, BUESCHING és MACDONALD (1998) megállapítása szerint, a borz és a róka között valójában nincs versengés, ugyanis közös élőhelyen táplálkozási sorrend alakul ki közöttük; a borz élvez elsőbbséget. Az általunk vizsgált és a felsorolt területek adottságaiban azonban jelentőségek az eltérések. A fajok közötti versengés mérséklését eredményezhette például a borznak a rókánál jelentősebb arányú növény és rovarfogyasztása.

A fonói területen kritikus faj a hermelin. A vizsgálati időszak középső részében lezajlott élőhelyi változások főként azokat a területrészeket érintették, amelyek a kis mozgáskörzetű hermelin (ERLINGE 1983) számára a táplálékszerzésben és búvóhelyként fontosak voltak. A róka és a hermelin között, a vizsgálat első időszakában az általunk tapasztaltnál (48%) hasonló, közepes mértékű átfedést (43%) kaptak erdőszűlő területen (JĘDRZEJEWSKI et al. 1989). A két faj között azonban a második időszakban nőtt a táplálkozási niche-átfedés (57%-ra), és táplálék átfedés növekedés érvényes a hermelin - nyest viszonylatban is (43%-ról 69%-ra). Bár statisztikailag nem bizonyítható, hogy a táplálék átfedések növekedésének eredményeképp, de a hermelin számára a kedvezőtlen élőhelyi változásokat követően a hermelin nyomjelei megszűntek a korábbi előfordulási területén. Ezzel egyidejűleg, vagyis a második időszakban a borz területen való megjelenését és rendszeresebb előfordulását tapasztaltuk. Érdekes, hogy ekkor (a második időszakban), a harmadik két éves időszakhoz képest a táplálkozási niche átfedés jelentősebb volt a borz és a róka (56% ill. 45%), valamint a borz és a nyest között is (67%, ill. 51%). A borz és a hermelin közötti táplálkozási niche-átfedés bizonyult a legalacsonyabbnak (41%). Ez azt jelzi, hogy egy új, generalista ragadozó faj közösségben történő megjelenésekor a kezdetben magasabb (generalisták közötti) táplálék-átfedések később mérséklődnek, feltehetően azért mert a forrásokat képesek jobban felosztani. Ugyanakkor a közösségbe belépő generalista faj (a borz) és egy specialista faj (a hermelin) között

fennálló mérsékeltabb táplálék átfedés is, feltehetően, a többi generalista fajjal fennálló növekvő átfedések összegződése miatt a specialista faj kizáródását eredményezi. A vizsgálatunk alapján tehát valószínűsítjük, hogy a lezajlott élőhelyi változások, nevezetesen a haltermelés felhagyása, ami a tómeder elgyomosodásához, a vizes élőhelyek degradációjához vezetett, a vadföldgazdálkodás, a kaszálás felhagyása, a vízközeli erdő letermelése (vagyis a zavarás, a búvóhelyek megszűnése, a táplálékforrások megváltozása) hatást gyakorolnak a ragadozó közösség struktúrájára és a fajok közötti táplálkozási kapcsolatokra.

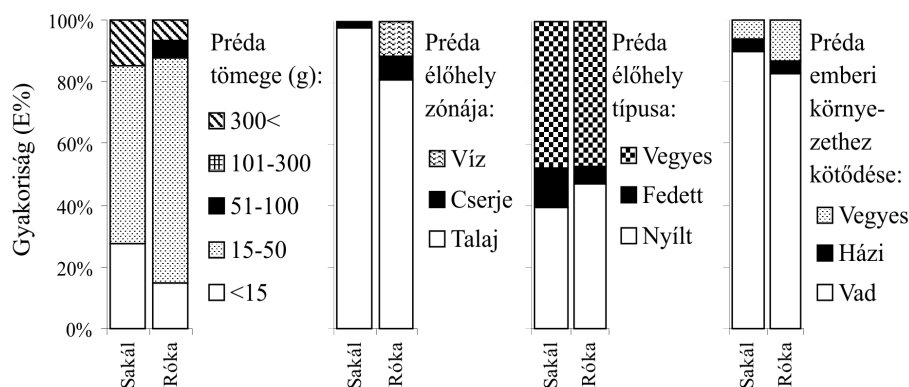
Összességében, a ragadozó emlős fajok közötti táplálkozási niche-átfedés az élőhely természetességének csökkenésekor nőtt; ezzel együtt a táplálékspecialista és zavarásra érzékeny hermelin jelenléte bizonytalanná vált. A generalista fajok, mint amilyen a róka, a nyest és a borz, képesek voltak alkalmazkodni az élőhelyi változásokhoz, amit a táplálék-összetételeik nyomon követésével támasztottunk alá.

Mike körzete

A Mike-Csököly körzetében vizsgált aranszakál és vörös róka táplálék-összetétele (26. és 38. melléklet) nem különbözött szignifikánsan (Mann-Whitney U-teszt: $z=1,57$, $N_1=11$, $N_2=6$, $P=0,117$).

A sakál számított táplálkozási niche-e az előfordulási gyakorisági adatok alapján viszonylag szélesebb (B_{sta} , 0,30), biomassa számítás szerint szűk (0,12) volt, míg a rókáé mindkét számítás mód alapján viszonylag szűknek bizonyult (B_{sta} , 0,21-0,22, 26. és 38. melléklet). A sakál, majd a következő évben azt felváltó róka táplálkozási niche-átfedése közepesen magas volt a fogyasztási gyakorisági adatok (60%) és az elfogyasztott táplálék számított biomassa részesevése alapján is (72%).

A Mike-Csököly körzetében élő sakál a rókánál gyakrabban választott nagyon kicsi és nagytömegű állatokat is ($\chi^2_3=8,42$, $P<0,05$), tápláléka e tekintetben kiegyenlítettebb volt a rókánál (82. ábra). A róka a sakáltól gyakrabban fogyasztott jellemzően cserjéken élő és vizes élőhelyekhez kötődő állatokat ($\chi^2_2=8,61$, $P<0,05$, 82. ábra). A táplálék állatok élőhely típusa szerinti eloszlásokban nem volt lényeges fajok közötti különbség (82. ábra), mindkét kutyaféle alapvetően nyílt területeken előfordul és élőhely generalista



82. ábra: A Mike-Csököly körzetében vizsgált aranszakál és vörös róka táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (adatok: LANSZKI és HELTAI 2002)

Megjegyzés: 1996/1997 téli-korlatvaszi időszak.

állatokat választott ($\chi^2_2=2,55$, $P=0,280$). Mindkét ragadozó meghatározó mértékben vadon élő állatokkal táplálkozott, a fajok közötti különbség ebben a préda tulajdonságban sem volt szignifikáns ($\chi^2_2=1,75$, $P=0,417$).

Megvitatás

A vizsgálatunk időszakában (1996-1998) a miki terület az aransakál hazai elterjedésének peremén (LANSZKI és HELTAI 2002), egyben a faj akkori északnyugati areájának határán helyezkedett el. A táplálék-összetétel és a táplálkozási niche-átfedés számítások alapján megállapítható, hogy a különböző élőhely típusokkal mozaikosan tagolt dombvidéki területen az aransakál, valamint az antropogén hatásokkal (élőhely átalakítás, zavarás) összefüggésben ezt felváltó vörös róka táplálkozási szokásai nagymértékben hasonlóak voltak. A Magyarország déli területeire visszatelepült aransakál ökológiai szerepe a téli-tavaszi időszakban - táplálkozási szempontból - hasonlított a vörös rókához.

Kétújfalu körzete

Táplálék-összetétel

Elsőként a két kutyafélé, azután a két menyétfélé, majd végül együtt értékelem a négy fajt.

A Kétújfalu körzetében vizsgált sakál és a róka kismélt fogyasztásában több tényező szerepe is jelentős volt (23. melléklet), így a ragadozó faj, mint főhatás (loglineáris analízis, $\chi^2_1=9,86$, $P=0,0017$), az év ($\chi^2_3=36,06$, $P<0,0001$), az évszak ($\chi^2_3=26,58$, $P<0,0001$) és az év \times évszak interakció ($\chi^2_9=34,57$, $P<0,0001$), ugyanakkor a faj \times év és a faj \times évszak interakció nem bizonyult szignifikánsnak ($P>0,05$). Hasonlóképp, a növényfogyasztásban is jelentős volt a ragadozó faj ($\chi^2_1=13,01$, $P=0,0003$), az év ($\chi^2_3=45,72$, $P<0,0001$), az évszak ($\chi^2_3=83,81$, $P<0,0001$), valamint az interakciók hatása ($P<0,002$, mindegyiknél). A többi táplálékcsoport esetén a ragadozó faj, mint főhatás nem bizonyult szignifikánsnak (23. melléklet).

3. táblázat: A Kétújfalu körzetében vizsgált ragadozó emlős közösség fajainak összesített táplálék-összetétele és táplálék típusonkénti hasonlósága (adatok: LANSZKI et al. 2006, LANSZKI és HELTAI 2010, 2011)

| Táplálék taxon | Sakál | Róka | $P_{\text{Sakál-Róka}}$ | Borz | <i>Martes</i> sp. | $P_{\text{Borz-Martes}}$ | $P_{4\text{faj}}$ |
|------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| | Fogyasztási arány (B%) | | | Fogyasztási arány (B%) | | | |
| Kisemlősök | 77,2 \pm 5,16 | 68,1 \pm 4,62 | <0,05 | 59,3 \pm 7,11 | 48,0 \pm 5,89 | 0,188 | <0,01 |
| Mezei nyúl | 1,2 \pm 0,81 | 2,5 \pm 1,05 | 0,208 | 0 | 0,6 \pm 0,39 | 0,169 | <0,05 |
| Vaddisznó | 7,8 \pm 3,31 | 4,3 \pm 1,97 | 0,159 | 0,02 \pm 0,01 | 1,2 \pm 1,00 | 0,275 | <0,05 |
| Szarvasfélék | 1,9 \pm 0,48 | 1,2 \pm 0,37 | 0,172 | 0,1 \pm 0,05 | 0,1 \pm 0,05 | 0,966 | <0,001 |
| Fácán | 0,5 \pm 0,21 | 1,7 \pm 0,91 | 0,237 | 0 | 0,02 \pm 0,02 | 0,333 | <0,05 |
| Egyéb madarak | 0,4 \pm 0,27 | 0,8 \pm 0,26 | 0,327 | 0,1 \pm 0,02 | 9,7 \pm 2,73 | <0,01 | <0,001 |
| Háziállatok | 5,1 \pm 2,12 | 2,6 \pm 0,74 | 0,249 | 1,2 \pm 1,07 | 0,2 \pm 0,10 | 0,372 | <0,05 |
| Egyéb gerincesek | 0,1 \pm 0,08 | 0,2 \pm 0,11 | <0,05 | 0,6 \pm 0,61 | 0,3 \pm 0,29 | 0,642 | NS |
| Gerinctelenek | 0,1 \pm 0,08 | 0,5 \pm 0,17 | <0,05 | 1,3 \pm 0,51 | 0,7 \pm 0,26 | 0,294 | NS |
| Növények | 5,6 \pm 2,27 | 18,2 \pm 4,74 | <0,01 | 37,5 \pm 6,51 | 39,4 \pm 7,14 | 0,841 | <0,001 |

Megjegyzés: 16 évszak átlaga (\pm SE), B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, P_{i-j} – páros t-próba szignifikancia szintje, $P_{4\text{faj}}$ – ANOVA szignifikancia szintje.

Az előfordulási esetszámokon alapuló loglineáris analízis eredményével összhangban áll a fogyasztott táplálék biomassa részesedésén alapuló számítás eredménye. Két jelentős táplálék csoport, így a kismelősök és a növények biomassa számítás szerinti részesedését tekintve az aranysakál és a vörös róka lényegesen különbözött (3. táblázat). A sakál szignifikánsan nagyobb arányban fogyasztott kismelősöket (páros t-próba, $t_{15}=2,46$, $P<0,05$), a róka pedig növényeket ($t_{15}=3,87$, $P<0,01$). A többi táplálékcsoport esetében nem tapasztaltunk vagy statisztikailag, vagy biológiailag lényeges, ragadozó fajok közötti különbségeket (3. táblázat).

A Kétújfalu körzetében vizsgált borz, a *Martes* taxonnal összehasonlítva (3. táblázat) lényegesen kevesebb madarat fogyasztott (páros t-próba, $t_{15}=4,14$, $P<0,001$). Nem volt statisztikailag vagy biológiailag számottevő különbség a két menyétféle taxon között a többi összevont táplálék típus esetében ($t_{15}=0,06-1,34$, $P>0,05$, 3. táblázat).

A Kétújfalu körzetében közösséget alkotó négy ragadozó emlős faj táplálék-összetételeit alapul véve (3. táblázat), a két kutyaféle ragadozó a két menyétféle taxonhoz viszonyítva szignifikánsan nagyobb arányban fogyasztott kismelősöket és szarvasféléket, ugyanakkor a menyétfélék nagyobb arányban táplálkoztak növényekkel. A sakál szignifikánsan a legnagyobb arányban fogyasztott kismelősöket, vaddisznót és háziállatot (tetemekből). Ezen táplálék típusok esetén a róka átmenetet képezett a sakál és a menyétfélék között. A róka szignifikánsan a legnagyobb arányban táplálkozott mezei nyúllal és fácánnal. Ezek fogyasztásában a sakál átmenetet mutatott a róka és a menyétfélék között. A *Martes* taxon szignifikánsan a legnagyobb arányban zsákmányolt madarakat (a fácán kivételével). A borz marginális szignifikancia szint mellett (3. táblázat) fogyasztott leggyakrabban gerinctelenekeket. Az egyéb gerincesek fogyasztásában nem volt ragadozó fajtól függő szignifikáns különbség.

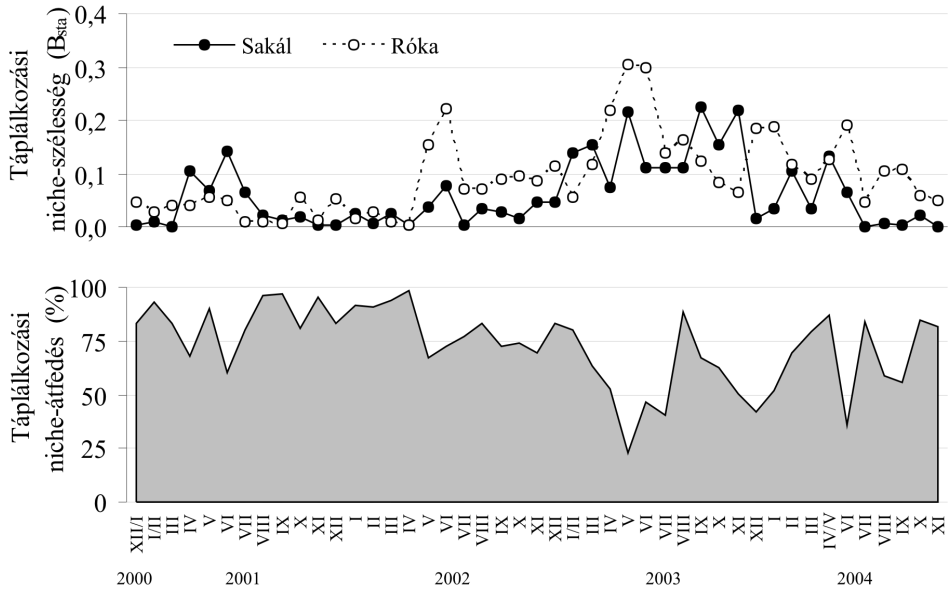
Táplálkozási niche-szélesség és táplálkozási niche-átfedés

Kétújfalu körzetében az eredeti tíz fő táplálék kategóriára alapozott fajonként külön-külön korábban bemutatott számítás eredménye szerint, a sakál és a róka standardizált táplálkozási niche-e is szűk volt, de közülük a sakál niche-e bizonyult szűkebbnek (MANOVA, $F_3=6,00$, $P<0,003$). A két faj táplálkozási niche-szélességének ezzel párhuzamosan a niche-átfedésük időbeni változását szemlélteti a 83. ábra.

A sakál és a róka átlagos (\pm SE) táplálkozási niche-átfedése nagymértékű volt (73,2 \pm 2,71%). A táplálkozási niche-átfedés értékek nem különböztek az évszakok között egyik kutyaféle esetében sem ($P>0,05$, 24. melléklet). Az átlagos táplálkozási niche-átfedés értékek (24. melléklet, 83. ábra) szignifikánsan ($P<0,01$) nagyobbak voltak az első két vizsgálati évben (2001-2002), és alacsonyabbak a második két évben (2003-2004). A két faj táplálkozási niche-szélesség értékei általában együtt mozogtak, ugyanakkor a táplálkozási niche-ük szélesedése a két faj közötti átfedés mérséklődésével járt együtt, ami a táplálék-váltásuk eltéréseit jól jelzi.

Nem tapasztaltunk szoros összefüggést a sakál kismelős fogyasztási aránya (B%) és a két kutyaféle közötti táplálkozási niche-átfedés értékek között ($r_p=0,37$, $P=0,157$, 84. ábra). Ugyanakkor a róka esetében az összefüggés szoros volt (84. ábra), a növekvő kismelős fogyasztással a két ragadozó közötti táplálék-átfedés nőtt ($r_p=0,83$, $P<0,0001$).

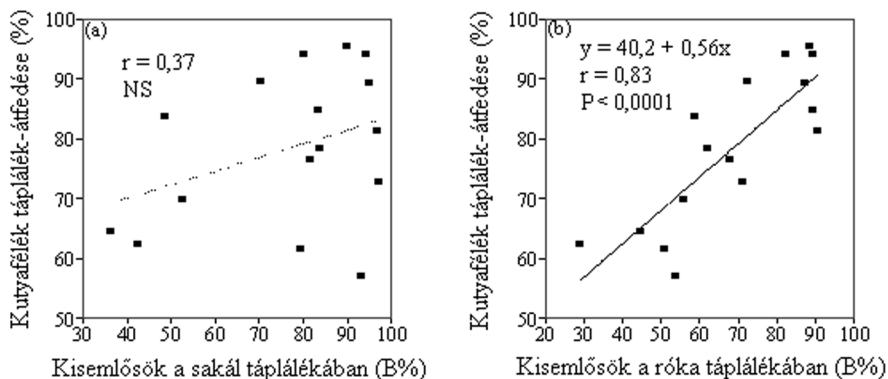
Ugyanarra a tíz fő táplálék kategóriára alapozott számítás szerint, amint a fajoknál külön-külön bemutattam, a borz és a *Martes* taxon standardizált táplálkozási niche-e nagyon szűk volt, de közülük a borz niche-e bizonyult szűkebbnek (páros t-próba, $t_{15}=2,15$, $P<0,05$). A borz és a *Martes* taxon átlagos táplálkozási niche-átfedése nagymértékű volt (67,1 \pm 6,13%). Bár igen alacsony átfedés értéket (8,8%) tapasztaltuk 2003 tavaszán, továbbá éves viszonylatban alacsonyabb értéket kaptunk 2003-ban (52%) és



83. ábra: Az aransakál és a vörös róka táplálkozási niche-szélességének és a két faj közötti táplálkozási niche-átfedés változása Kétújfalú körzetében

Megjegyzés: a standardizált táplálkozási niche-szélesség (B_{sta}) és a százalékos táplálék átfedés a fogyasztott táplálék biomassa számításon alapuló összetételén ($B\%$) alapul. Római számok a hónapokat jelölik a 2000 decembere és 2004 novembere közötti időszakban.

magas átfedéseket (74-76%) az első két évben, ennek ellenére a menyétfélék esetén sem az évek közötti (MANOVA, $F_3=0,68$, $P=0,580$), sem az évszakok közötti különbség nem volt szignifikáns ($F_3=0,64$, $P=0,603$).



84. ábra: Az aransakál (a) és a vörös róka (b) kisemlős fogyasztása, valamint a két ragadozó faj táplálkozási niche-átfedése közötti összefüggés (adatok: LANSZKI et al. 2006)

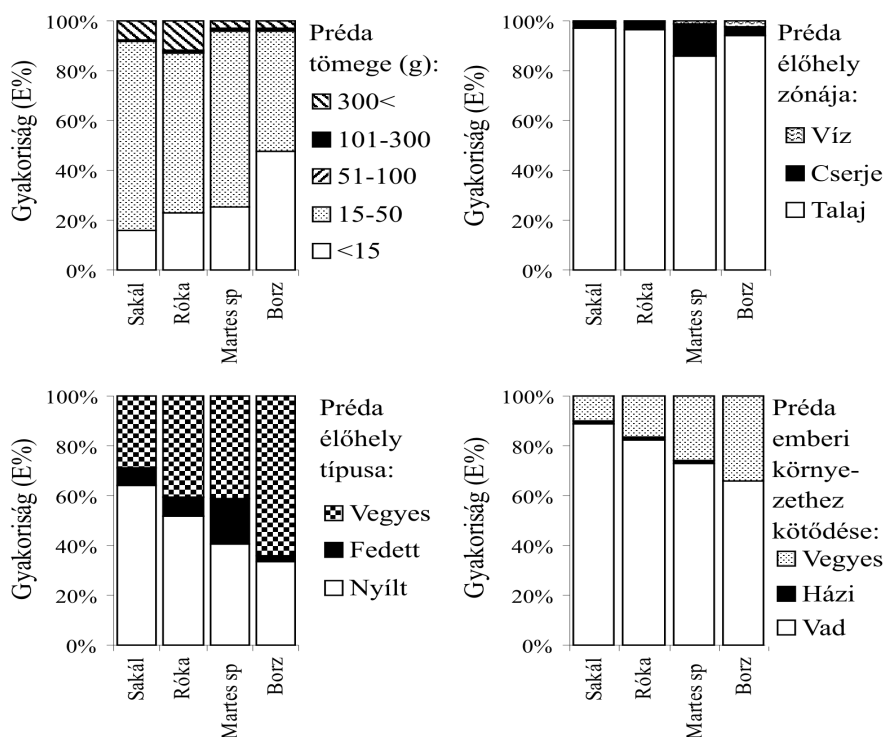
Megjegyzés: Kétújfalú körzete, lineáris regressziós modell, $n=16$ évszak, $B\%$ – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése.

Kétújfalu körzetében a ragadozó emlős közösség fajai (párok) közötti táplálkozási niche-átfedés értékek szignifikánsan különböztek (ANCOVA, $F_5=2,94$, $P<0,05$). A legnagyobb mértékű táplálkozási niche-átfedést a sakál és a róka között, legalacsonyabb átlagos értéket a sakál és a *Martes* taxon között ($54,0\pm 21,4\%$), valamint a sakál és a borz között kaptuk ($61,7\pm 25,6\%$). A többi esetben (borz-*Martes* sp, borz-róka, róka-*Martes* sp.) az átfedések köztes értéket ($66,2-67,6\%$) mutattak.

Zsákmányválasztás

A fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti összetételét alapul véve, Kétújfalu körzetében, a ragadozó emlős közösség négy faja közötti különbség nem volt szignifikáns a fogyasztott táplálék állatok tömegkategóriái (MANOVA, $F_3=0,340$, $P=0,797$), élőhely zónája ($F_3=1,61$, $P=0,202$) és élőhely típusa ($F_3=0,59$, $P=0,624$) szerint sem. Az előfordulási eseteken alapuló gyakorisági eloszlások (85. ábra) viszont szignifikánsan különböztek a vizsgált tulajdonságok esetén (Chi-négyzet próba, tömegkategória: $\chi^2_{12}=382,36$, $P<0,0001$, élőhely zóna: $\chi^2_6=252,29$, $P<0,0001$, élőhely típus: $\chi^2_6=426,28$, $P<0,0001$, emberi környezethez való kötődés: $\chi^2_6=250,47$, $P<0,0001$).

Páronként történő értékelésben, elsőként a sakál és a róka között, a táplálék biomasza számítás szerinti összetételét alapul véve, nem voltak jelentősek a különbségek a táplálékállatok vizsgált tulajdonságai szerint (tömegkategória: $F_1=0,24$, $P=0,629$, élőhely zóna: $F_1=0,51$, $P=0,481$, élőhely típus: $F_1=0,001$, $P=0,974$). Ugyanakkor a gyakorisági



85. ábra: A Kétújfalu körzetében vizsgált ragadozó emlősök táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (adatok: LANSZKI et al. 2006, LANSZKI és HELTAI 2010) Megjegyzés: 2000-2004.

eloszlások alapján, fajok közötti különbségeket találtunk a vizsgált tulajdonságok esetén (tömegkategória: $\chi^2_4=122,10$, $P<0,001$, élőhely zóna: $\chi^2_2=7,98$, $P<0,05$, élőhely típus: $\chi^2_2=97,69$, $P<0,001$, emberi környezethez való kötődés: $\chi^2_2=38,02$, $P<0,0001$). A sakál a rókánál gyakrabban fogyasztott 15-50 g tömegtartományba tartozó, talajszinten élő, nyílt területekhez kötődő és vadon élő állatokat.

A borz és a *Martes* taxon közötti különbség a táplálék biomassa számítás szerinti összetételét alapul véve nem volt szignifikáns a táplálékállatok tömegkategóriája ($F_1=0,91$, $P=0,346$) és élőhely típusa szerint ($F_1=0,54$, $P=0,283$), azonban a fogyasztott állatok élőhely zónája közötti különbség jelentősnek bizonyult ($F_1=4,79$, $P<0,05$). A *Martes* taxon nagyobb arányban ejtett zsákmányul bokrokon és fákon élő állatokat. A gyakorisági eloszlásokat alapul véve, a menyétfélék közötti különbség mindegyik vizsgált tulajdonság esetén szignifikáns volt (tömegkategória: $\chi^2_4=47,41$, $P<0,001$, élőhely zóna: $\chi^2_2=29,15$, $P<0,001$, élőhely típus: $\chi^2_2=67,28$, $P<0,001$, emberi környezethez való kötődés: $\chi^2_2=7,67$, $P<0,05$). A borz gyakrabban fogyasztott nagyon kisméretű, talajszinten élő, nyílt és erdei területeken egyaránt előforduló, valamint vadon élő és emberi környezethez egyaránt kötődő zsákmányállatokat.

Megvitatás

Kiemelt figyelmet itt az aranysakálra, mint a Kárpát-medencébe visszatért, többszörösen is érdekfeszítő ragadozó faj táplálkozási szerepének értékelésére fordítok. Ez az oka annak, hogy a sakállal kapcsolatos fontosabb megállapításokhoz, a több szempontú megközelítés érdekében ismételtten visszatérek. A Kétújfalú körzetében vizsgált ragadozó emlős közösség négy teresztris fajának táplálék-összetételbeli sajátosságai közötti különbségek és a táplálkozási niche-átfedéseik ismeretében, részletesebb megállapításaimat a közelebbi rokon fajok, így külön a két kutyaféle, és külön a két menyétféle kapcsán fogalmazom meg.

Kétújfalú körzetében a sakál és a róka táplálék-összetételében közös, hogy elsődlegesen fontos táplálékaik kisemlősök voltak. Azonban a testtömegükben és társas szerveződésükben tapasztalható különbségre alapozott első (1A) hipotézisünkkel ellentétben, a nagyobb testméretű és társas magatartású sakál a kisebb testű és magányosan vadászó rókánál nagyobb arányban fogyasztott kisemlősöket. Ebben tehát lényeges különbség adódott. Azt az előfeltételezést pedig, hogy a nagyobb testméretű sakál jelentős arányban fogyaszt nagyvadat, a vizsgálatunk nem támasztotta alá. Bár nagyvadat gyakrabban fogyasztott, mint a róka, de az így is csak alkalmi jellegű volt, és elmaradt attól, amit tőlünk délebbi területeken megfigyelésekre alapozva korábban említettek (ISHUNIN et al. 1983, DEMETER és SPASSOV 1993), és ez alapján a vizsgálataink kezdetén mi is feltételeztünk. ISHUNIN et al. (1983) megfigyelései és saját vizsgálataink szerint alacsony táplálék kínálat esetén és/vagy a hosszú tél miatt a sakál vadászhat csülkös vadra, illetve időszakosan dögevő is lehet. A mély hóban például nehezebbé válik a sakál számára a rágcsálók vadászata, ugyanakkor párban, vagy csoportban történő vadászat során könnyebbé válik egy hosszú tél során esetleg még le is gyengült, minden esetre lassúbb menekülésre képes vad elejtése. A sakál és a róka vaddisznó fogyasztásánál határozottabb fajok közötti különbséget tapasztaltunk a növényfogyasztásban; a róka fogyasztott több növényt.

Nem volt a két kutyaféle között lényeges különbség a szemétfogyasztásban (egyiknél sem fordult elő), és háziállatot mindkettő tetemekből fogyasztott. A kölykök vadászatra tanulásának időszakában (nyáron) mindkét ragadozó gyakran, de kis mennyiségi arányban fogyasztott gerinctelenekeket, kistestű madarakat, siklókat és gyíkokat, amint azt más vizsgálatokban is tapasztalták (DEMETER és SPASSOV 1993, MUKHERJEE et al. 2004, LANSZKI 2005). Az apróvad, így a mezei nyúl és a fácán alacsony fogyasztási arányai

ezen fajok viszonylagos nehéz hozzáféréssel magyarázható, amely a területen az alacsony állománysűrűségekre, valamint a gyors menekülési képességekre vezethető vissza. Bár a róka gyakrabban (két-háromszoros arányban) fogyasztott mezei nyulat, fácánt és egyéb madarakat, a két kutyaféle közötti különbség statisztikailag nem volt jelentős.

Loglineáris analízis alapján, a sakál esetén, a rókához képest kisebb évszakos és évek közötti táplálék-összetételbeli különbségeket tapasztaltunk. Ez nem támasztja alá azt a feltételezésünket, hogy a sakál inkább táplálék generalista, mint a róka. Bár a vizsgálat első két évében a sakál és a róka is a specializációra képes opportunisták táplálkozási sajátosságait mutatta, a sakál még a rókánál is határozottabban specializálódott kisméretű állatokra. Ebben közrejátszhatott, hogy 2001-2002-ben a gazdagabb kisméretű állatok készletű területek kiterjedése is jelentős volt még. Kisméretű állatok (és a kisméretű zsákmányfajok), valamint döggök ilyen nagyarányú fogyasztása - a hulladék analízis módszertani korlátait figyelembe véve - a kereső vadászati stratégia meghatározó, és az üldöző vadászati stratégia ritkább előfordulását valószínűsíti. A párhuzamos vizsgálat alapján kapott hasonlóság miatt ez mindkét kutyaféle érvényes. Közülük még a nagyobb testű sakál alkati tulajdonságai, például a farkához képest rövidebb láb, inkább a rókához közelebb álló koponyajellemzők is kevésbé teszik alkalmassá kitartó futásra, hosszas üldözésre, nagytestű állatok lerántására, ezért a táplálékát vagy keresi, vagy prédájára lesből vadászik (ALIEV 1969, LAWICK és LAWICK-GOODALL 1970, TARYANNIKOV 1974, LAMPRECHT 1978). A sakál azonban nemcsak kereső vadász lehet. A sakálnak a rókával szemben nagyon lényeges előnye a fejlett társas szerveződése (MACDONALD 1983, MOEHLMAN 1987) és az ezzel együtt járó változatos (magányos, páros, csoportos) vadászati módszerek alkalmazására (váltogatására) való képessége. Ennek jelentősége a 2003-as hosszú telet követően mutatkozott meg, amikor a kisméretű állatok forrás időlegesen korlátozó tényezővé (ANGELSTAM et al. 1984) vált. A két faj táplálkozási stratégiái közötti különbséget támasztja alá a ragadozók eltérő táplálékváltása (4. és 29. ábra). A sakál a kisméretű állatok elsősorban vaddisznó (főként malac) irányában váltott tavasszal, valamint nagyvad és háziállat tetemeiből fogyasztott tavasszal és ősszel. Ezek mellett a sakál nyáron és ősszel gyümölcsökkel egészítette ki a táplálékát, bár a rókától lényegesen kisebb mértékben. A róka 2003 tavaszán a kisméretű állatok mellett elsősorban madarakat, nyáron növényeket fogyasztott. A táplálékváltások azt jelzik, hogy táplálékhiányos (itt: alacsony kisméretű állatok) időszakban a sakál a rókánál valóban gyakrabban alkalmaz üldöző vadászatot nagyvadra (vaddisznó fiatal korosztályára), és gyakrabban táplálkozik nagyobb testű állatok tetemeiből is (vagyis dögevé), amint ezt más földrészekben is megfigyelték (LAMPRECHT 1974, STENIN et al. 1983, DEMETER és SPASSOV 1993). Ugyanakkor, a kisebb testméretű róka a kisméretű állatok állományának hanyatlásakor is inkább a kereső vadászatot alkalmazza a kisméretű állatokra, pl. madarakra, illetve bokrokban, vagy talajszinten hozzáférhető gyümölcsöket fogyaszt. További lényeges különbség, hogy a sakálnak sokkal gyorsabb a rendelkezésre álló kisméretű állatok csökkenésére adott táplálkozási válasza, mint a rókáé. Amikor a kisméretű állatok mennyisége csökkent, a sakál előbb váltott kisméretű állatokról egyéb táplálékokra, de a kisméretű állatok növekedésekor korábban is tért vissza a rágcsálóvadászatra, mint a róka.

A sakál és a róka is főként kisméretű állatokkal táplálkozott, ami szintén alátámasztja, hogy mindkét ragadozónk inkább magányos kereső vadásznak tekinthető (DEMETER és SPASSOV 1993, LAMPRECHT 1978, ADMASU et al. 2004). Ugyanakkor a magányos kereső vadászat mellett, a sakálok együttműködtek pl. vadmalac, vagy sportvadászat során sebzett vad elejtésében, amit a vizsgált területen kimutattunk, illetve tapasztaltunk. Utalva az első (1A) hipotézisünkre, úgy tűnik, hogy a sakál és a róka testtömegében mutatkozó különbség nem jelentős tényező a prédaválasztásban olyan mezőgazdasági művelés alatt álló területen, ahol nagy a rágcsálók sűrűsége.

A nagyobb testtömegű és változatosabb vadásztechnikák alkalmazására képes sakál táplálkozási niche-szélessége a vártnál szűkebb volt, így inkább mutatkozott specialistának, mint a róka. A közeli rokonságban álló két ragadozó azon sajátossága, hogy a táplálékforrásokat képesek megosztani, hozzájárulhat, sőt segítheti a Pannon életföldrajzi régióbéli együttélésüket. Lényeges, hogy a sakál táplálkozási niche-e jobban átfedett a rókaéval, mint viszont. A kisemlős fogyasztás (B%) és a táplálkozási niche-átfedés értékek közötti regresszió-analízis eredménye azt jelezte, hogy közülük, szűkös időszakban a rókának kell nagyobb mértékben egyéb táplálékforrások után nézni. Ez a két faj közötti versengés bizonyítéka. Ez alátámasztja a második (2A) hipotézisünket. Ugyanakkor, az együtt élő sakál és róka interspecifikus kapcsolatai még mindig kevésbé ismertek. Például nem tapasztaltuk azt, hogy a versengés kiélezett lenne, róka maradványokat is mindössze egyetlen sakál hullatékban találtunk. A sakál rókára irányuló predációjáról más tanulmányokban is ritkán számolnak be (pl. ATÁNASSOV 1953), ráadásul esetünkben nem ismert, hogy a sakál a rókát megölte, vagy csak dögből evett. Végzetes kimenetelű kapcsolat azonban úgy is lehetséges, ha a róka bár képes elmenekülni a sakál támadása elől, de kiszorul a területről, vagy ha a sakál lefojtja, de nem fogyasztja el a vetélytársat. Észak-Amerika analóg ragadozó közösségében, a korábban említett terjeszkedő csúcsragadozók kiszorítják a területről és ha tehetik megölik a tőlük kisebb testméretű versenytársakat (CROOKS és SOULÉ 1999, GOSSELINK et al. 2003, KAMLER et al. 2003, LAVIN et al. 2003). A táplálkozási szokásokban tapasztalt különbségek megerősítik azt, hogy az azonos területet használó nagyobb testű és fejlettebb társas szerveződésű aranykakál, a vele közeli rokon vörös róka domináns versenytársának tekinthető (GIANNATOS et al. 2005, SCHEININ et al. 2006).

A borz és a *Martes* taxon táplálék-összetételében nem mutatkoztak markáns fajok közötti különbségek. Mindössze a *Martes* taxon madárfogyasztása volt jelentősebb. Előfeltételezésünkkel ellentétben, mindkét menyétféle felváltva két fontos táplálék típusal, nevezetesen kisemlősökkel és növényekkel táplálkozott. Ez különösen a borz esetében maradt el a várttól és jelentősen eltért az Európában tapasztalt általános mintázattól (GOSZSZYNSKI et al. 2000) és a hazai mezőgazdasági művelés alatt álló és erdei területeken tapasztaltaktól is (7. táblázat).

Az összességében viszonylag széles táplálék spektrumok ellenére tapasztalt aktuálisan egyhangú érendből adódóan mindkét menyétféle táplálkozási niche-e szűk volt, közülük a borz niche-e bizonyult szűkebbnek. A nagyon szűk táplálkozási niche értékek mindkét faj esetén nagyfokú specializációt (KRUK 1989, NEAL és CHEESEMAN 1996, CLEVENGER 1994) jeleztek az éppen legkönnyebben elérhető és legbőségebb táplálékforrások iránt. A kapott eredmények tehát az első (1B) hipotézisünket csak részben támasztották alá.

Az eltérő testtömegek és táplálékkeresési stratégiák alapján feltételezett különbséggel ellentétben a két menyétféle táplálék-összetétele egymáshoz hasonló volt, közöttük jelentős táplálkozási niche-átfedést tapasztaltunk. A táplálék átfedésük évtől és évszaktól kevésbé függött, jelezve azt, hogy a vizsgált, tartósan egymás mellett élő táplálék generalista menyétfélék táplálékváltása sokkal inkább más, pl. időjárási tényezőknek, mint a területen bekövetkezett élőhelyi változásoknak köszönhető. Az élőhelyi változások (parlag területek újbóli művelésbe vonása) természetesen befolyásolta a menyétfélék táplálkozási szokásait is, például a terület újbóli mezőgazdasági művelésbe vonásával mindkét menyétféle kevesebb kisemlőst és több növényt fogyasztott. Nagymértékű táplálkozási niche-átfedés mellett, az együttélés érdekében a források valamilyen módon való felosztása szükséges. A menyétféle taxonok ismert táplálék-mintázatai (CLEVENGER 1994, GOSZSZYNSKI et al. 2000, ZALEWSKI 2004) alapján megfogalmazott előfeltételezésünkkel ellentétben (illetve azt csak részben alátámasztva) a borz táplálékának csak kis

részét képezték nagyon apró méretű (<15 g) zsákmányállatok. A zsákmány fajok többsége a 15-50 g-os tömegkategóriába tartozott, így a vizsgált két ragadozó faj prédatómege kategóriák szerinti eloszlásai a táplálék biomassza számítása alapján nem különböztek. A kapott eredmények összhangban állnak KRUUK (1989) és ROPER és LÜPS (1995) megállapításával, amely szerint a borz táplálékspecialista faj, továbbá az itt kapott eredményeket a Fonó körzetében és a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben szerzett ide vonatkozó tapasztalatok is alátámasztják. Vizsgáltuk, vajon a borz és a *Martes* taxon táplálkozási niche-e különül-e a fogyasztott állatok mikroélőhelye szerint, nevezetesen a famászásra képes nyest illetve nyuszt több bokrokon és fákon élő állattal (CLEVENGER 1994, ZALEWSKI 2004) táplálkozik-e, mint a talajszinten élő borz (GOSZCZYNSKI et al. 2000). Előfeltételezésünket a kapott eredmények annyiban támasztották alá, hogy a *Martes* taxon valóban nagyobb mennyiségi arányban fogyasztott bokrokon és fákon élő állatokat mint a borz, de mindkettő ragadozó alapvetően talajszinten élő fajokkal táplálkozott. A fogyasztott préda fajok jellemző élőhely zónája mellett teszteltük az élőhely típusa szerinti interspecifikus különbségeket is feltételezve, hogy a vizsgált mezőgazdasági művelés alatt álló területen a borz inkább nyílt területekhez, míg a *Martes* taxon inkább erdei és bozótos területhez kötődő préda fajokat fog gyakrabban választani. A feltételezésünkkel ellentétben, a ragadozó fajok közötti különbség nem volt jelentős, mindkét menyétféle alapvetően nyílt területhez kötődő, továbbá vadon élő állatokat zsákmányolt. A nyílt területeken való táplálékszerzést támasztja alá továbbá, hogy mindkét menyétféle a nyílt területekhez kötődő fajokat (főként a *Microtus* faj-együttest) preferálta (amit a ragadozó-zsákmány kapcsolatokról szóló fejezetben részleteztek). A kapott eredmények ezért a második (2B) hipotézisünket is csak részben támasztották alá.

b) Forrásfelosztás erdei területeken

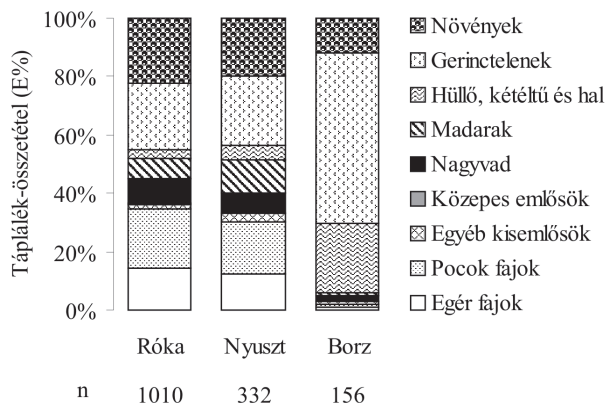
Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet erdei halastavai mentén élő ragadozó emlősök közül a vörös róka, a nyuszt és a borz táplálékát hasonlítottam össze. A három teresztris faj közül, a nagyobb hulladék mintaszámokra való tekintettel, évszakok és évek közötti összehasonlító vizsgálatot a nyuszt és a vörös róka esetén végzek.

Táplálék-összetétel

Általánosságban, a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő róka a nyusztnál gyakrabban ejtett zsákmányul kisemlősöket ($\chi^2_1=36,80$, $P<0,0001$) és gyakrabban evett elhullott állatok tetemeiből ($\chi^2_1=14,21$, $P<0,0002$). A nyuszt pedig a rókánál gyakrabban zsákmányolt egyéb gerinceseket (hüllőket, kétéltűeket és halakat) ($\chi^2_1=32,62$, $P<0,0001$) és madarakat ($\chi^2_1=19,27$, $P<0,0001$). A többi táplálék típus fogyasztásában a két ragadozó faj közötti különbség nem volt számottevő. A nyuszt táplálék-összetétele sokkal kevésbé változott az évek között, mint a rókaé (28. melléklet).

A közösségben élő három faj együttes értékelésekor, biomassza számítás során, a borznál eredetileg alkalmazott kilenc táplálék típust alapul véve, a fajok táplálék-összetételei közötti különbség nem volt számottevő (ANCOVA, $F_2=0,60$, $P=0,559$). A gyakorisági eloszlásokat alapul véve azonban jelentős ragadozó fajok közötti különbségeket találtunk ($\chi^2_{16}=959,42$, $P<0,0001$). Ez elsősorban a róka gyakoribb kisemlős- és dögfogyasztásából, a nyuszt gyakoribb madárfogyasztásából, a borz ezektől lényegesen gyakoribb kétéltű- és gerinctelen fogyasztásából adódott (86. ábra).



86. ábra: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben vizsgált ragadozó emlős közösség fajainak összevont éves táplálék-összetétele (adatok: LANSZKI 2004, LANSZKI et al. 2007)
Megjegyzés: 1997-2001, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – hullatészám.

Táplálkozási niche-szélesség és táplálkozási niche-átfedés

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet erdejében élő nyuszt és a róka standardizált táplálkozási niche-szélessége egymáshoz hasonló volt (MANOVA, $F_1=1,12$, $P=0,30$, 4. táblázat), a két faj közötti táplálkozási niche-átfedés nagymértékűnek bizonyult (átlagosan $71,6\pm 3,3\%$). Az évszakonkénti táplálkozási niche-átfedés értékeik közötti különbség azonban nem volt szignifikáns (ANOVA, $F_3=1,14$, $P=0,38$, 4. táblázat). A borz táplálkozási niche-e jellemzően szűk, a másik két teresztris ragadozó fajjal fennálló táplálkozási niche-átfedése pedig kismértékű volt (4. táblázat).

Zsákmányválasztás

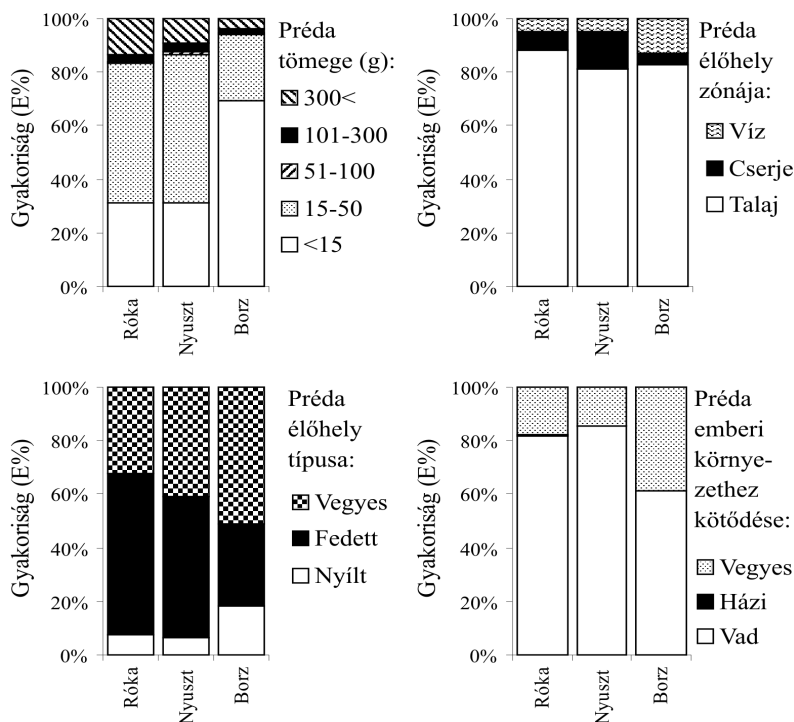
A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben együtt élő ragadozó emlős fajok érendje többségében lényegesen különbözött a fogyasztott állatok vizsgált tulajdonságai alapján.

A róka és a nyuszt fogyasztott táplálékállatainak tömegkategóriák szerinti eloszlásai nem különböztek lényegesen ($\chi^2_4=9,27$, $P=0,055$). A három faj együttes értékelésekor a különbség azonban már jelentős volt, ugyanis a borz a másik két ragadozótól lényegesen gyakrabban ($\chi^2_8=367,36$, $P<0,0001$) fogyasztott nagyon kisméretű préda fajokat (87. ábra), főként gerincteleneket.

4. táblázat: Ragadozó emlős közösség fajainak évszakonkénti táplálkozási niche-szélessége és táplálkozási niche-átfedése a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI 2004, LANSZKI et al. 2007)

| Évszak | Táplálkozási niche-szélesség (B_{sta}) | | | Táplálkozási niche-átfedés (%) | | |
|---------|--|-------------|----------|--------------------------------|------|------|
| | Róka (R) | Nyuszt (Ny) | Borz (B) | R-Ny | R-B | Ny-B |
| Tél | 0,16±0,04 | 0,27±0,09 | 0,17 | 76,0±8,6 | 7,0 | 10,8 |
| Tavaszi | 0,24±0,04 | 0,24±0,01 | 0,08 | 79,6±3,8 | 7,2 | 12,8 |
| Nyár | 0,29±0,03 | 0,26±0,04 | 0,08 | 65,4±7,2 | 22,1 | 22,1 |
| Ősz | 0,16±0,03 | 0,20±0,06 | 0,18 | 67,2±3,3 | 37,9 | 39,4 |

Megjegyzés: 1997-2001, átlag±SE, fogyasztott táplálék biomassza számítás szerinti százalékos részesedése alapján számolva, a borz esetén az évszakonkénti alacsony mintaszámok miatt nem történt szórás számítás.



87. ábra: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben vizsgált ragadozó emlősök táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján (adatok: LANSZKI 2004, LANSZKI et al. 2007)

Megjegyzés: 1997-2001.

Bár mindhárom ragadozó táplálékában főként (80% felett) talajszinten élő állatok fordultak elő, a préda élőhely zónája szerinti eloszlások lényegesen különböztek egymástól ($\chi^2_4=110,92$, $P<0,0001$). Ebben az esetben is a borz különbözött jelentősebben a másik két fajtól. Leggyakrabban zsákmányolt talajszinten élő állatokat a róka, bokrokon és fákon élőket a nyuszt, és vizes élőhelyekhez kötődő állatokat a borz (87. ábra).

Az együtt élő három ragadozó emlős fogyasztott zsákmányállat fajainak jellemző élőhely típusa szerinti eloszlások szintén lényegesen különböztek egymástól ($\chi^2_4=193,53$, $P<0,0001$). A róka, nyuszt, borz sorrendben csökkent az erdei és nőtt a vegyes élőhely típusba sorolt fajok választása (87. ábra). A borz viszonylag gyakran táplálkozott nyílt területeken élő állatokkal, amelyeket a gyűjtőútvonalától távolabb eső mezőgazdasági művelés alatt álló területeken érhetett el.

A három ragadozó közül a nyuszt nem, a másik két faj is igen ritkán fogyasztott emberi környezethez kötődő (házi) táplálékot (87. ábra). A nyuszt és a róka egyaránt gyakrabban zsákmányolt vadon élő állatokat, a közöttük tapasztalt különbség nem volt szignifikáns ($\chi^2_2=5,84$, $P=0,054$). A borz jelentősebb vegyes kötődésű zsákmányállat fogyasztása miatt, a három faj együttes értékelésekor a különbség szignifikánsnak bizonyult ($\chi^2_4=143,92$, $P<0,0001$).

Megvitatás

Vizsgálataink eredménye szerint, a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő róka és nyuszt táplálkozási szokásai nagymértékben hasonlóak voltak. Mindkét ragadozó legfontosabb táplálékát a kisméltások jelentették. A róka azonban nagyobb arányban fogyasztott kisméltásokat és nagyvadat, míg a nyuszt nagyobb arányban növényeket és egyéb gerinceseket (hüllőket, kételtűeket és halakat). A róka táplálék-összetétele nagyobb mértékben változott az évek között, mint a nyuszté. A borz a széles táplálék-spektruma ellenére a táplálékforrások nagyon szűk sávját hasznosította, igazodva az évszaktól függően rendelkezésre álló lehetőségekhez. Elsődleges és puffer táplálékai eltértek a róka és a nyuszt fontosabb táplálékaitól.

Korábbi, több ragadozó fajra kiterjedő vizsgálatok (Fehéroroszország: SIDOROVICH et al. 2000; Litvánia: BALTRUNAITE 2002; Németország: ANSORGE 1989, 1991) szerint a nyuszt táplálkozási niche-e általában szűkebb, mint a rókáé. Ezekről eltértek a Białowieża-i erdőben kapott eredmények, ahol a róka táplálkozási niche-e szűkebb volt, mint a nyuszté (JĘDRZEJSKA és JĘDRZEJSKI 1998). A nyuszt táplálkozási niche-e az északi területeken szélesebb, mint a dél-európai területeken, ugyanakkor a vörös rókáé ezzel fordított tendenciát mutat (DE MARINIS és ASPREA 2004, ZALEWSKI 2004). A Boronkai erdőben élő nyuszt és róka táplálkozási niche-szélessége egymáshoz hasonlóan, ezektől a táplálék-spezialista borz niche-e szűkebbnek bizonyult.

A róka és a nyuszt közötti táplálkozási niche-átfedés más vizsgálatokhoz képest (JĘDRZEJSKA és JĘDRZEJSKI 1998, SIDOROVICH et al. 2000, BALTRUNAITE 2002, ANSORGE 1989, 1991) nagyobb mértékű volt, továbbá a niche-átfedés kissé megemelkedett a téli-tavaszi, táplálékforrásokban szegényebb időszakban. Ez ellentmond HARDIN (1960) és ROSENZWEIG (1966) együtt élő fajokra megfogalmazott forrásfelosztás hipotézisének.

Továbbá, adataink csak részben támasztják alá a préda mérete szerinti forrásfelosztás hipotézist is, tekintve, hogy a róka és a nyuszt választása nem különbözött lényegesen a fogyasztott állatok tömege szerint, sőt a vizsgált ragadozó közösségben a legnagyobb testtömegű borz fogyasztott legnagyobb arányban nagyon kisméretű állatokat. Ez tehát ellentétben áll azoknak a vizsgálatoknak az eredményével is, amelyek szerint a nagyobb ragadozó nagyobb testtömegű zsákmányállatokra alapozza a táplálkozását (pl. GITTLEMAN 1985, BRANGI 1995, WHITE et al. 1995, CYPHER és SPENCER 1998, KITCHEN et al. 1999). Vizsgáltuk azt is, hogy a ragadozók táplálkozási niche-e elkülönül-e a zsákmányul ejtett állatok mikroélőhelye szerint, vagyis a fára ügyesen mászó nyuszt a talajszinten élő rókánál több bokrokon és fákön élő állatot ejt-e el. Azt tapasztaltuk, hogy ebben az esetben sem volt jelentős a fajok közti különbség, mindkét ragadozó főként talajszinten élő állatokkal táplálkozott. A borz viszont a zsákmányul ejtett fajok egyes jellemző tulajdonságai (testtömeg, élőhely zóna) alapján is különbözött a rókától és a nyusztól. Ezért a borz és a nyuszt, valamint a borz és a róka közötti táplálékért folyó versengés a róka-nyuszt között tapasztaltnál mérsékeltbb lehet, amit a kisebb táplálkozási niche-átfedések is jeleznek.

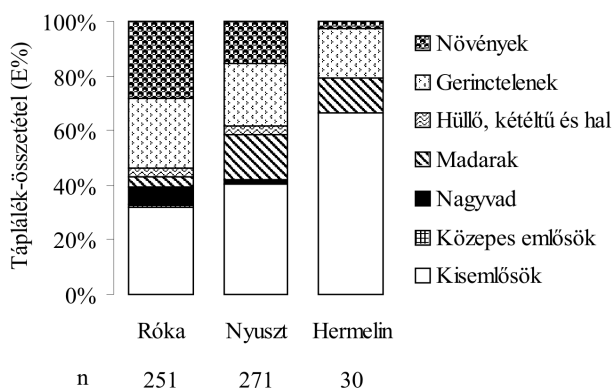
Összegzésként megállapítható, hogy a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő vörös róka és nyuszt táplálék-összetétele és a fajok táplálkozási szokásai egymáshoz nagy hasonlóságot mutattak, tőlük a borz táplálkozási szokásai lényegesen különböztek. A róka és a nyuszt egyaránt gyakran zsákmányolt erdei pockot, hasonló gyakorisággal választották az egyes mérettartományba sorolt állatokat, valamint ugyanazokat a puffer táplálékokat fogyasztották. A róka és a nyuszt közötti markáns niche elkülönülés hiányának több magyarázata is lehet. Az egyik, hogy a vizsgált terület táplálékforrásainak bősége miatt mérsékelt a két ragadozó versengése. Egy másik magyarázat, hogy a niche szegregálódást egyéb, versengést mérséklő mechanizmusok segíthetik, pl. eltérő élő-

hely-, vagy aktivitási időszak választása. A róka-nyuszt viszonylatban, a táplálkozási kapcsolatok tanulmányozásán túl, további vizsgálatok lennének szükségesek a niche-szegregálódás pontosabb megismeréséhez.

Lankóci erdő

Táplálék-összetétel

A Lankóci erdőben élő róka, nyuszt, hermelin sorrendjében (88. ábra) a kisemlősök fogyasztása fokozatosan nőtt, ezzel együtt a növényeké és a gerincteleneké csökkent. Leggyakrabban a róka táplálkozott nagyvad tetemekből, továbbá gerinctelenekkel és növényekkel, a nyuszt madarakkal a hermelin pedig kisemlősökkel. A ragadozó emlősök táplálék-összetétele - az alkalmazott hét fő táplálék típust alapul véve - lényegesen különbözött egymástól ($\chi^2_{12}=130,04$, $P<0,0001$).



88. ábra: A Lankóci erdőben vizsgált ragadozó emlős közösség fajainak összevont éves táplálék-összetétele (adatok: LANSZKI és HORVÁTH 2005)

Megjegyzés: 2000-2001, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n – hullatékszám.

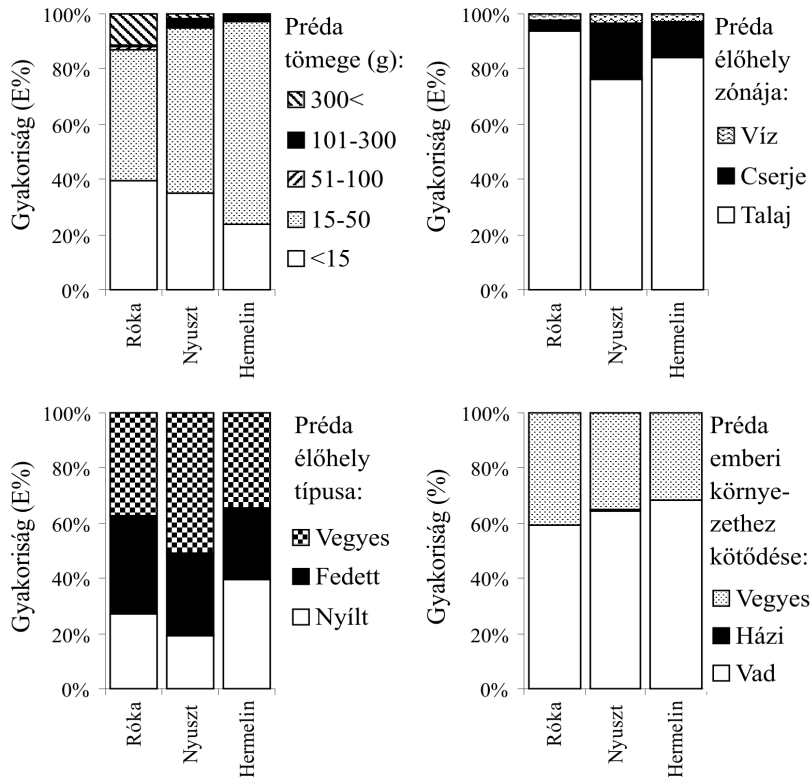
Táplálkozási niche-szélesség és táplálkozási niche-átfedés

Lankóci erdőben vizsgált mindhárom ragadozó faj táplálkozási niche-e szűk volt; legalacsonyabb átlagos értéket a hermelin (B_{sta} , 0,05), legmagasabbat a róka (B_{sta} , 0,18), köztes értéket a nyuszt (B_{sta} , 0,12) esetén kaptunk. A róka és a nyuszt táplálkozási niche-szélessége statisztikailag is különbözött (páros t-próba, $t_6=4,70$, $P<0,01$).

A róka és a nyuszt közötti táplálkozási niche-átfedés nagymértékű volt (átlagosan 79,6%). Legnagyobb átfedést ősszel (84,5%), legkisebbet nyáron (75,7%) kaptunk, de nem volt szignifikáns sem az évek közötti (kétmintás t-próba, $t_5=2,48$, $P=0,056$), sem az évszakok közötti különbség (ANOVA, $F_3=0,37$, $P=0,783$). Az alacsony mintaszámmal rendelkező hermelin az összehasonlító vizsgálatokban nem szerepelt.

Zsákmányválasztás

A Lankóci erdőben vizsgált teresztrisz ragadozók a 15 és 50 g közötti tömegtartományba sorolt prédát választották leggyakrabban (89. ábra). A róka gyakrabban ejtett zsákmányul nagyon kistömegű és nagyobb prédát is, míg a nyuszt és a hermelin ritkán választott 50 g-nál nagyobb állatokat. A ragadozók táplálékállatainak tömeg szerinti eloszlásai szignifikánsan különböztek ($\chi^2_8=60,61$, $P<0,0001$).



89. ábra: A Lankóci erdőben vizsgált ragadozó emlősök táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezetbe kötődése alapján (adatok: LANSZKI és HORVÁTH 2005)

Megjegyzés: 2000-2001.

Mindhárom ragadozó emlős fogyasztott zsákmány fajainak döntő többsége talajszinten élt (>76%, 89. ábra), de az egyes ragadozók tápláléka a préda fajok jellemző élőhely zónája alapján szignifikánsan különbözött ($\chi^2_4=67,75$, $P<0,0001$). A nyuszt ejtett zsákmányul leggyakrabban (20,3%) bokrokon és fákon élő állatokat, és ezek fogyasztási gyakorisága még a hermelin esetén is számottevő volt (13,2%). Vizes élőhelyekhez kötődő zsákmányállatokat ritkán választottak.

A róka, nyuszt, hermelin sorrendben csökkent az erdei területeken élő, és a nyuszt, róka, hermelin sorrendben nőtt a nyílt területeken élő fajok fogyasztási gyakorisága (89. ábra). Mindhárom ragadozó számottevő gyakorisággal fogyasztott vegyes élőhelyi kötődésű fajokat. A ragadozók zsákmányállat fajainak jellemző élőhely típusa szerinti eloszlásai lényegesen különböztek egymástól ($\chi^2_4=26,23$, $P<0,0001$).

A ragadozó fajok jellemzően vadon élő táplálékot fogyasztottak (>60%). A fennmaradó részt vegyes kötődésű zsákmányállatok tették ki (89. ábra). A fajok közötti különbség e tekintetben nem volt szignifikáns ($\chi^2_4=7,66$, $P=0,105$).

Megvitatás

Az erdei rágcslók, különösen az erdei pocok sűrűségmintázata Skandinávia és Kelet-vagy Közép-Európa között lényegesen különbözik (HANSSON és HENTTONEN 1985). Az erdei pocok állománysűrűsége Közép-Európában kismértékű évek közötti ingadozást mutat (JENSEN 1982, PUCEK et al. 1993). Ez főként a nyílt területek *Microtus* fajaival való összehasonlításakor szembevetendő, mivel ezeknél a pocok fajoknál (pl. a mezei pocoknál) 3-4 évente gradáció figyelhető meg (KREBS és MYERS 1974, KREBS 1996, DELATTRE et al. 1999). A mezei pocok, főként a gradációs periódusában jelentős diszperziós mozgásokat tesz meg a mozaikos táj foltjai között, ami a zsákmányállatok sűrűségeloszlásának követése által a ragadozók mozgásmintázatára is hatással van. Feltehetően ez is hozzájárult ahhoz, hogy az erdei környezetben, általunk vizsgált ragadozók táplálékában a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben tapasztalattal éles ellentétben, viszonylag gyakran fordultak elő nyílt területekhez kötődő fajok.

A róka és a nyuszt opportunistá táplálkozási stratégiájának látszólag ellentmond a szűk standardizált táplálkozási niche-ük. A két ragadozó táplálkozási niche-e azonban a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben tapasztalattól eltérően (LANSZKI et al. 2007) különbözött egymástól, mert itt részben eltérő másodlagos táplálék-forrásokat hasznosítottak. Ezt a megállapításunkat (LANSZKI és HORVÁTH 2005) például a fogyasztott zsákmány állatok eltérő mérete (tömege) és jellemző élőhelyi szintje szerinti eloszlások is alátámasztották. A Lankóci erdőben végzett vizsgálatunk tapasztalatai ebben is különböztek a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben tapasztaltaktól. Az alapvetően kismélysőkkel táplálkozó hermelin táplálkozási niche-e nagyon szűk volt, ami a hermelin specialista táplálék-szerző sajátosságát támasztja alá.

6.2. Ragadozó és zsákmány közötti kapcsolatok

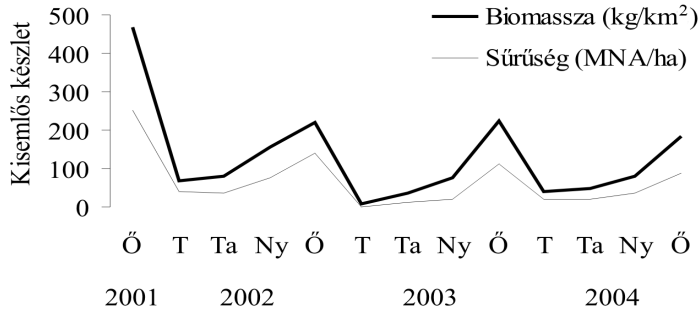
a) Táplálékpreferencia mezőgazdasági művelés alatt álló területen

Kétújfalu körzete

Táplálékforrások

Kétújfalu körzetében a kismélysők biomasszája (90. ábra), amely egyúttal a ragadozó emlősök számára készletet (forrást) jelent, évszaktól és évtől, valamint élőhely típustól függően változott. A kismélysők készlet sűrűségdinamikája a biomassza adatok lefutását követte (90. ábra). A preferenciaszámításban a biomassza adatokat vettem alapul, ezért elemzem ezt részletesebben. Az élve fogó csapdázás eredménye szerint 2001 őszén a kismélysők túlnépesedése következett be. Ekkor a kismélysők készlet biomasszája kiugróan magas volt (min. 469 kg/km², ill. 4,69 kg/ha), míg az „átlagosnak” tekinthető többi év őszén a rágcslók sűrűsége és biomasszája ennek legfeljebb csak a felét érte el (185-223 kg/km²). Kiugróan alacsony kismélysők biomasszát (7,2 kg/km²) a 2003-as év hosszú telének a végén tapasztaltunk (90. ábra). Az adatokból az is látható, hogy nagyon alacsony téli kismélysők készlet öszre az átlagos évekre jellemző értéket érhet el.

A kismélysők közösség összetétele is változott a vizsgált időszakban. A vizsgálat elején még a *Microtus* faj-együttes dominált, majd 2002 nyaratól az *Apodemus* faj-együttes vált uralkodóvá (64. melléklet). A *Microtus* taxon 99%-a mezei pocok volt. Az erdei pocok 2004 nyara kivételével kevésbé volt jelentős a kismélysők közösségben. A viszonylag ritka güzüegér és a szintén ritka törpeegér biomasszája végig alacsony maradt. A cickányfélék



90. ábra: A kisemlős készlet biomassza- és sűrűségváltozása Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006, LANSZKI és HELTAI 2010)

Megjegyzés: Az évszakonkénti kisemlős biomassza (kg/km²) számítása CMR technikán alapul, az összesített fogásadatokból (az egyedi tömegekből és az MNA adatokból) származik. A kisemlős sűrűség számítás a legkisebb ismert egyedszám (MNA) hektárra számított értékein alapul. A felmérések ősszel (Ő), télen (T), tavasszal (Ta) és nyáron (Ny) zajlottak.

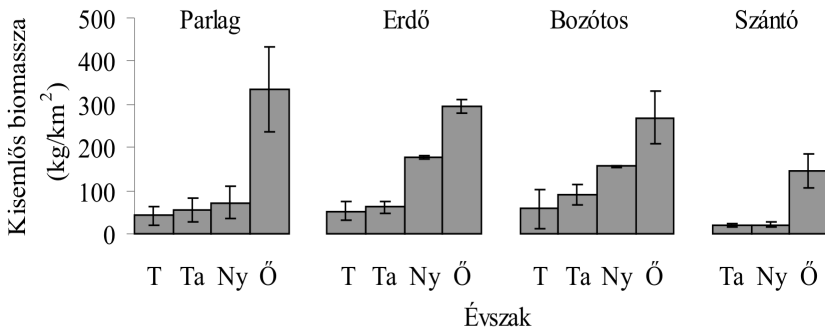
biomasszája téltől nyárig nagyon alacsony szinten mozgott, majd ősszel megemelkedett (64. melléklet).

A kisemlős készlet az élőhely típustól függően is különbözött, legmagasabb biomassza értéket parlagterületen, legalacsonyabbat szántóföldi kultúrában mértünk (91. ábra).

Legstabilabb kisemlős készletet tapasztaltunk az erdőben (amit a kis szórás értékek is jeleznek), valamint a kisemlősök téli menedékét jelentő, szántóföldek között húzóó bokorsorokban.

A kisemlős készlet éven belüli lefutását tél végi minimum érték, ezt követő növekedés és őszi maximum jellemezte.

A nagyvadfajok és a fácán minimális biomasszája, hasznosítási adatokból végzett számítás alapján, 2002-ben volt a legnagyobb (65. melléklet). A 2002/2003-as év hosszú telét követően a vaddisznó biomasszája drasztikusan, a szarvasféléké mérsékeltebben csökkent, a fácáné csak 2004-ben esett vissza jelentősebben.



91. ábra: A kisemlős készlet biomasszájának élőhely típusonkénti évszakos alakulása Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006, LANSZKI és HELTAI 2010)

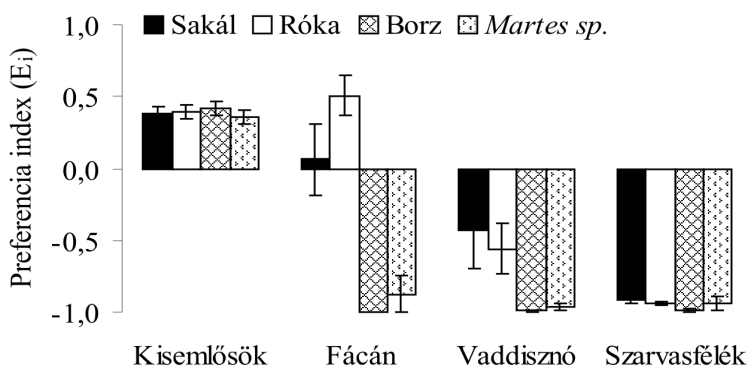
Megjegyzés: 2001-2004, átlag±SE. Az évszakonkénti kisemlős biomassza (kg/km²) számítása CMR technikán alapul, az összesített fogásadatokból (az egyedi tömegekből és az MNA adatokból) származik. A felmérések télen (T), tavasszal (Ta), nyáron (Ny) és ősszel (Ő) zajlottak.

Táplálékpreferencia

Elsőként a Kétújfalui körzetében vizsgált két kutyafélének a négy fő táplálék típusra (kisemlősökre, fácánra, vaddisznóra és szarvasfélékre) irányuló preferenciáját értékelem. A sakál és a róka egyaránt - és hasonló mértékben (65. melléklet, 92. ábra) - előnyben részesítették a kisemlősöket (páros t-próba, $t_3=0,53$, $P=0,635$) és mellőzték a vaddisznót ($t_3=0,88$, $P=0,442$), valamint a szarvasféléket ($t_3=0,90$, $P=0,434$). A sakál kevésbé preferálta a fácánt, mint a róka ($E_i=0,06$, ill. $0,51$, $t_3=3,33$, $P<0,05$, 65. melléklet, 92. ábra). Elsősorban a sakál esetén jelentős eltéréseket tapasztaltunk a fácán és különösen a vaddisznó évek közötti preferencia értékeiben. A nagyobb testtömegű sakál sokkal inkább részesítette előnyben a vaddisznót 2003-ban és 2004-ben ($E_i=0,12$ és $-0,09$), mint 2001-ben és 2002-ben ($E_i=-0,80$ és $-0,96$).

A két menyétféle preferencia indexei közötti különbségek a kutyafélékhez képest kevésbé voltak kifejezettek (92. ábra). A kisemlősöket a borz ($E_i=0,42$) és a *Martes* taxon ($E_i=0,35$) egyaránt előnyben részesítették. Mellőzték a fácánt ($E_i=-1,00$, ill. $-0,87$, a két ragadozó sorrendjében), a vaddisznót ($E_i=-0,99$, ill. $-0,97$) és a szarvasféléket is ($E_i=-0,99$, ill. $-0,94$).

A Kétújfalui körzetében vizsgált ragadozó közösség négy fajtát együtt értékelve (92. ábra) az alábbiak állapíthatók meg. A kisemlősöket mind a négy ragadozó előnyben részesítette, a közöttük levő különbség nem volt szignifikáns (ANCOVA, $F_3=0,31$, $P=0,819$). A fácánt nemcsak a róka és a sakál preferálta eltérő módon, hanem ezektől lényegesen eltért ($F_3=23,23$, $P<0,001$) a két menyétféle negatív preferenciája. A vaddisznót a két menyétféle sokkal inkább mellőzte, mint a két kutyaféle ($F_3=4,49$, $P<0,05$). A szarvasfélék preferencia értékei között nem volt lényeges fajtól függő különbség ($F_3=1,29$, $P=0,326$), azokat mind a négy faj jelentősen mellőzte.



92. ábra Ragadozó emlősök táplálék-preferenciája Kétújfalui körzetében (adatok: LANSZKI és HELTAI 2010, 2011)

Megjegyzés: 13 évszak, átlag \pm SE, E_i – Ivlev-féle preferencia index érték; az index a készlet és a fogyasztás oldaláról is számított biomassza adatokon alapul.

A kisemlősökön belül a fontos fajok (taxonok) preferenciáját külön is értékelem, mert a kisemlősök a vizsgált kutyafélék számára elsődlegesen fontos táplálék típus, és a két menyétféle taxon számára is jelentős zsákmányforrást jelentettek.

A sakál előnyben részesítette (ANOVA, $F_5=31,26$, $P<0,001$) a nyílt területen élő fajokat, így a *Microtus* faj-együttest, a törpeegeret és a güzüegeret (5. táblázat). Ezzel együtt, mellőzte az erdei és bozotos területen élő erdei pockot, az élőhely generalista (nyílt és erdei területeken egyaránt előforduló) *Apodemus* faj-együttest, valamint a cickányfélét. A róka előnyben részesítette a *Microtus* fajokat és a törpeegeret, és mellőzte a güzüegeret, az *Apodemus* fajokat, az erdei pockot és a cickányfélét ($F_5=19,78$, $P<0,001$, 5. táblázat). Az *Apodemus* faj-együttes kivételével a sakál és a róka kisemlős taxonokra irányuló preferenciája nem különbözött lényegesen. A sakál, a rókával összehasonlítva kevésbé kedvelte az *Apodemus* fajokat (páros t-teszt, $t_{12}=2,23$, $P<0,05$).

A sakál és róka számára legfontosabb három kisemlős taxon (*Microtus* sp, erdei pockok és erdei egerek) preferenciáját évtől és évszaktól függően is értékeltük. A *Microtus* fajok preferenciája 2001-től 2004-ig fokozatosan nőtt a sakál ($E_i=0,21$, $0,33\pm 0,11$, $0,68\pm 0,12$ és $0,81\pm 0,08$, évek sorrendjében, ANOVA, $F_3=4,45$, $P<0,05$) és a róka esetében is ($E_i=0,19$, $0,30\pm 0,11$, $0,63\pm 0,15$ és $0,80\pm 0,07$, évek sorrendjében, $F_3=4,19$, $P<0,05$). Az erdei pockok és az erdeiegeerek esetében nem tapasztaltunk hasonlóan jelentős évek közötti különbségeket ($0,794>P>0,05$).

A *Microtus* taxonon belül meghatározó mezei pockot különösen nyáron (mindkét ragadozó, $E_i=0,79$), az erdei pockot tavasszal részesítették előnyben leginkább, de az index értékek még ekkor is negatívak voltak (sakál, $E_i=-0,30$, róka, $E_i=-0,21$). Az évszakok közötti eltérések azonban nem bizonyultak szignifikánsnak (ANOVA, $F_3=0,59-0,76$, $P>0,05$) a güzüeger kivételével, amelyet a róka télen preferált, a többi évszakban pedig mellőzött ($F_3=22,06$, $P<0,001$).

A sakál és a róka fogyasztott táplálékának biomassa számítás szerinti összetételét (B%) alapul véve azt tapasztaltuk, hogy a kisemlős fogyasztásuk nem mutatott szoros összefüggést a rendelkezésre álló kisemlős biomasszával (sakál: $r_p=0,27$, $n=13$, $P=0,369$, róka: $r_p=0,15$, $n=13$, $P=0,633$).

A borz előnyben részesítette (ANOVA, $F_5=9,54$, $P<0,0001$) a nyílt területhez kötődő *Microtus* fajokat, mellőzte az erdei és bozotos területen élő erdei pockot, az élőhely-generalista *Apodemus* faj-együttest, a güzüegeret, valamint a cickányfélét (5. táblázat). Nem tapasztaltunk határozott preferenciát a törpeeger esetében. A *Martes* taxon szintén előnyben részesítette a *Microtus* fajokat és nem mutatott határozott preferenciát a güzüegerre és a törpeegerre, mellőzte az erdei pockot, az *Apodemus* fajokat és a cickányfélét (ANOVA, $F_5=3,34$, $P<0,01$, 5. táblázat). Az *Apodemus* faj-együttes kivételével (páros t-próba, $t_{12}=2,81$, $P<0,05$) nem tértek el lényegesen a két menyétféle rágcsálókra ($P=0,121-0,688$), vagy cickányfélére ($P=0,120$) irányuló preferencia értékei. A

5. táblázat: Ragadozó emlősök kisemlős preferenciája Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI és HELTAI 2010, 2011)

| Zsákmány taxon | Aranysakál | Vörös róka | Borz | <i>Martes</i> sp. |
|--------------------------------|--|-----------------|-------------------|-------------------|
| | lvlev-féle preferencia index (E _i) | | | |
| <i>Microtus</i> spp. | 0,58 ± 0,082 a | 0,55 ± 0,085 a | 0,56 ± 0,091 a | 0,45 ± 0,115 a |
| <i>Myodes glareolus</i> | -0,53 ± 0,074 c | -0,42 ± 0,117 b | -0,57 ± 0,194 bc | -0,44 ± 0,158 b |
| <i>Apodemus</i> spp. | -0,57 ± 0,060 c | -0,45 ± 0,074 b | -0,74 ± 0,112 bc | -0,35 ± 0,056 b |
| <i>Mus spicilegus</i> | 0,06 ± 0,274 b | -0,23 ± 0,323 b | -0,20 ± 0,379 b | -0,02 ± 0,308 ab |
| <i>Micromys minutus</i> | 0,90 ± 0,085 a | 0,96 ± 0,026 a | -0,01 ± 0,995 abc | -0,20 ± 0,000 ab |
| <i>Sorex és Crocidura</i> spp. | -0,79 ± 0,132 c | -0,75 ± 0,140 b | -0,83 ± 0,129 c | -0,35 ± 0,220 b |
| P | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,01 |

Megjegyzés: 13 évszak, átlag±SE, P – ANOVA szignifikancia szintje, az eltérő kisbetűk (a,b,c) az adott ragadozó fajon belül a kisemlős taxonok közötti szignifikáns különbséget jelzik; az index a készlet és a fogyasztás oldaláról is számított biomassa adatokon alapul.

borz a *Martes* taxonnal összehasonlítva kevésbé részesítette előnyben a gyors mozgású *Apodemus* fajokat.

Nem találtunk szoros összefüggést a vizsgált menyétfélék kisemlős fogyasztása (B%) és a kisemlős készlet biomasszája között (*Martes* sp: $r_p=0,15$, $P=0,623$, borz: $r_p=0,26$, $P=0,383$).

A kisemlős készlet szoros negatív összefüggést mutatott a szántóföldi művelés alatt álló terület arányával ($r_p=-0,978$, $P<0,05$) és fordítva, szoros pozitív összefüggésben állt a parlagföld borítással ($r_p=0,957$, $P<0,05$); ugyanakkor ez az összefüggés nem volt szoros az erdő és a bozótos kiterjedésével ($P=0,257-0,355$). A *Martes* taxon kevesebb kisemlőt fogyasztott az erdőterület arányának növekedésével ($r_p=-0,987$, $P<0,05$). További, pozitív összefüggést találtunk a *Martes* taxon növényfogyasztása és az erdő, valamint a bozótos kiterjedése között (erdő, $r_p=0,994$, $P<0,001$, bozótos, $r_p=0,960$, $P<0,05$). A borz esetén viszont nem kaptunk ilyen markáns, statisztikailag is alátámasztható összefüggéseket.

Megvitatás

Az eredményeink egyértelműen bizonyítják a kisemlős forrás nagy jelentőségét, a sakál számára való fontosságát. Ez az évenkénti kisemlős és nagyvad fajok biomassza adatainak összevetésekor (65. melléklet) válik jól láthatóvá. A kisemlősök biomasszája egyes időszakokban vetekszik a nagyvadfajok biomasszájával (!).

A Kétújfalú körzetében végzett vizsgálatunk szerint a sakál és a róka számára egyaránt elsődleges táplálékot jelentő kisemlősök készlete jellegzetes évszakos és évek közötti mintázatot mutatott. A kiegészítő táplálékok, így a szarvasfélék, a vaddisznó és a fácán mennyisége szintén változott az évek során. Északabbra eső területeken tapasztaltak szerint a kisemlős készlet korlátozó tényezővé válhat a rágszálók, különösen a *Microtus* fajok egyedsűrűségének 3-4 évenkénti ciklusával összefüggésben (HANSSON és HENTTONEN 1985, KREBS 1996). Egy hosszú télen (KORSLUND és STEEN 2006) az extrém időjárás különösen befolyásolhatja ezt a ciklust. Az elsődleges táplálékok ciklikus változása pedig eltérően befolyásolja a táplálék generalista és specialista ragadozók funkcionális választát. Például a táplálék generalista vörös róka a csökkenő sűrűségű pockokról (*Microtus* fajokról) átvált az egyébként nehezebben megszerezhető egerek (*Apodemus* fajok), nyulak, és/vagy közepes testméretű madarak keresésére (ANGELSTAM et al. 1984, FERRARI és WEBER 1995, LECKIE et al. 1998, LINDSTRÖM és HÖRNFELDT 1994).

Szemben az 1A hipotézisünk előfeltételezésével - mely szerint a testtömegben és a lehetséges vadászati stratégiákban fajok közötti különbségek fognak mutatkozni - a sakál táplálkozási szokásai a korábban ismertetettek szerint hasonlóságot mutattak a vörös rókaéval. Mindkét ragadozó jellemzően kereső stratégiát követett. Ezt a lényeges korábbi megállapítást most a preferenciaszámításaink adataival is alátámasztjuk (3A hipotézis). A várttal ellentétben mindkét kutyaféle hasonlóan preferálta a kisemlősöket és mellőzte a nagyvadfajokat. A nagy testméretű vadfajok mellőzése például a kifejlett gímszarvas és dámszarvas aktív védekezéséből adódhat. A vaddisznó az agyari és a támadó viselkedése, agresszivitása miatt (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998) nehezen elejthető préda lenne egy magányos sakál számára. Azonban ezeket a nagytestű fajokat a sakálok mégis fogyaszthatják, ha például sérültek, vagy elhullottak. Az őz (a kisebb testű gazellákhoz hasonlóan, LAMPRECHT 1978) - különösen a fiatal korosztály - megfelelően kisméretű ahhoz, hogy a sakál párban, vagy családi csoportban elejtse. A vizsgált terület élőhelyeinek mozaikossága azonban gyors menekülést tesz lehetővé a számára. Az elfektetett gida az, amelyet ha megtalálnak a ragadozók, könnyen elejthetik. A negatív preferencia indexek viszont, még a készlethez képest is alacsony fogyasztási arányt mutatnak a szarvasfélék esetén, beleértve a borjút és a gidát is. Ez azt jelzi, hogy a vizs-

gált területen a szarvasfélék nem jelentettek fontos táplálékot a sakál számára, előfordultak a táplálékában, de táplálkozásban betöltött szerepük alárendelt volt. Egyes években, például a 2002/2003-as hosszú telet követően ugrott meg a sakál vaddisznó fogyasztása. Ekkor a vaddisznó preferencia indexe pozitív (!) volt, ami aktív keresést jelez, míg a kisemlősökben gazdag években a -1-et közelítette, ami szinte teljes mellőzést jelent. A rókánál ugyanilyen preferenciaindexbeli növekedést a vaddisznó esetén nem figyeltünk meg, mindezek a tapasztalatok a harmadik hipotézisünket alátámasztják. Többek között ezért is valószínűsítettük a vaddisznó sakál általi aktív vadászatát, míg a róka esetén csak dögevést. A fő táplálék csoportokat (kisemlősök, szarvasfélék, vaddisznó, fácán) figyelembe véve, lényeges ragadozók közötti különbséget csak a fácán preferenciájában találtunk. Az alapvetően nagyvadas területen a sakál alacsony arányban fogyasztotta a fácánt, ugyanakkor a róka fácánra irányuló preferenciája pozitív volt.

A kisemlősökön belül mind a sakál, mind pedig a róka a nagy mennyiségben rendelkezésre álló, nyílt területekhez kötődő *Microtus* fajokat (zömmel mezei pockot) preferálta és mellőzte az élőhely generalista *Apodemus* fajokat, továbbá az erdőket és cserjéseket lakó erdei pockot. A *Microtus* fajokhoz hasonlóan lassabb mozgású erdei pocok mellőzését nem vártuk, tekintettel arra, hogy a ragadozó emlősök általában a könnyebben (kisebb energia befektetéssel elejthető) pockokat kedvelik és kevésbé preferálják a gyorsabb és sokkal ügyesebb *Apodemus* egérfajokat (JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998). Ezek a tapasztalataink is megerősítik azt, hogy a sakál (és a róka is) jellemzően a nyílt területeket részesítették előnyben a vadászat során (GITTLEMAN 1989), azonban arról, hogy a sakál és a róka a vadászat során hogyan különül el térben és időben, rádiótelemetriás vizsgálat (LOVERIDGE és MACDONALD 2003, SWITALSKI 2003, JAEGER et al. 2007) adhatna további információt.

A ragadozó és a zsákmány közötti kapcsolatok feltárására irányuló vizsgálataink egyik nagyon lényeges tapasztalata volt, hogy nem találtunk szoros összefüggést a táplálék-ként elsődlegesen fontos kisemlősök készlete és a kisemlősök fogyasztási arányai között egyik ragadozó esetében sem. Ezzel ellentétben, hideg és mérsékelt égövi területeken végzett vizsgálatokban (GOSZCZYNSKI 1977, ANGELSTAM et al. 1984, JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998, HANSKI et al. 2001) a ragadozók (pl. a vörös róka) táplálkozását befolyásolta a kisemlősök (különösen a *Microtus* fajok) létszáma. A készlet és a fogyasztás közötti szoros összefüggés hiánya esetünkben abból adódott, hogy az általunk vizsgált mezőgazdasági művelés alatt álló területen a kisemlős forrás (egyáltalán az állati táplálék) nem korlátozott (CARBONE és GITTLEMAN 2002). Több éves intervallumon belül, néhány időszakot leszámítva a kisemlősök rendszerint bőségben álltak rendelkezésre a ragadozók számára. Akkor tapasztaltunk a táplálékpreferenciákon belül ragadozó fajok közötti különbségeket, amikor a kisemlős kínálat drasztikusan mérséklődött. Az egyébként elsődleges táplálékforrás csökkenésével a sakál és a róka egyaránt az aktuálisan könnyebben elérhető állatok és növények fogyasztására váltott. Ez is alátámasztotta azt, hogy sokkal inkább generalista, mint specialista táplálékszerzési stratégiát követnek.

A borz és a *Martes* taxon a kisemlősök közül egyaránt preferálta a nyílt területhez kötődő (főként *Microtus*) fajokat, és mellőzte az erdei és bozotos területekhez kötődő erdei pockot, az élőhely generalista *Apodemus* faj-együttest és a cickányféléket. Eszerint a két menyétféle a kutyafélékkel azonos típusú élőhelyeken táplálkozott. A térbeni és időbeni elkülönülésük kimutatására ebben az esetben is rádiótelemetriás vizsgálattal lenne alkalmas. A kisemlős preferencia indexek szintén arra utalnak, hogy a *Martes* taxon hulladék mintáinak többsége nyesttől származhatott, bár ezt a kérdést molekuláris genetikai vizsgálat (PILOT et al. 2007) tisztázhatná.

A közép-európai vizsgálati területünk, az adottságait tekintve eltér azoktól a mérsékeltövi (pl. SWITALSKI 2003, GOSSELINK et al. 2003), északi (ELMHAGEN et al. 2002, HELLDIN és DANIELSSON 2007), vagy déli területektől (STUART és STUART 2003, GIANNATOS 2004), ahol egy nagyobb testű faj ragadozó közösségbe lépését tapasztalták és a hatását nyomon követték. A táplálék-összetételek és táplálékpreferenciák esetünkben kevésbé különböztek, és amikor mégis, csak egy rövid ideig. Továbbá, az aransakál jelenléte feltehetően nem volt jelentős hatással (vagy csak időlegesen) a vörös róka táplálkozási szokásaira, mert hazai területeken a róka legfőbb és preferált táplálékát a nagy bőségben rendelkezésre álló kismélsők jelentik. A sakálnak a vizsgált menyétfélékre gyakorolt „hatása” még ennél is kisebb mértékű lehet. A vizsgálati eredményeink azért térhetnek el a fent említett területeken tapasztaltaktól, mert 1) az északi és a déli területek táplálékkészlete az általunk vizsgált mezőgazdasági művelés alatt álló területtől kisebb és/vagy kevésbé hozzáférhető a ragadozók számára, 2) a nagy testű (és kis állományúságú) ragadozók (farkas, hiúz) inkább táplálékspecialisták, mint a sakál, vagy a róka, és amelyek korlátozott táplálékforrások mellett akár ki is szoríthatják a tőlük kisebb ragadozó emlősöket.

Összességében megállapítható, hogy a vizsgálatunkban szereplő területen a sakál inkább karnivor (ragadozó) mint a róka. A két kutyaféle közötti táplálkozási különbségek a vártnál kisebb mértékben jelentkeztek, továbbá a fajon belüli eltérések határozottabbak voltak a róka, mint a sakál esetében. Vadgazdálkodási szempontból fontos lehet, hogy az eredmények nem erősítik meg a sakál nagyvad- vagy apróvad állományban okozott kártételét (DEMETER és SPASSOV 1993). A kutyafélék egyaránt előnyben részesítették a kismélsőket, amelyek a legfontosabb táplálékukat jelentették, valamint a fő táplálékcsoportok preferenciáiban (a fácán kivételével) nem mutatkoztak lényeges különbségek. A kismélsőkről történő időleges táplálék váltás során a két közepes testméretű kutyaféle eltérő táplálékforrásokat hasznosított, ami az egyébként magas táplálkozási niche-átfedésüket mérsékelte. A borz és a *Martes* taxon közötti táplálék-összetételbeli különbség kisebb, a táplálkozási niche-átfedés a feltételezettnél nagyobb mértékű volt. A sakálnak a borzzal és a *Martes* taxonnal fennálló táplálkozási niche-átfedése kisebb mértékű volt, mint a rókával. A vizsgálataink alátámasztják, hogy a ragadozók magas táplálkozási niche-átfedés mellett egymás mellett élhetnek táplálék felosztás hiányában is (COLWELL és FUTUYMA 1971, SCHOENER 1974, KREBS 1989), amennyiben a fő források, pl. a táplálék, nem korlátozottak (CARBONE és GITTLEMAN 2002). A táplálékforrások bőséges hozzáférhetőségét támasztja alá az, hogy nem találtunk szoros összefüggést egyik ragadozó esetén sem az elsődlegesen fontos zsákmányt jelentő kismélsők fogyasztása és azok készletben való előfordulása (biomasszája) között. A kismélsőkön belül mind a négy ragadozó a nyílt területekhez kötődő fajokat preferálta, és mellőzte az erdőhöz, cserjésekhez kötődő fajokat. Véleményünk szerint, a bőséges táplálék, valamint a vizsgált ragadozók opportunistá táplálkozási szokásai (MACDONALD 1983, GITTLEMAN 1985, 1989) teszik lehetővé a közeli rokon ragadozó emlős fajok együttlését közép-európai mezőgazdasági művelés alatt álló területeken.

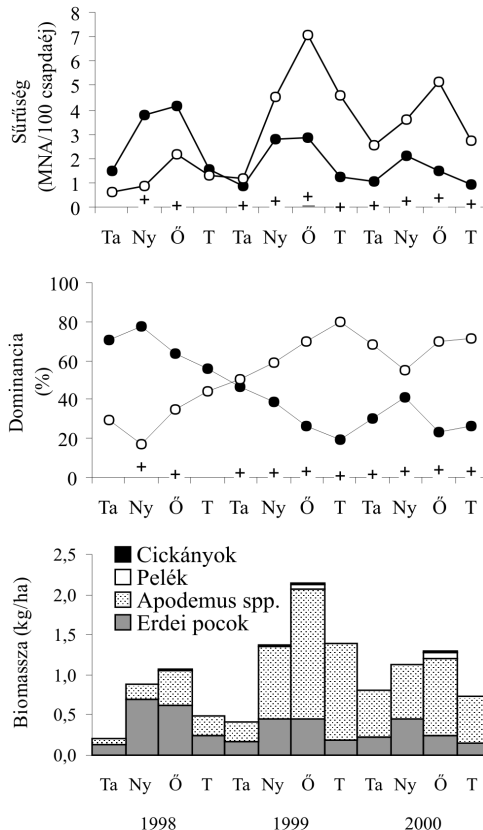
Az egyes ragadozók sűrűségét az adott populáció belső szabályozási mechanizmusai határozhatják meg, amint azt például a róka esetén ki is mutatták (LINDSTRÖM 1989). Továbbá, a niche-szegregálódás más mechanizmusai - pl. különböző élőhely-, vagy aktivitási idő választása - is mérsékelhetik a fajok közötti versengést. A kapott eredmények összességében magyarázatul szolgálnak arra, hogyan lehetséges az, hogy magyarországi területeken több, akár 10-12 ragadozó faj is egymás mellett élhet. Az eredmények azt is jelzik, hogy a sakál flexibilis táplálkozási szokásai fontos szerepet játszanak a napjainkban tapasztalt közép-európai terjeszkedésében.

b) Táplálékpreferencia erdei területeken

Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet

Kisemlős forrás

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben végzett élvefogó csapdázásunk alapján az *Apodemus* faj-együttest a sárganyakú erdei egér (*Apodemus flavicollis*, átlagosan 51,4% részesedéssel), a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*, 46,3%) és a pírók erdei egér (*Apodemus agrarius*, 2,3%) alkotta. A csapdázás eredménye alapján a Boronka-melléki TK erdős területének domináns rágcsalója az erdei pocok és az *Apodemus* faj-együttes volt (93. ábra), ezek kisemlős közösségen belüli összesített részesedése átlagosan (\pm SE) 99,2 \pm 0,4%-ot tett ki. A pelefélék és a cickányfélék részesedése így elenyésző volt. Az egyes kisemlős taxonok egyedsűrűsége és dominanciája (a fajösszetétel) az évszakok és az évek között is változott. A kisemlős közösség fajösszetétele alapján két főbb időszakot különítettünk el, 1) amikor az erdei pocok dominált, és 2) amikor az *Apodemus* faj-együttes vált uralkodóvá (93. ábra).



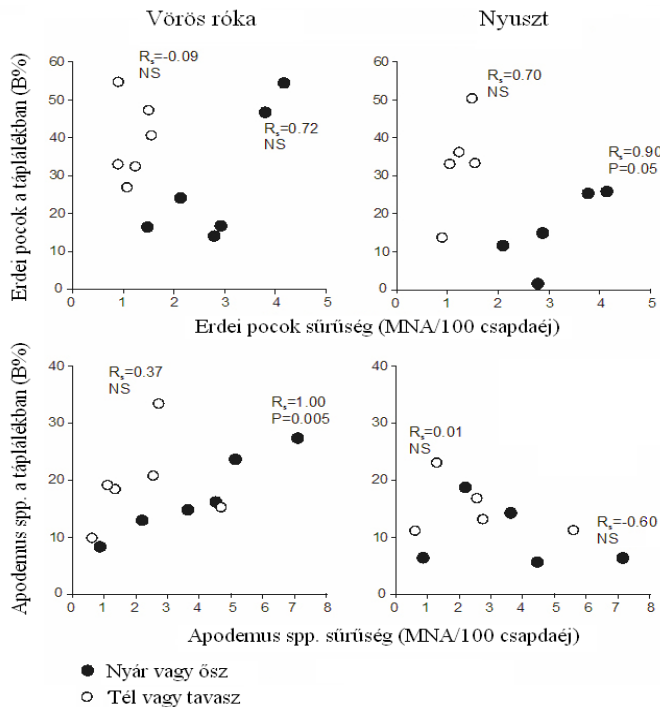
93. ábra: A kisemlős készlet sűrűségének, dominanciájának és biomasszájának változása a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)

Megjegyzés: Az adatok CMR technikával gyűjtött MNA és mért egyedi tömeg adatokon alapulnak. A felmérések tavasszal (Ta) nyáron (Ny), ősszel (Ő) és télen (T), zajlottak. ● erdei pocok, ○ *Apodemus* spp., + cickányfélék, - pelefélék.

A kismélt készlet jellegzetes mintázat szerint változott. Télen fokozatosan csökkent a sűrűség és tavasszal a rágcsálók szaporodásának kezdetére érte el a mélypontját (átlag \pm SE, 19,9 \pm 6,9 egyed/ha), ezután növekedésnek indult és ősszel érte el maximumát (69,3 \pm 12,5 egyed/ha). A vizsgált időszakban a kismélt létszámok 1999-ben mutattak legmagasabb értékeket. Az 1999/2000-es enyhe télnek is köszönhetően bár nagyarányú volt a téli túlélés, ennek ellenére, a 2000-es évben nem tapasztaltunk kiugróan magas sűrűségeket (93. ábra).

Kismélt készlet és fogyasztás összefüggése

Nyáron és ősszel a nyuszt erdei pocok fogyasztása (B%) összefüggött az aktuális erdei pocok egyedsűrűséggel (94. ábra), ugyanakkor a róka esetén az összefüggés nem volt szignifikáns. Az erdei pocok téli és tavaszi sűrűségében (0,9-1,5 MNA/100 csapdaéj) viszonylag kismértékű évek közötti eltéréseket tapasztaltunk, ezért ekkor egyik ragadozó emlős esetén sem volt szoros a fogyasztás és a készlet közötti összefüggés (94. ábra). Az *Apodemus* fajok róka táplálékban való előfordulásai (B%) a nyári-őszi időszakban pozitív összefüggést mutatott az erdei egér létszámokkal (94. ábra). Ugyanakkor, hasonló összefüggés a téli-tavaszi időszakban nem volt megfigyelhető. A nyuszt esetében az *Apodemus* taxonra vonatkozó összefüggések egyik időszakban sem voltak szignifikánsak (94. ábra). A borz esetén az alacsony kismélt fogyasztási arány miatt ezt a számítást nem végeztem el.



94. ábra: Az erdei pocok és az erdei egér (*Apodemus*) faj-együttes sűrűsége és ezen rágcsálók vörös róka és nyuszt táplálékában való részesedése közötti összefüggések a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)

Megjegyzés: 1997-2001, B% – a fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti részesedése.

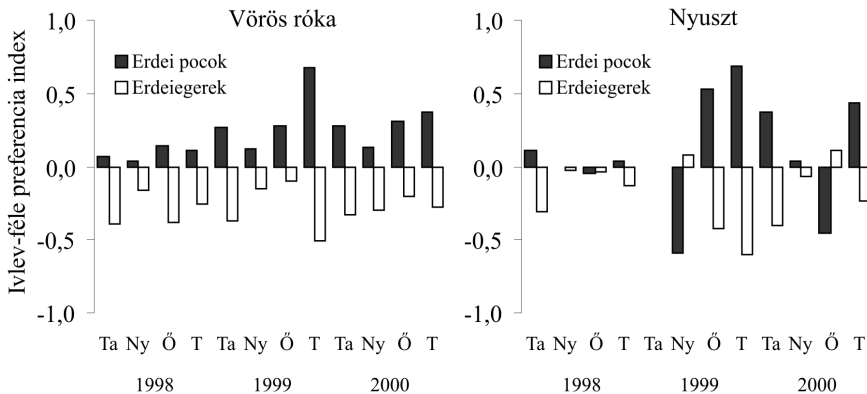
Kisemlős preferencia

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben az erdei pocok és az erdeiegér faj-együttes preferenciáját értékelem részletesebben, mert ezek a vörös róka és a nyuszt táplálékában és az erdő kisemlős készletében is meghatározóak voltak.

A vörös róka és a nyuszt egyaránt preferálták az erdei pocokot (E_i , róka: 0,23, nyuszt: 0,10), különösen a téli időszakokban (95. ábra). Ugyanakkor az erdeiegeket mindkét ragadozó jellemzően mellőzte (E_i , róka: -0,28, nyuszt: -0,19), különösen a nyári időszakokban, vagyis ezeket kisebb arányban fogyasztották, mint ahogy azok a készletben előfordultak. Nem volt szignifikáns különbség a két ragadozó faj erdei pocokra (páros t-teszt, $t_{10}=1,31$, $P=0,219$) és erdei egerekre ($t_{10}=1,53$, $P=0,157$) irányuló preferenciaindexei között.

A vizsgálati időszak első részében (1998-tól 1999 nyaráig) amikor az erdei pocoknak a kisemlős közösségen belüli létszáma az erdeiegekre képest nagyobb, vagy hasonló volt (93. ábra), az erdei pocok mindkét ragadozó emlős faj annak közösségen belüli biomassa részesedése körüli arányban zsákmányolta. Az erdei pocok preferencia indexe (E_i) a róka esetén átlagosan ($\pm SE$) $0,12 \pm 0,04$ (min. 0,04 és max. 0,26) és a nyuszt esetén $-0,12 \pm 0,12$ volt (min. -0,60 és max. 0,11) (95. ábra). Ebben az „első” időszakban a róka mellőzte az *Apodemus* fajokat ($E_i = -0,30 \pm 0,05$, min. -0,39 és max. -0,15), a nyuszt viszont az erdeiegeket azok kisemlős közösségen belüli aránya körül fogyasztotta ($E_i = -0,06 \pm 0,06$, min. -0,31 és max. -0,03). A vizsgálat második részében (1999 őszétől, 93. ábra), amikor az *Apodemus* faj-együttes létszáma meghaladta a többi rágcsálók létszámát, a róka és a nyuszt az erdei pocokot egyaránt preferálták (róka: $E_i = 0,35 \pm 0,08$, nyuszt: $0,25 \pm 0,18$) és mellőzték az *Apodemus* faj-együttest (róka: $E_i = -0,28 \pm 0,05$, nyuszt: $-0,27 \pm 0,10$). A róka erdei pocok preferenciája szignifikánsan nőtt a második időszakban (kétmintás t-próba, $t_{10}=2,59$, $P < 0,05$), de a többi esetben az időszakok közötti különbségek nem voltak jelentősek ($t_{10}=0,22-1,64$, $P=0,14-0,83$).

A borz erdei pocok preferenciája (E_i) téltől (0,03) fokozatosan emelkedett őszig (0,47), az *Apodemus* faj-együttest pedig fokozatosan, egyre nagyobb mértékben mellőzte téltől (-0,22) nyárig (-1,0).



95. ábra: A vörös róka és a nyuszt erdei pocokra és erdeiegér faj-együttesre irányuló preferenciája a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)

Megjegyzés: a preferencia index a készlet és a fogyasztás oldaláról is számított biomassa adatokon alapul. A fémlelések tavasszal (Ta), nyáron (Ny), ősszel (Ö) és télen (T) zajlottak.

Lankóci erdő

Kisemlős forrás

A nyuszt és a vörös róka táplálék preferenciáját a kisemlős táplálék-forrás felmérésének három időszakában vizsgáltuk. Az induló 2000-es évben, nagyobb volt az erdőben vizsgált kisemlősök biomasszája (összesen: 3,70 kg/ha) mint 2001-ben (nyáron 3,25 kg/ha, összesen 2,76 kg/ha). A *Microtus* faj-együttesbe a földi pocok és a mezei pocok, az *Apodemus* faj-együttesbe a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetnél ismertetett három *Apodemus* faj tartozott. A cickányfélék közül a Miller vízcickányt (*Neomys fodiens*), a törpecickányt (*Sorex minutus*), az erdei cickányt, a mezei cickányt és a keleti cickányt (*Crocidura suaveolens*) is sikerült megfogni. A kisemlős közösségben az erdei pocok dominált (82-92%).

Kisemlős preferencia

A Lankóci erdőben élő nyuszt az erdei pockot jelentős arányban fogyasztotta, amely a kisemlős táplálékon belül 32, 37, illetve 85 %-ot tett ki a három vizsgált időszak sorrendjében. A nyuszt számára az erdei pocok 2000-ben és 2001 nyarán kevésbé preferált (mellőzött) zsákmányt jelentett ($E_i = -0,49$ és $-0,42$), de 2001 őszén (alacsonyabb kisemlős készlet mellett) a csapdázással kimutatott mennyiségének arányában fogyasztotta ($E_i = 0,01$). Az *Apodemus* fajok fogyasztási aránya a kisemlős táplálékon belül 41, 10, illetve 4%-ot tett ki a három vizsgált időszak sorrendjében, és ezeknek az egérfajoknak a kisemlős készleten belüli aránya sem volt jelentős (5-11%). Az *Apodemus* fajokat a nyuszt 2000 őszén még jelentősen preferálta ($E_i = 0,79$), majd 2001 nyarán már csak előfordulásuk arányában fogyasztotta ($E_i = 0,01$), 2001 őszén pedig közepes mértékben mellőzte azokat ($E_i = -0,44$), vagyis kisebb mértékben zsákmányolta, mint a táplálékforrásbeli részesedésük. Az erdei rágcsáló közösségben mindössze 0-1,9%-os mennyiségi aránnyal jelen levő *Microtus* fajokat a nyuszt 21, 25, ill. 10%-os arányban fogyasztotta, a három vizsgált időszak sorrendjében. Ez azt jelzi, hogy a nyuszt az erdőhöz közeli, kisemlős forrás felmérésben nem szereplő füves és mezőgazdasági művelés alatt álló területeken is táplálkozott.

A róka esetében még markánsabbak a preferencia indexek, ugyanis a kisemlős táplálékában, bár általában meghatározó volt az erdei pocok (27, 50, illetve 61%, a három vizsgált időszak sorrendjében), de különösen az őszi időszakokban jelentős volt a *Microtus* fajok fogyasztása is (32, 3, illetve 38%, a három vizsgált időszak sorrendjében). 2001-ben mindhárom vizsgált kisemlős faj, vagy faj-együttes preferencia indexe negatív volt (erdei pocok: $E_i = -0,36$, erdei egerek: $E_i = -0,15$, cickányfélék: $E_i = -0,29$).

A hermelin esetén az alacsony mintaszám miatt nem végeztünk preferenciaszámítást.

Megvitatás

A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben vizsgált ragadozó emlősök előnyben részesítették az erdei pockot, és kevésbé preferálták a gyorsabb, ezért nehezebben zsákmányul ejthető *Apodemus* fajokat. Arra, hogy a ragadozók a lassabb mozgású pockokat (a *Microtus* fajokat, ill. az erdei pockot) kedvelik (GOSZCZYNSKI 1977, 1986, MACDONALD 1977, STORCH et al. 1990, JĘDRZEJEWSKI és JĘDRZEJEWSKA 1992, LINDSTRÖM és HÖRNFELDT 1994, JĘDRZEJEWSKI et al. 1993), a területünkön abból következtettünk, hogy a rágcsáló közösségen belüli dominanciájuk csökkenésekor nőtt a preferenciájuk, miközben az *Apodemus* fajok esetén éppen fordított összefüggést figyeltünk meg.

A Lankóci erdőben, a vizsgált három időszakban csökkenő kisemlős biomassza, és szinte változatlan erdei pocok dominanciájú kisemlős készlet mellett a nyuszt kezdeti erdei pocok mellőzése fokozatosan preferencia irányában változott. Ez, a rövid vizsgá-

lati időszak ellenére is összhangban áll a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben tapasztaltakkal, ami szerint az erdei pocok csökkenő mennyisége mellett a ragadozó (itt a nyuszt) a számára könnyebben kezelhető erdei pockot kifejezetten keresi, ellentétben az *Apodemus* fajokkal.

Csökkenő erdei pocok készlet mellett a nyuszt, ha teheti, akár nyílt élőhelyeken is megkeresi a táplálékának egy részét. Ezt a Lankóci erdőben tapasztalt táplálék-összetétel adatok alátámasztják. A Boronka-melléki minta területünk, a Lankóci erdeivel ellentétben, messze esett nyílt élőhelyekről, ezért találtunk csak nagyon alacsony arányban nyílt élőhelyekhez kötődő fajokat az ott vizsgált ragadozó emlősök táplálékában. Különösen a róka esetén, a vizsgált kisémlősök számított negatív preferencia indexei közvetett módon ugyan, de azt mutatják, hogy a Lankóci erdőben vizsgált róka nemcsak az erdőben szerezte zsákmányát, hanem a közelben található, nyílt területeket is bejárta. Bár a nyuszt táplálékából is kimutattunk nyílt területekhez kötődő fajokat, de a nagyobb mozgáskörzetű vörös róka (GITTLEMAN 1985) táplálék-összetétele és kisémlős preferenciája mutatja inkább azt, hogy a közeli mezőgazdasági művelés alatt álló területeken is gyakrabban vadászott.

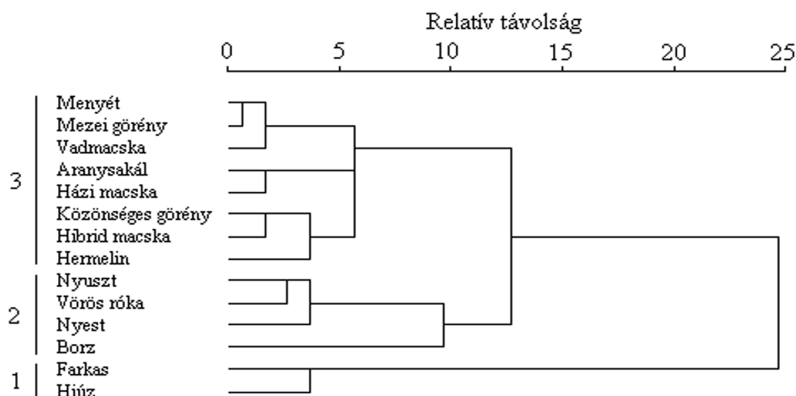
Nagyberekai Fehérvíz Természetvédelmi Terület

A Nagyberekai Fehérvíz lapterületén CMR technika alkalmazásával felmért kisémlős készlet összetétele 95 új egyed fogása alapján az alábbiak szerint alakult: *Microtus* fajok (mezei- és csalitjáró pocok): 4,2%, erdei pocok: 12,6%, *Apodemus* fajok (pirók-, közönséges és sárganyakú erdeiegér): 58,9%, törpeegér: 1,1%, cickányfélék (erdei-, mezei és keleti cickány): 23,2%. A lápvidéken élő róka jelentősen preferálta a száraz szegélyekben élő és száraz gyepekhez is kötődő *Microtus* fajokat ($E_i=0,88$), mellőzte a bokorfűzesben és erdőfoltokban kimutatott erdei pockot ($E_i=-0,80$), a területen leggyakoribb erdeiegereket ($E_i=-0,82$), továbbá a cickányféléket ($E_i=-1,00$).

6.3. Ragadozó emlősök táplálkozási niche elkülönülése

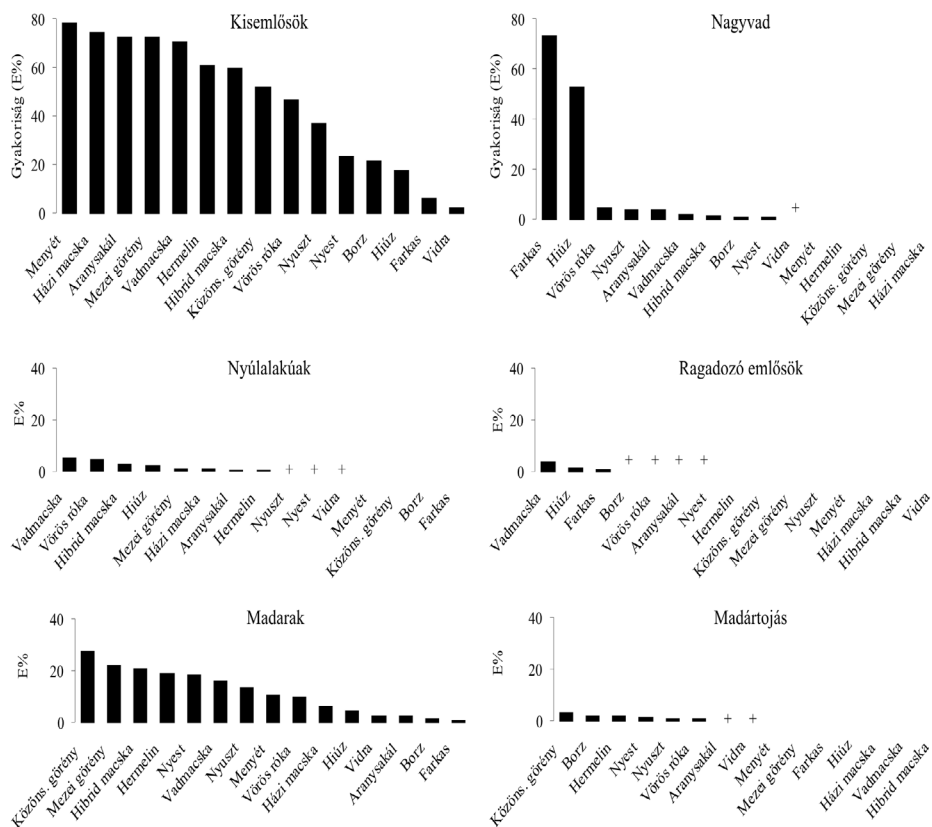
a) Általános táplálék-összetételek különbözősége

A vizsgált 14 hazai ragadozó emlős taxon 13 fő táplálék típusa alapján számított táplálék-összetételeinek hasonlóságán alapuló hierarchikus klaszteranalízissel, három különböző táplálkozásmódú csoportot különítettem el (96. ábra). Az első klasztert (csoportot) a nagyvad fajokkal leggyakrabban táplálkozó (97. ábra) farkas és hiúz alkotta. Különösen a farkas és a többi ragadozó faj táplálék-összetétele közötti különbözőség volt számottevő (Euklideszi távolság, $E_t>0,70$). A második klasztert a sokféle (10-nél többféle) típusú táplálékon élő fajok: a borz, a nyuszt, a nyest és a vörös róka alkották. A harmadik klaszterbe az alapvetően kisémlősökkel táplálkozó (97. ábra) többi ragadozó emlős taxon tartozott. Az átlagos Euklideszi távolsághoz ($E_t=0,41$) képest különösen kismértékben ($E_t<0,20$) különbözött (vagyis egymáshoz a leginkább hasonlított) a menyét és a mezei görény, a mezei görény és a vadmacska, a közönséges görény és a hibrid macska, valamint az arany sakál és az elvadult házi macska párok táplálék-összetétele.



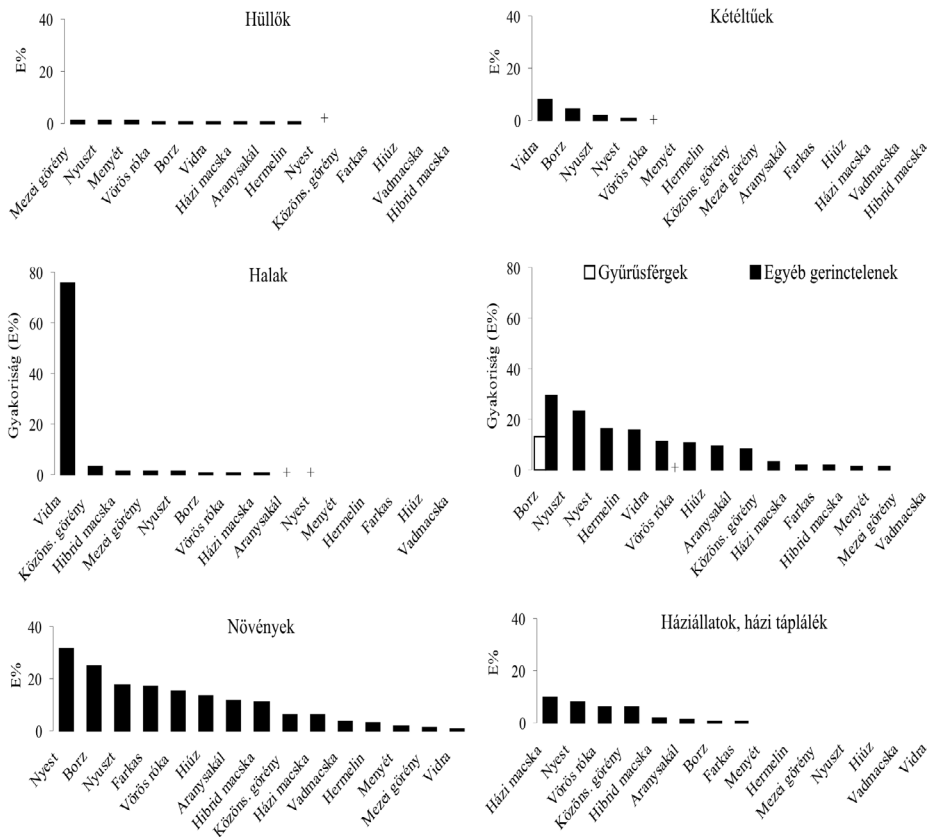
96. ábra: Ragadozó emlősök általános táplálék-összetételeinek különbözősége

Megjegyzés: a dendrogram a 13 fő táplálék típus százalékos relatív előfordulási gyakoriságának arcus-sinus transzformált adataira épül; a csoportok közötti távolságok Euklideszi távolság mátrixon alapulnak; az egyes klasztereket számozás jelzi; híbrid macska: *Felis s. f. catus* × *F. s. silvestris*.



97a. ábra: Ragadozó emlősök rangsora az egyes táplálék típusok fogyasztása alapján

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, + – fogyasztási arány 0,5% alatt, a rangsorban a vizes élőhelyekhez kötődő vidra is szerepel.



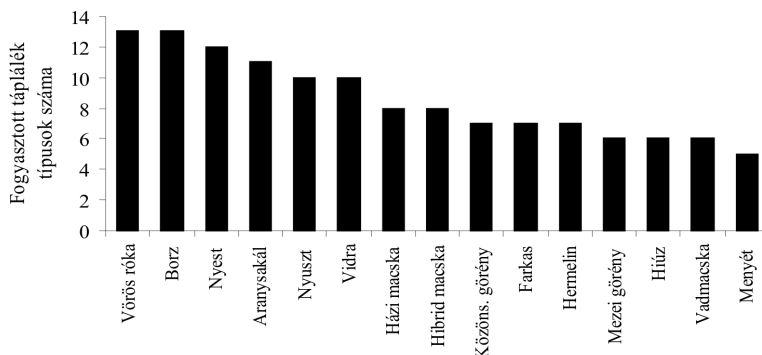
97b. ábra: Ragadozó emlősök rangsora az egyes táplálék típusok fogyasztása alapján

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, + – fogyasztási arány 0,5% alatt, a rangsorban a vizes élőhelyekhez kötődő vidra is szerepel.

b) Táplálékspektrum, és a táplálkozási niche-szélesség különbözősége

A ragadozók étrendjében előforduló fő táplálék típusok száma alapján felállított sorrendben (98. ábra) a vörös róka és a borz az elsők, amelyek a lehetséges 13 fő táplálék típus mindegyikéből fogyasztottak. Ezt követi a szintén sokféle típusú táplálékon élő nyest és aranyuskál. Legkevesebb táplálék típusból a menyét fogyasztott, de a vadmacska, a hiúz és a mezei görény étrendjében is kevés táplálék típus fordult elő. A többi ragadozó faj étrendjében 7-10 különböző táplálék típusba tartozó fajok szerepeltek.

Az 5. fejezetben szereplő területeken vizsgált ragadozó emlősök összevont téli-tavaszi és nyári-őszi táplálék-összetétel (E%) adataiból számított átlagos standardizált táplálkozási niche-szélesség (B_{sta}) értékek sorrendjét szemlélteti a 99. ábra. Az összehasonlító statisztikai értékelésben a kisszámú nyári hulladék mintával rendelkező hiúz nem szerepelt, továbbá a vadmacska és a hibrid macska éves adatait (a táplálék-összetételük hasonlósága alapján) összevontam. Egyes vizsgált ragadozó taxonok standardizált táplálkozási niche-szélességei között lényeges különbségek adódtak (ANOVA, $F_{11}=6,47$, $P<0,0001$). A farkasnak és a menyétnek szűkebb volt a táplálkozási niche-e, mint a nyusztnek és a nyestnek. A házi macska táplálkozási niche-e is szűkebb



98. ábra: Ragadozó emlősök rangsora a fogyasztott fő táplálék típusok száma alapján

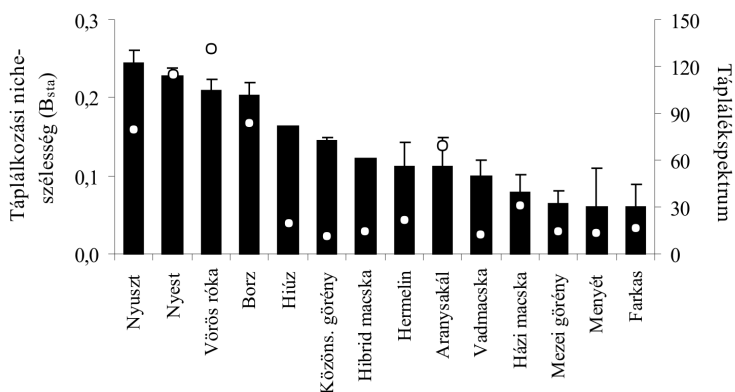
Megjegyzés: hibrid macska: *Felis s. f. catus* × *F. s. silvestris*.

volt, mint a sokféle táplálékon élő négy faj (nyest, nyuszt, borz és róka) táplálkozási niche-e. A közepes táplálkozási niche-szélességű fajok e tekintetben nem különböztek lényegesen a többi taxontól.

Az egyes fő táplálék típusokba (98. ábra) több faj is tartozhat. Ezért vizsgáltam az egyes ragadozó emlősök által fogyasztott fajok (taxonok) számát: a táplálékspektrumot is. Szélesebb táplálkozási niche jellemzően szélesebb táplálékspektrummal (99. ábra) járt együtt (Pearson korreláció, $r_p=0,781$, $n=14$, $P<0,001$). Kiugró esetnek bizonyult az aranyakál a szűk táplálkozási niche-e és széles táplálékspektruma miatt, valamint a hiúz és a közönséges görény a viszonylag szélesebb táplálkozási niche-ük és keskeny táplálékspektrumuk miatt.

c) Táplálkozási niche-átfedés

A fajok közötti táplálkozási niche-átfedés értékek támpontot adhatnak a fajok közötti táplálkozási kapcsolatok szorosságának megítéléséhez. Jelentős (>74-75%) táplálék átfedés (6. táblázat) állt fenn a kis és közepes testméretű menyétfélék között; a házi



99. ábra: Ragadozó emlősök táplálkozási niche-szélesség rangsora és táplálékspektruma

Megjegyzés: összevont téli-tavaszi és nyári-őszi táplálék-összetételek relatív előfordulási gyakorisági adatai alapján számított átlag (±SE); a fajonkénti standardizált táplálkozási niche-szélességet oszlopok, az étrendben előforduló fajok (taxonok) számát a jelöli; hibrid macska: *Felis s. f. catus* × *F. s. silvestris*.

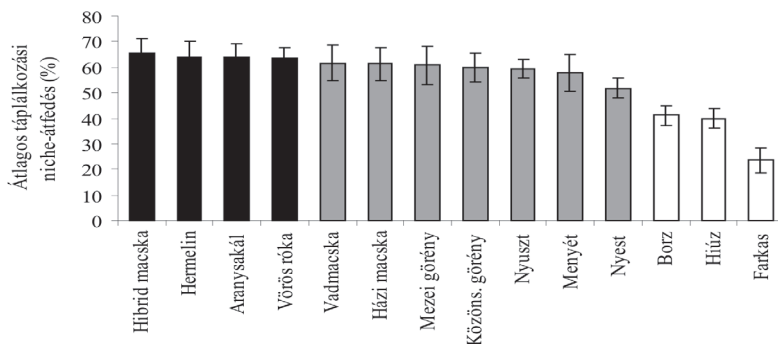
6. táblázat: Ragadozó emlős fajok közötti átlagos táplálkozási niche-átfedés értékek

| Ragadozó taxon | Vvu | Car | Clu | Mme | Mma | Mfo | Mer | Mni | Mpu | Mev | Fsc | Fss | Fsh | Lly | |
|--|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Százalékos táplálkozási niche-átfedés (Renkonen index) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Vulpes vulpes</i> | Vvu | - | 74,1 | 29,1 | 52,9 | 78,6 | 67,2 | 70,9 | 60,1 | 72,1 | 60,4 | 68,8 | 66,8 | 75,3 | 51,5 |
| <i>Canis aureus</i> | Car | | - | 24,2 | 44,9 | 63,0 | 47,7 | 75,0 | 78,0 | 64,3 | 76,7 | 84,7 | 78,2 | 77,3 | 43,3 |
| <i>Canis lupus</i> | Clu | | | - | 27,2 | 29,2 | 26,8 | 11,5 | 9,8 | 15,3 | 8,2 | 15,2 | 12,8 | 21,6 | 74,6 |
| <i>Meles meles</i> | Mme | | | | - | 68,8 | 67,9 | 43,3 | 26,9 | 35,3 | 25,9 | 32,9 | 27,5 | 37,7 | 42,7 |
| <i>Martes martes</i> | Mma | | | | | - | 73,0 | 69,7 | 51,2 | 60,9 | 53,8 | 51,8 | 55,5 | 65,3 | 48,8 |
| <i>Martes foina</i> | Mfo | | | | | | - | 61,5 | 37,1 | 57,9 | 43,4 | 46,0 | 43,5 | 56,4 | 45,4 |
| <i>Mustela erminea</i> | Mer | | | | | | | - | 74,4 | 77,8 | 81,4 | 72,4 | 79,8 | 83,0 | 34,5 |
| <i>Mustela nivalis</i> | Mni | | | | | | | | - | 64,9 | 84,9 | 83,7 | 82,5 | 72,8 | 24,7 |
| <i>Mustela putorius</i> | Mpu | | | | | | | | | - | 76,5 | 71,9 | 70,8 | 82,6 | 30,7 |
| <i>Mustela eversmanni</i> | Mev | | | | | | | | | | - | 81,5 | 88,9 | 84,1 | 24,6 |
| <i>Felis s. catus</i> | Fsc | | | | | | | | | | | - | 80,7 | 75,9 | 31,0 |
| <i>Felis s. silvestris</i> | Fss | | | | | | | | | | | | - | 83,4 | 29,6 |
| <i>Felis</i> hibrid | Fsh | | | | | | | | | | | | | - | 38,4 |
| <i>Lynx lynx</i> | Lly | | | | | | | | | | | | | | - |

Megjegyzés: a számítás alapját a saját vizsgálatokban szereplő összegzett táplálék-összetétel (relatív előfordulási gyakoriság) adatok jelentik. A fehértől (<20%) a feketéig (>80%) terjedő színskála 20 százalékonként szemlélteti az átfedés mértékét; *Felis* hibrid – *Felis s. f. catus* × *F. s. silvestris*.

macska és egyes közepes testméretű menyétfélék között; a vadmacska és hibridje, valamint a vadmacska és egyes kis- és közepes testméretű menyétfélék között; az aranyakál és a vörös róka, az aranyakál és a kis-, valamint egyes közepes testméretű menyétfélék, továbbá az aranyakál és a három *Felis* taxon között. Legkisebb mértékű (<30%) táplálék átfedés a farkas és a főként kisméretű fogyasztó fajok (hermelin, menyét, közönséges görény, mezei görény, házi macska és vadmacska), valamint a farkas és a másik két kutyaféle között állt fenn. A hiúz és a három *Felis* taxon között szintén viszonylag kismértékű (<40%) volt a táplálék-átfedés. A többi pár között (6. táblázat) közepes, vagy közepesen magas értékek mutatkoztak.

A vizsgált ragadozó emlős taxonok többsége (14-ből 11) 50%-nál nagyobb átlagos táplálkozási niche-átfedést mutatott a többi fajjal (100. ábra). Legmagasabb átlagos táplálék átfedésekkel a hibrid macska (65,7%), a hermelin (64,2%), az aranyakál (64,0%) és a vörös róka (63,7%) rendelkezett. A többi fajjal viszonylag alacsonyabb (50%-nál kisebb) átlagos táplálkozási niche-átfedést csak három ragadozó: a farkas, a hiúz és a borz mutatott. de egyedül a farkas táplálék átfedései voltak szignifikánsan alacsonyabban a többi faj átfedés értékeitől (ANOVA, $F_{13} = 5,34$, $P < 0,0001$).



100. ábra: Ragadozó emlősök többi fajjal fennálló átlagos (\pm SE) táplálkozási niche-átfedés rangsora

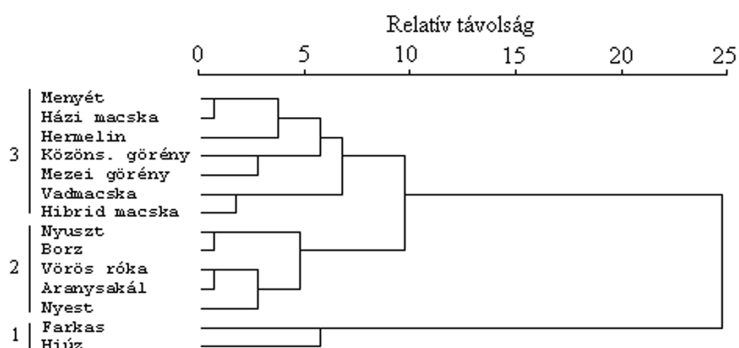
Megjegyzés: hibrid macska: *Felis s. f. catus* × *F. s. silvestris*.

d) Niche elkülönülés zsákmányválasztás alapján

A fogyasztott zsákmány fajok tömegkategóriák (37. melléklet) szerinti eloszlásai alapján a farkas és a hiúz - amelyek főként nagytestű zsákmányállatokat fogyasztottak - elkülönültek az összes többi ragadozó taxontól (első klaszter, 101. ábra). Különösen a farkas és a többi faj közötti különbség volt nagy (Euklideszi távolság, $E_t > 0,68$). A második csoportot öt ragadozó emlős faj (nyest, sakál, róka, borz és nyuszt) alkotta, amelyek a kisméretű (15-50 g) préda mellett igen kisméretű (<15 g) zsákmány fajokot is gyakran választottak. A harmadik csoportba tartozott az összes többi ragadozó faj, amelyek meghatározó mértékben (64% felett) fogyasztottak kisméretű (15-50 g) zsákmányállatokat. A viszonylag magas átlagos Euklideszi távolsághoz ($E_t = 0,39$) képest, különösen alacsonyak voltak az értékek ($E_t < 0,15$) a következő párok között: menyét - házi macska, hermelin - nyuszt, nyuszt - borz, róka - sakál, és vadmacska - hibrid macska. Vagyis a vizsgált préda tulajdonságban ezek táplálékai hasonlítottak egymáshoz leginkább.

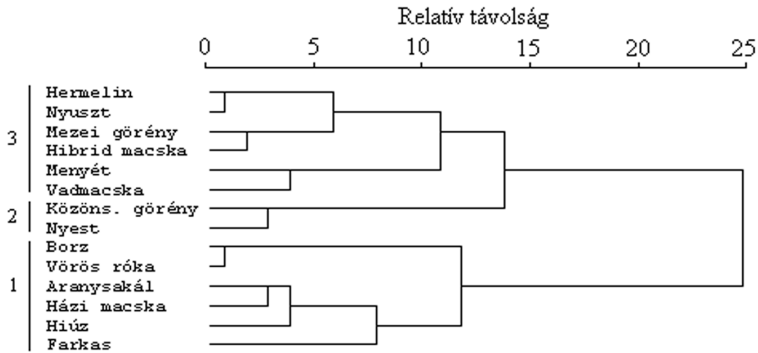
A fogyasztott zsákmány fajok jellemző élőhely zóna (37. melléklet) szerinti eloszlásai alapján az első klaszterbe a 90% feletti gyakorisággal talajszerint élő fajokat fogyasztó ragadozók (farkas, hiúz, elvadult házi macska, aranyesakál, borz és vörös róka) tartoztak (102. ábra). Az ide sorolt ragadozók fajonkénti E_t érték maximuma 0,26 (vörös róka - közönséges görény) és 0,40 (farkas - közönséges görény) között alakult. A második klaszterbe sorolt közönséges görény és nyest választott legritkábban (69-71%) talajszerint élő és leggyakrabban (28-29%) bokrokon és fákon élő állatokat. A harmadik csoportba tartozó többi ragadozó emlős a talajszerint élő préda fajok gyakori (76-88%) fogyasztása mellett még viszonylag gyakran (11-21%) táplálkozott bokrokon és fákon élő zsákmányállatokkal is. A ragadozó fajok közötti különbség átlaga alacsonynak bizonyult ($E_t = 0,17$), de ehhez képest is különösen kismértékű ($E_t < 0,05$) volt a különbség a következő párok között: hermelin - nyuszt, mezei görény - hibrid macska, nyest - közönséges görény, borz - vörös róka, hiúz - házi macska, és aranyesakál - házi macska.

A fogyasztott zsákmány fajok jellemző élőhely típusa (37. melléklet) szerinti eloszlások alapján az első csoportba a szinte kizárólag (93%) élőhely generalista fajokkal táplálkozó farkas tartozott (103. ábra). A farkassal legkisebb különbség ($E_t = 0,25-0,30$) a hiúz és a nyest esetén, míg a farkassal legnagyobb mértékű különbség ($E_t = 0,51-$



101. ábra: Ragadozó emlősök táplálékválasztásának különbsége a zsákmányállat tömege alapján

Megjegyzés: a dendrogram a százalékos relatív előfordulási gyakoriságok arcus-sinus transzformált adataira épül; a csoportok közötti távolságok Euklideszi távolság mátrixon alapulnak; az egyes klasztereket számozás jelzi; hibrid macska: *Felis s. f. catus* × *F. s. silvestris*.

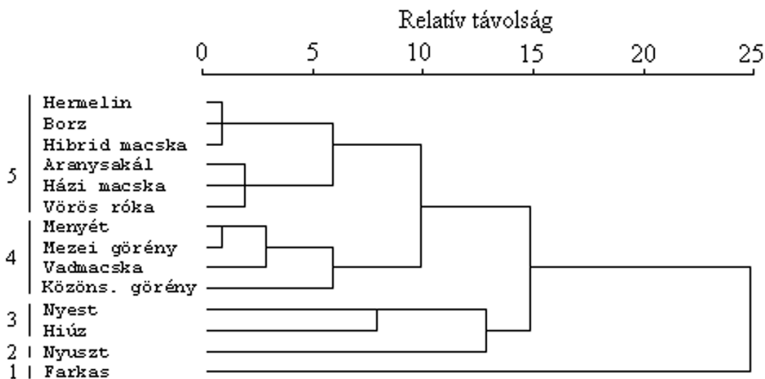


102. ábra: Ragadozó emlősök táplálékválasztásának különbözősége a zsákmányállat jellemző élőhely zónája alapján

Megjegyzés: magyarázat a 101. ábránál található.

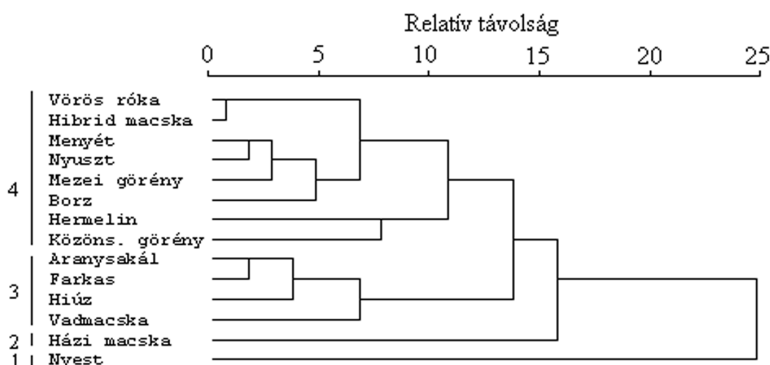
0,60) a menyét, a hermelin, a vörös róka és az aranysakál esetén állt fenn. A második klasztert az erdei kötődésű fajokkal leggyakrabban (41%) táplálkozó nyuszt alkotta. A harmadik klaszterbe az élőhely generalista zsákmányállatokkal gyakran (72%), de ezek mellett számottevő arányban nyílt és erdőkhöz kötődő állatokkal is táplálkozó hiúz és nyest tartozott. A negyedik klasztert alkotó közönséges görény, vadmacska, mezei görény és menyét táplálékának megközelítően a felét (49-60%) élőhely generalista fajok, a másik felét (40-48%) pedig alapvetően nyílt területekhez kötődő fajok tették ki. Az ötödik csoportba a mindhárom típusú táplálékból számottevő arányban fogyasztó többi faj került. Az átlagos értékhez ($E_t=0,24$) képest különösen kicsimértékű ($E_t<0,08$) volt a különbözőség a következő párok között: hermelin - borz, menyét - mezei görény, házi macska - vörös róka, házi macska - aranysakál, borz - hibrid macska, menyét - vadmacska, mezei görény - vadmacska, vörös róka - aranysakál, és hermelin - vörös róka.

A fogyasztott zsákmány fajok emberi környezethez való kötődése (37. melléklet) szerinti eloszlások alapján az első klasztert a nyest alkotta (104. ábra), amely leggyakrabban (20%) táplálkozott emberi környezetben előforduló és legritkábban (34%) vadon élő



103. ábra: Ragadozó emlősök táplálékválasztásának különbözősége a zsákmányállat élőhely típusa alapján

Megjegyzés: magyarázat a 101. ábránál található.



104. ábra: Ragadozó emlősök táplálékválasztásának különbözősége a zsákmányállat emberi környezethez való kötődése alapján

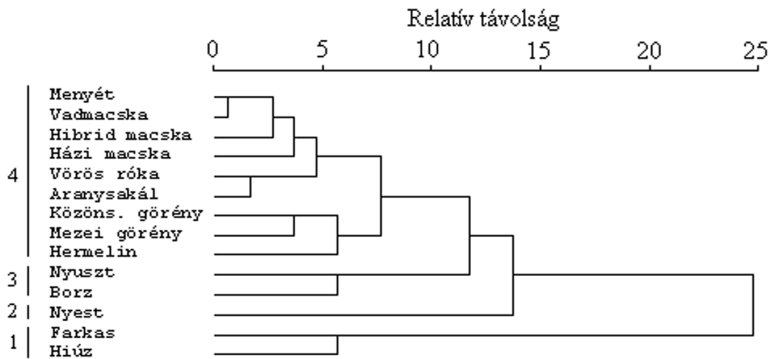
Megjegyzés: magyarázat a 101. ábránál található.

állatokkal, a táplálékának közel felét (46%) vegyes kötődésű fajok tették ki. A nyesttel legnagyobb mértékű különbözőség a hiúzzal ($E_t=0,53$), az arany sakállal ($E_t=0,50$), a farkassal ($E_t=0,48$) és a vadmacskával ($E_t=0,44$), legkisebb mértékű különbözőség a közönséges görénnyel ($E_t=0,19$) állt fenn. A második csoportot az elvadult házi macska alkotta, amelynél szintén jelentős (19%) volt a házi (emberhez kötődő) fajok fogyasztása, a vadon élő zsákmányállatok gyakori (74%) választása mellett. A harmadik klaszterbe tartozó ragadozó emlős fajok döntő mértékben (84-92%) vadon élő állatokkal táplálkoztak, ezek mellett házi kötődésű zsákmányállat fogyasztás alig (1-2%, farkas, sakál), vagy nem fordult elő (vadmacska, hiúz). A fennmaradó, negyedik csoportba sorolt többi ragadozó emlős taxon táplálékának több mint felét (57-79%) vadon élő fajok alkották, de ezek mellett gyakori (16-42%) volt a vegyes kötődésű állatok választása is. A viszonylag alacsony átlagos értékhez ($E_t=0,20$) képest is különösen kismértékű ($E_t<0,05$) volt a különbözőség a következő párok között: vörös róka - hibrid macska, menyét - nyuszt, és arany sakál - farkas.

A fogyasztott préda fajok négy tulajdonságának egyidejű vizsgálata alapján a hazai ragadozó emlős fajok négy csoportba sorolhatók (105. ábra). Az első csoportba a nagyragadozók, a hiúz és a farkas tartoznak, amelyek mind a négy tulajdonságban jellemzően elkülönültek a többi ragadozó taxontól. A préda fajaik jellemzően nagytömegűek, talajszinten élők, élőhely generalisták és vadon élők. A farkas és a hiúz, valamint a többi faj közötti átlagos különbözőség értékek a legmagasabbak voltak (farkas: $E_t=0,42$, hiúz: $E_t=0,32$), ugyanakkor a farkas és a hiúz közötti különbözőség kismértékű volt ($E_t=0,16$).

A második klaszterbe egyetlen faj, a nyest tartozott, amely leggyakrabban kisméretű, élőhely generalista és emberi környezethez kötődő préda fajokat, továbbá a számára meghatározóan fontos talajszinten élő állatok mellett a második leggyakrabban választott bokrokon és fákön élő fajokat. A nyest és a többi faj közötti különbözőség értékek a hermelin kivételével ($E_t=0,13$) közepesen nagymértékűek voltak ($E_t=0,21-48$, átlag $E_t=0,29$).

A harmadik klaszterbe a borz és a nyuszt került, amelyek a kisméretű préda fajok mellett, a vizsgált ragadozó emlősök közül a leggyakrabban fogyasztottak igen kisméretű zsákmány fajokat. Szintén ezek, a talajszinten élő préda mellett a leggyakrabban választottak vizes élőhelyekhez, továbbá erdei és bokros területekhez kötődő és zömmel



105. ábra: Ragadozó emlősök táplálékválasztásának különbözősége a zsákmányállatok vizsgált négy tulajdonsága alapján

Megjegyzés: magyarázat a 101. ábránál található.

vadon élő állatokat. A borz és a nuszta, valamint a többi faj közötti átlagos különbözőség ($E_t=0,24$, mindkét faj esetében) az összes teresztrisz ragadozó emlős faj átlagához ($E_t=0,25$) legközelebb állt.

A negyedik csoportba tartozik az összes többi ragadozó taxon, amelyek táplálékában meghatározóak voltak a kisméretű, a talajszinten és a vadon élő zsákmányállatok. Az étrendjükben élőhely generalista, és a vizsgált taxonok között leggyakrabban nyílt területekhez kötődő fajok egyaránt gyakran előfordultak. Ezen ragadozók és a többi faj közötti átlagos különbözőségek a legalacsonyabbak voltak, legkisebb értékkel a vörös róka ($E_t=0,20$), legmagasabb értékkel a közönséges görény ($E_t=0,27$) szerepelt.

Amennyiben a fogyasztott állatok tömegkategóriáját és jellemző élőhely típusát (2 préda tulajdonságot), vagy ezek mellett az élőhely zónáját (3 préda tulajdonságot) vonjuk be a klaszteranalízisbe gyakorlatilag a 4 tulajdonság egyidejű értékelése szerinti csoportosulásokat kapjuk, mindössze annyi különbséggel, hogy a nyest, a nuszta és a borz közös klaszterbe kerülnek.

Megvitatás

A Magyarországon vizsgált 14 ragadozó emlős taxon az általános táplálék-összetétel adatokra épülő klaszteranalízissel három fő csoportba sorolható: 1) főként nagyvad fogyasztók, 2) főként kisméretű fogyasztók és 3) vegyes evők. Az első két csoportba tartozó fajok jellemzően kevés táplálék típusból fogyasztanak, ezzel inkább a „specialista” fajok felé, míg a harmadik csoportba sorolt fajok a sokféle táplálékon élő „generalista” fajok felé mutatnak inkább nagyobb hasonlóságot. Ezt az elkülönítést nagy vonalakban alátámasztotta a táplálékosztási niche-szélességek összehasonlító elemzése is. Ugyanakkor fontos leszögezni, hogy nincs olyan határérték, ami alatt, vagy fölött az egyes fajok táplálék specialisták, vagy generalisták, vagyis csak egymáshoz képest érvényes a besorolásuk. A táplálékosztási sajátosságok alapján az egyes fajoknak specialista (szűk tolerancia határú), vagy generalista (széles tolerancia határú) csoportba történő besorolása tehát viszonylagos, amit a táplálék generalista és egyúttal specialista borz jól példáz (KRUUK 1989, ROPER 1994). Általában táplálék specialistának tekinthető egy faj, ha az étrendjében szereplő kevés táplálék típus közül is csak egyféléből, esetleg kettőből fogyaszt (monofág, oligofág) nagy arányban. Ezek állomány nagysága (sűrűsége) általában össze-

függ a préda fajok többéves ciklusával (áttekintette: pl. HANSKI et al. 1991). A táplálék generalista fajok ezzel szemben többféle táplálék típusból (polifág) is számottevő arányban fogyasztanak és táplálékspektrumuk általában széles, állomány nagyságuk kevésbé függ a fő tápláléktípusuk állományváltozásától.

A táplálkozási niche számításokban szereplő fő táplálék típusok (pl. kisemlősök, madarak) legtöbbször egynél több fajt foglalnak magukba. Ezért az összes hazai vizsgálatunk alapján összegzett teljes táplálék taxon számot (teljes táplálékspektrum, 99. ábra), mint a táplálék változatosságának egyfajta mérőszámát is figyelembe vettem az értékelésben. Eszerint a táplálkozási niche-szélesség és a táplálék taxonok teljes száma szorosan összefüggött. A klaszteranalízis és a táplálkozási niche-szélesség számítás eredményének, a taxon számmal való kombinálása legalábbis két szélsőséges táplálkozásmódú csoport pontosabb körülhatárolását tette lehetővé. A farkas, mint nagyvad fogyasztó, valamint a menyét, mint kisemlős fogyasztó táplálékának a változatossága volt a legalacsonyabb, ezek tekinthetők hazánkban a leginkább táplálék specialista ragadozó emlős fajoknak. A nyuszt, a nyest, a róka és a borz alkotta a másik jól elkülönülő csoportot, ezek tekinthetők leginkább táplálék generalistának. Ezeknek az említett fajoknak a táplálék specialista, illetve generalista csoportba sorolását, ebből adódóan viszonyítási alapként való alkalmazását a hazai fajokat magába foglaló értékelésünkben jól alátámasztják az irodalmi áttekintésben bemutatott adatok is. A két szélső táplálkozásmódú csoport között helyezkednek el azok a fajok, amelyek nemcsak hazai, hanem európai léptékben is különösen érdekesek, vagy érdekfeszítők, illetve kevésbé ismertek. Ezek a ragadozók tehát a „táplálék változatosság” tengely mentén, a két szélső besorolású csoport között helyezkednek el, de egyes fajok helyzete eltér a klaszteranalízissel kapott besorolástól. Például a hiúz és a közönséges görény a viszonylag szélesebb táplálkozási niche-ük miatt a generalista fajokhoz kerültek inkább közelebb, holott a táplálék spektrumuk meglehetősen keskeny. A tapasztalt viszonylag magas táplálkozási niche-szélesség értékek részben magyarázzák ezen fajok viszonylag széles elterjedését. A széles elterjedésű fajok az élőhelyi feltételekkel szemben általában szélesebb tűrőképességgel rendelkeznek, mint a szűk elterjedésű fajok (SWICHART et al. 2003). A korábbi üldözés miatt sok területről kipusztult, de napjainkban lassan terjeszkedő hiúzt (BREITENMOSER és BREITENMOSER-WÜRSTEN 1990), továbbá a településeket is magába foglaló sokféle élőhelyen előforduló közönséges görényt (BLANDFORD 1986) egyaránt segítheti az, hogy többféle táplálék típust is képesek hasznosítani. Ezzel ellentétben, az elvadult házi macska és az aranyakál a szűk táplálkozási niche-ük miatt a táplálék specialista fajokhoz kerültek közelebb, bár a táplálékspektrumuk széles. A társas aranyakál időlegesen (akár évekig) képes kisemlős specializációra (ezzel együtt jellemzően magányos, keresővadászatra), azonban szűkös táplálék források esetén gyorsan átválthat alternatív forrásokra, és alkalmazhat páros, vagy csoportos és üldöző vadászatot, vagy válik dögevővé (LANSZKI et al. 2006), ezért ez a faj inkább táplálék generalista. A táplálékváltás rugalmassága jellemzi az elvadult házi macskát is (BIRÓ et al. 2005), ezért ez is sokkal inkább tekinthető táplálék generalistának. A többféle szempont kombinációjával végzett besorolásnak megfelelően az Európában táplálkozása szempontjából nagyon hiányosan ismert mezei görény a táplálék specialista fajokhoz áll közel, a hermelin és a vadmacska közepesen szűk táplálkozási niche-e szűk táplálékspektrummal járt együtt. Ezek átmeneti - de a specialistákhoz közelebbi - besorolásúak.

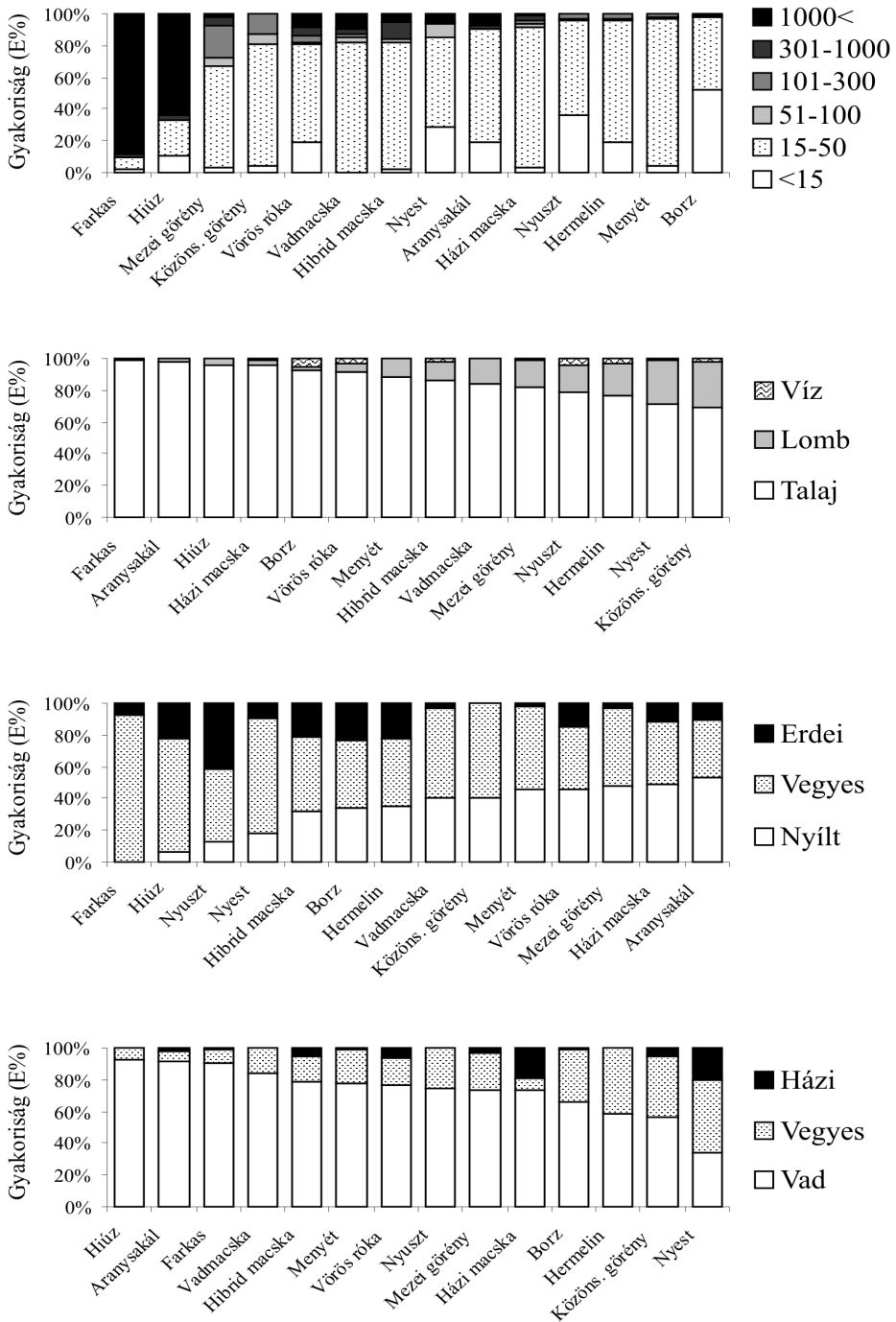
A fajonkénti átlagos táplálkozási niche-átfedés értékek, különösen a táplálék generalista mezopredátor fajok esetében, kevés kivételtől eltekintve, jellemzően magasak voltak, amely valószínűsíti a többi fajjal fennálló versengésüket (COLWELL és FUTUYMA 1971, SCHOENER 1974). Ugyanakkor a kapott adatok viszonylagosságát jelzi, hogy ebben az esetben sincsenek elkülönítésre alkalmas határértékek (AZEVEDO et al. 2006). Ezek a

közepes méretű ragadozók közönségesek, elterjedési területük a legnagyobb (vörös róka, elvadult házi macska, részben: hibrid macska), vagy napjainkban terjeszkednek (arany-sakál). Az irodalmi áttekintés fejezetben bemutatottak szerint, a kevésbé specializálódott fajok hatással lehetnek a tőlük kisebb méretű ragadozók állományára. A hermelin, a farkast és a hiúz leszámítva, a többi fajjal magas táplálék átfedéseket mutatott. Ennek a kistestű, kisemlősökre specializálódott fajnak az érzékenységet, mérsékelt toleranciáját a Fonó körzetében tapasztaltak (LANSZKI et al. 1999) alátámasztják.

Különösen érdekesek lehetnek a közeli rokon fajok közötti táplálkozási kapcsolatok. A *Felis* nemzetségen belül tapasztalt nagy táplálék átfedések több problémát is felvetnek. Ismert, hogy a hazai ragadozók közül a vadmacska állomány kilátásai a legrosszabbak. Ez elsősorban a házi macskával fennálló introgresszív hibridizációra, élőhelyi és egyéb problémákra (PIERPAOLI et al. 2003, BIRÓ et al. 2004, 2005), továbbá a *Felis* taxonon belüli, különösen a hibrid macska csoporttal fennálló nagymértékű táplálék-összetételbeli hasonlóságból adódó potenciális versengésre is visszavezethető. A hibrid macska és különösen az elvadult házi macska versenyelőnyt élveznek a vadmacskával szemben, mert táplálékhiányos időszakban ezek képesek ház körüli táplálékokat is hasznosítani, amit a vadmacska nem (BIRÓ et al. 2005). A macskaféléken belül maradván, a csúcsragadozó hiúz és kisebb rokona, a vadmacska közötti alacsony (30%) táplálkozási niche-átfedés - legalábbis a számadatból úgy tűnik - a vadmacska mérsékelt veszélyeztetettségét jelzi, a lassan terjeszkedő hiúz részéről. A két faj azonos területen való előfordulását fotócsapdával készített felvételek (Darányi László, személyes közlés) is bizonyítják. Ugyanakkor alacsonyabb táplálék készlet, vagy magasabb hiúz sűrűség esetén változás következhet be, ugyanis a hiúz előszeretettel szorítja vissza, ejti zsákmányul a tőle kisebb méretű versenytársakat (pl. ODDEN et al. 2006, SIDOROVICH 2011, 63. melléklet). A kutya-félék családján belül hasonló a tapasztalat. A farkas, mint nagyragadozó táplálék-összetétele 30%-nál kisebb mértékben fed át a vörös róka és az arany-sakál táplálékával, ami mérsékelt versengést valószínűsít. Ugyanakkor a farkas és az arany-sakál az európai elterjedési területeik átfedése ellenére sem fordulnak elő együttesen (KRYSTUFEK et al. 1997, MITCHELL-JONES et al. 1999), nálunk sem bizonyított az együttélésük, ami esetünkben leginkább a farkas szűk elterjedési területére vezethető vissza. A közösségi szintű vizsgálataink (LANSZKI et al. 2006) alátámasztják azt, hogy nagymértékű táplálék átfedés mellett a vörös róka és az arany-sakál képes tartósan egymás mellett élni, táplálékhiányos időszakban eltérő forrásokat hasznosítanak, a róka kényszerül gyengébb minőségű táplálékra.

A niche elkülönülés lehetőségét a zsákmányállatok jellemző tulajdonságai alapján tovább vizsgáltam. Klaszteranalízissel jelentősebb csoportok közötti különbségek adódtak a táplálék állatfajok tömegének és jellemző élőhely típusának elemzésekor, és kisebb különbségek a préda fajok jellemző élőhely zónája, és emberi környezethez való kötődése esetén. A négy tulajdonság egyidejű értékelésekor a hazai ragadozók négy, jellegzetes módon elkülönülő csoportot alkottak (105. ábra).

Az első csoportba sorolt farkas és hiúz a vizsgált négy préda tulajdonságban általában elkülönült a többi hazai ragadozótól. A farkas és a hiúz elsősorban nagy testű vadon élő zsákmányállatokat fogyaszt (106. ábra) a hazai és a külföldi vizsgálatok többsége szerint is (6. és 16. melléklet). A második klaszterbe sorolt nyest többi fajtól való elkülönülése abból adódott, hogy a többi fajjal összevetve leggyakrabban táplálkozik emberi környezethez kötődő préda fajokkal, második legmagasabb arányban választ lombkorona szintben (illetve eresz alatt, kazlakban) élő fajokat (106. ábra). A hazai és külföldi vizsgálatok (9. melléklet) is jól alátámasztják ezt az elkülönülést; a nyest közismerten településeken is előforduló, épületekre, fákra ügyesen mászó, az ember közelségéhez jól alkalmazkodó faj. A harmadik csoportba sorolt borz és nyuszt többi fajtól való elkülönülését elsősorban



106. ábra: Ragadozó emlősök táplálék-összetétele a fogyasztott állatok tömege, jellemző élőhely zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése alapján

a nagyon kisméretű, a vizes élőhelyhez és erdőhöz kötődő, vadon élő fajok gyakori választása eredményezte (106. ábra). Tekintettel arra, hogy a borz esetében mezőgazdasági művelés alatt álló területeken és erdőben is végeztünk vizsgálatokat, a borznak a nyusztal egy klaszterbe történő sorolása indokolt. Érdekes, hogy a vizsgált hazai fajok közül a famászásban legügyesebb nyusztot a bokrokon és fákon élő fajok fogyasztási gyakoriságában még a közönséges görény, a nyest és a hermelin is megelőzte (106. ábra). Ez is hozzájárult ahhoz, hogy a testméreteiben eltérő, közismerten talajszinten élő rokonához, a borzhoz került közelebbi besorolásra. A negyedik csoportot alkotó többi ragadozó taxon további alcsoportokba való elkülönítését számos préda faj vegyes kategóriákba történő szükségszerű besorolása nehezíti. Ebben a népes klaszterben több család, eltérő életmódú fajai is megtalálhatók (105. ábra). Közös jellemzőjük, hogy leggyakrabban kisméretű és nyílt területekhez kötődő zsákmányállatokat választanak. Az ide sorolt fajok egy része (vörös róka, aranyakál, elvadult házi macska) viszonylag alaposabban kutatott, de a többi taxon esetében újabb vizsgálatok lennének szükségesek az esetleges további elkülönítésekhez.



7. Záró gondolatok

A hazánkban előforduló ragadozó emlős fajok helyzete, ismertsége (kutatottsága), természetvédelmi és vadgazdálkodási jelentősége nagyon különböző. Vannak közöttük olyan fajok, amelyek a szelektáló vadászatuk, a dögeltakarításuk, az élelmiszertermelés számára kártevő rágcsálók fogyasztása révén ún. „ökoszisztéma szolgáltatást” (COSTANZA et al. 1997) is végeznek. Emellett, egyes fajok kapcsán különböző problémák és kérdések merülnek fel. A generalista ragadozók állománynövekedése, a nálunk nem őshonos fajok megjelenése hátrányosan érintheti a ritka és élőhelyi problémák miatt egyébként is veszélyeztetett zsákmányfajok állományait. A növekvő létszámú mezopredátor fajok az emberre veszélyes betegségek közvetítésének kockázatát is növelik, továbbá veszteséget okozhatnak a védett, vagy vadászható fajok, illetve a külterjesen tartott állatok állományaiban. Más ragadozó fajok állományai egyre veszélyeztetettebbé válnak. A terepi vizsgálataim során a ragadozó emlős fajaink életmódjáról újabb ismereteket igyekeztem gyűjteni. Remélhetően, a táplálkozásbiológiájukat érintő összegzett tapasztalatok hozzájárulnak és támpontot adnak a jövőbeni fajmegőrzéssel, élőhely kezeléssel és ragadozó-gazdálkodással összefüggő alkalmazásokhoz.

Az ún. zászlósfajok, a farkas és a hiúz visszatelepülése a környezet minőségének javulását, élhetőbbé válását jelzi. Ez pozitív üzenet. Tudjuk, hogy a nagyragadozók - különösen a farkas - a testméretükből (táplálék igényükből) és a vadászati módszereikből adódóan bármely területen is élnek, elsősorban nagytestű préda fajokra fognak vadászni. Emiatt helyileg konfliktusokat okozhatnak főként a vadgazdálkodásban és a külterjes állattartásban. A felmerülő problémák helyi megoldásokat igényelnek, amire a fokozottan védett nagyragadozó fajokra kidolgozott fajmegőrzési tervek javaslatokat adnak (BOITANI 2000, SZEMETHY et al. 2004a, 2004b). A nagyragadozók elterjedésének emellett számos korlátja is van, például a hiúz zavarást kerülő. A hazai táplálékbőség mellett azonban az sem várható tőlük, hogy a nagyvad állományban komoly szabályozó szerepet töltsenek be. Stabil jelenlétük elérése érdekében az aktív természetvédelem eszközeivel, pl. megfelelő élőhely kezeléssel, fajvédelmi programok kiterjesztésével, társadalmi elfogadottság elérésével, stb. kell megteremteni számukra a megfelelő életfeltételeket.

Természetvédelmi és gazdálkodási szempontból azok az időszakok kritikusak, amikor a természetben táplálékhiány lép fel, például az aranyakál számára elsődleges táplálékot jelentő kisméltások készlete lecsökken. A sakál a kifejlett vaddisznót, gímszarvast és dámszarvast, és az egészséges őzet nem támadja meg, és az egészséges vad a borját, gidáját is meg tudja védeni a magányosan vadászó közepes testméretű ragadozóval szemben. Az elfektetett borjú és gida, valamint a vadmalac válhat a ragadozók zsákmányává, különösen alacsony kisméltos készlet mellett. A nagyvad fajok szaporulati és felnevelési eredményét azonban számos tényező (pl. egészségügyi, élőhelyi okok, időjárás, kóbor kutya, emberi zavarás, stb.) befolyásolja, a természetes ragadozók csak egy, ráadásul nehezen meghatározható jelentőségű tényezőt jelentenek.

A sebzett vad keresésének hiányával, vagy hurkolással együtt járó orrvadászat - aminek semmi köze nincs a vadászathoz - kedvez az aranyakálnak. Ráadásul a sebzett és hurkolt nagyvadat (ahogy a dögteret és a szeméttelepet is) a szomszédos sakál csoportok megoszthatják egymás között. Mindez a kiegyenlítettebb (biztos) táplálékforráson

keresztül stabilabb ragadozóállomány fennmaradását segíti elő. Az orvvadászat (pl. FARAGÓ és LÁSZLÓ 2005) és az állatlopás olyan társadalmi probléma, ami életveszélyes, és amit a gazdálkodó önmaga nem tud megoldani. A sakál bűnbakként való kikiáltása ellen szól továbbá, hogy sehol a világon nem bizonyították, hogy a sakál számottevő mértékben mérsékelte a nagyvad, vagy a háziállat állományt. Ehhez egy hazai adalék: évről évre növekvő nagyvadlétszám (www.vmi.szie.hu/adattar) mellett folytatja terjedését az aranysakál.

A sakál kérdése érinti a szántóföldi növénytermesztést ezen keresztül az élelmiszertermelést is. A sakál és a legtöbb kis- és közepes testméretű ragadozónk táplálékának a zömét mezőgazdasági kártevők (elsősorban mezei pocok) teszik ki. Érdemes végig gondolni, hogy ragadozók nélkül mennyivel több rágcsálóirtószert használnának fel azonos hozam eléréséhez, és az, a másodlagos mérgezésen és a táplálékhiány kiváltásán keresztül mekkora károkat okozna a természetes táplálékláncban, és nem utolsósorban, milyen étel is kerülne az asztalunkra?

A sakál vaddisznófogyasztásának növénytermesztési, kertészeti és erdőgazdálkodási vonatkozásai szintén átgondolásra érdemesek. Emellett a vaddisznó predátor is, táplálékában többek között madarak fészekalja, hullók (pl. mocsári teknős, keresztcs vipera), kétélűtüek, dögök és más nagyvadfajok fiataljai is előfordulnak.

Ahol sakál (farkas, hiúz) fordul elő, a legelőn, őrizetlenül tartott háziállat állományban számítani kell a zsákmányejtésre. Ott a veszteségeket a kimondottan őrző pásztorkutyák (RIGG 2001), az emberi felügyelet és az értékes állatállomány éjszakára védett karámba való hajtása csökkenti, vagy küszöböli ki. Mindez nemcsak a természetes predátorokkal, hanem a kétlábú ragadozókkal szemben is nagyobb védelmet nyújt. Ezzel együtt, a dögterek, a zsigerek, valamint a szeméthez való hozzáférés megszüntetése a ragadozók állománysűrűségének csökkenését eredményezi (BINO et al. 2010).

A sakállal és az élőhelyével való gazdálkodás, az állományának szabályozása (HELTAI és SZEMETHY 2010), bölcs hasznosítása (FARAGÓ 2002) szükséges, de az irtása értelmetlen (ld. CROOKS és SOULÉ 1999, MENDELSSOHN és YOM-TOV 1999). A sakált régebb óta (10-20 éve) ismerő vadgazdálkodók többsége reálisan ítéli meg a faj szerepét, közben tartják az állományát, nem ellenségnek, hanem versenytársnak tekintik. Ezen vadgazda kollégák eltökéltsége, érdeklődése, tevőleges segítsége nélkül sokkal kevesebb ismeret állna rendelkezésünkre e fajról. Ugyanakkor, bizonyára több - táplálkozás oldaláról kevésbé ismert - hazai faj is tartogathat még meglepetéseket, de ennek lehetősége alighanem, a legváltozatosabb táplálékszerzési stratégiával rendelkező aranysakál esetén várható.

Az urbánus (itt: épített) környezetben előforduló fajok is fontos kérdéseket vetnek fel. Például a róka urbanizálódása nálunk is ismert. Ennek körülményeit tanulmányok részletezik (pl. HARRIS 1981, DONCASTER et al. 1990, CONTESSE et al. 2004). A róka emberre nézve is súlyos betegségek terjesztője. A korábban már említett galandfereg (*Echinococcus multilocularis*) szemmel nem látható petéi gyakorlatilag bárhol (játsszótérről, erdei szamócázásból) az emberi szervezetbe juthatnak, majd ezután csak évekkel később kezdenek fejlődni. Megdöbbentő adat, a Zürich területén vizsgált rókák 47%-a fertőződött ezzel a parazitával (HOFER et al. 2000). A parazita nem fajspecifikus, a kutya, a macska, a rágcsálók szintén közvetítik. A róka jelenlétével lakott területeken is egyre gyakrabban számolnunk kell. A baromfi telepekre, háztáji udvarokba (akár fényes nappal is) bejáró róka megfelelő védekezés hiányában jelentős kárt okozhat, az illegálisan működtetett dögterekekről pedig betegségeket hurcolhat szét (amint a településről kijáró kutyák és macskák is). Nyilvánvaló, hogy az egyre növekvő hazai rókaállomány erőteljes szabályozásra szorul, aminek kivitelezése következetesen végrehajtott ragadozógazdálkodási terv alapján lehetséges (HELTAI és SZEMETHY 2010).

A nyest is egy urbanizálódott, velünk élő faj, színesíti a települési környezetet. Bár a vizsgálataink bizonyítják, hogy falusias környezetben a kártékony rágcsálók kíméletlen vadásza, de az is látható, hogy eközben énekesmadarakat, háziállatokat is fogyaszt, és tapasztalati adatok vannak arról, hogy megrágnia az autók kábeleit, megbontja a padlás-terek szigetelőanyagát, vagyis anyagiakban kifejezhető kárt okozhat. Ahhoz, hogy a nyest (és bármely más ragadozó) kártételét elkerüljük, vagy mérsékeljük, meg kell ismernünk a szokásait, a számára vonzó főbb forrásokat. A nyestek számára jelentős és könnyen hozzáférhető élőhelyi forrásokat jelentenek például a romos, elhanyagolt épületek, az érésben levő gyümölcs, a kommunális szemét, a vágási hulladékok, a házi kedvencek tápláléka. Egyesek hozzáférését (pl. kutya/macska táp, maradékok) korlátozhatjuk, a búvóhelyekre való bejutást meggátolhatjuk, de például a kutyás őrzésre hagyatkozni, önmagában nem jelent hatékony megoldást. A nyest károkozása elleni védekezést a megelőzésre, a riasztásra, a kizárásra és a befogásra lehet felépíteni. A témában több munka is napvilágot látott, ezek támpontot adnak a megoldásokhoz (SZEMETHY és HELTAI 2001, HELTAI és SZŐCS 2007, HELTAI et al. 2005, 2010).

Természetvédelmi és vadgazdálkodási szempontból a nyuszt madárfogyasztása a leginkább vitatott. Az erdőkben is előforduló nyesttel való könnyű összetévesztés (gondoljunk a terepi megfigyelések rövidségére) félreértésekre adhat okot. Továbbá, pontos felmérések nélkül nem állapítható meg az, hogy az erdei madárközösségek szempontjából a nyuszt (az erdei ragadozók) predációs hatása és az élőhellyel, vagy gazdálkodással összefüggő tényezők hatásai milyen arányban állnak egymással. Az eredményeink minden esetre azt mutatják, hogy a nyuszt elsődlegesen fontos táplálékai egész évben talajszinten élő kisemlősök, de ezek mellett minden évszakban fogyaszt madarakat is. Ismert, hogy az erdei rágcsálók állománysűrűsége függ a növényi produktiótól (pl. LAINE és HENTTONEN 1983, PUCEK et al. 1993); és amint tapasztaltuk, vegyes korú, idős fákat is magába foglaló erdő kisemlős biomasszája viszonylag kiegyenlített, élővilága gazdag. A nyuszt táplálkozási szokásai kapcsán kapott hazai eredmények magyarázatul szolgálhatnak a nyuszt alföldi területeken napjainkban tapasztalt terjedéséhez (HELTAI et al. 2010). A természetvédelmi oltalom alatt álló nyuszt az erdő egyik karakterisztikus állatfaja. A fészkelő madarak költési sikerére gyakorolt hatását, a táplálékbázisát és a nyusztot is érintő célzott állományfelmérésekkel, rádióadós nyomkövetéssel (ZALEWSKI et al. 2005) és modellezéssel, pl. műfészkek tesztekkel (BÁLDI 1999) lehet pontosabban meghatározni.

A természetvédelmi oltalom alatt álló hermelin hazai állományhelyzete és ökológiai igénye hiányosan ismert. Ez olyan probléma, ami a faj megőrzését, élőhelyeinek szakszerű kezelését is nehezíti. A hermelin jobb megismerése érdekében szükséges lenne folytatni a kérdőíves felméréseket és a célzott terepi vizsgálatokat, pl. elevenfogó csapdázásokra alapozott felméréseket, továbbá a fokozottan védett vidrához hasonlóan mielőbb részletes post mortem vizsgálatot kellene bevezetni. Mindezekkel az állományviszonyokról hiányos ismeretek gyűjthetők. Egy jövőbeni rádiótelemetriás vizsgálatban a megjelölt egyedek nyomon követése járulékos eredményként ugyan, de lényegesen több adatot hozna a faj zsákmányszerző magatartásáról is.

A menyét, a közönséges görény és a mezei görény sem tartozik a jól ismert fajaink közé. A terepi vizsgálataink alapján a fészkelő madarakat illetően közülük inkább az embert kerülő mezei görénynek lehet nagyobb szerepe. Hiánypótló ismeretekkel bővült a Mosoni-síkon mezei görényen végzett rádiótelemetriás vizsgálat (OTTLE CZ 2010). Fészkelési időszakban jelentkező predációs hatásuk kimutatására (igazolására, vagy elvetésére) azonban a nyusztnál említett célzott vizsgálatok lennének szükségesek. Különösen a természetvédelmi oltalom alatt álló, és sok szempontból, európai viszonylatban is kevésbé ismert mezei görény esetén fontos lenne a részletes post mortem vizsgálat kiterjesztése.

A borz képes az aktuálisan leggyakoribb táplálékot nagyon magas arányban hasznosítani; széles táplálékspektruma miatt szinte bármelyik faj ebbe a körbe kerülhet, amit a különböző területeken végzett táplálékvizsgálatok is megerősítenek. A borz generalista és időszakosan specialista táplálkozómódja alapján, számos természetvédelmi kezelési vagy vadgazdálkodási kérdés vetődhet fel. Bár a vizsgálataink nem támasztották alá a borznak vadban és védett fajokban feltételezett jelentős kártételét, de kétségtelen, hogy apróvad és védett fajok is előfordultak a táplálékában. Vizes élőhelyek közelében, helyileg hatása lehet az egyébként is kedvezőtlen állományhelyzetű mocsári teknősre, valamint a kétéltűek állományaira. Szántóföldi növények közül gyakran táplálkozik gabonafélékkel (ROPER et al. 1995), előszeretettel fogyasztja a tejes érésben levő kukoricát is (BIRÓ et al. 2010). Gyümölcsösökbe és kertekbe is bejár. A földön fészkelő madarak költési eredményére gyakorolt hatásának hipotézisét csak célzott, szűk területen történő vizsgálattal, nagymennyiségű minta gyűjtésével, élőhely elemzéssel, fészekpredációs teszttel és állományfelmérésekkel lehetne elfogadni, vagy elvetni.

A vadmacska állománymegőrzése érdekében a passzív (jogi) védelem mellett, aktív beavatkozások szükségesek. Ebben első lépés a jelenlegi kritikán aluli színvonalú házi macska tartási szokások gyökeres megváltoztatása. Tudomásul kell venni, hogy a házi macska, a nevének is megfelelően nem része a természeti környezetnek, lakott területen kívül semmi keresnivalója nincs. Egy brit vizsgálatban (WOODS et al. 2003, 15. melléklet) ezer körüli, házaktól kijáró macska házhoz behordott, vagyis prédaként közvetlenül megfigyelt táplálékát elemezték. A Nagy-Britanniában tartott kb. 9 millió macska és a zsákmányállat összetétel alapján a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy a vizsgálatban szereplő egyetlen tavaszi-nyári időszakban 92 (85-100) millió prédát hordanak haza a macskák, ebből kb. 57 millió az emlős, 27 millió a madár, 4-5 millió a hulló és a kétéltű. A vizsgálat helyszínéből az is sejthető, hogy az elcsavargó házi macskák nem feltétlenül azért vadásznak, mert éhesek. Amennyiben a házi macskatartásunk színvonal, akár belátás, akár szigorú rendszabályok eredményeképp nem javul, az a vadmacskáról való lemondással egyenlő. Ez emberi felelősség. A macskák juttatják ki a macskabetegségeket és okozzák a vadmacska genetikai állományának leromlását. Súlyosbítja a helyzetet, hogy a házi macskának elvadult, emberi gondoskodástól nagyban független állománya létezik. Rádiótelemetriás vizsgálat (BIRÓ et al. 2004) és a táplálék elemzésünk egyértelműen bizonyítja, hogy ezek az elvadult házi macskák úgy élnek, mint a vadmacskák, ugyanakkor versenylőnyt élveznek a vadmacskával szemben, mert szükség esetén, emberi környezetben megtalálható források segítségével könnyebben átvészelik a kritikus időszakokat. Megoldást jelenthet a vadmacska magpopulációk területén (ahol még egybefüggő az állomány), akár ún. „vadmacska rezervátumokban” (DANIELS et al. 2001), a házi macska tartás szigorúbb szabályozása. Amennyiben nem országos a felelősségteljes társállattartás irányában történő előrelépés, pusztán „rezervátumokban” nem marad fenn a vadmacska állománya. Becslések szerint (tekintve, hogy még településeken sincs regisztráció) Magyarországon néhány millió macska él. Korlátozható a tartott macskák száma, előírhatók és támogathatók oltások, fűregtelenítés, ivartalanítás, stb. Amennyiben a vadmacska különleges természeti érték (márpedig igen!), akkor legális vadászati módszerekkel a házi macska teljes eltávolítása szükséges a természeti területről. A vadmacska hazai állományának megőrzése átgondolt hazai fajvédelmi program központi támogatása révén érhető csak el, amihez további megoldásokat például a vadmacska akcióterv tartalmaz (NOWELL és JACKSON 1996).

Megállapítható, hogy a kismélységű fogyasztó ragadozók kártevő rágcsáló fogyasztása az élelmiszertermelésben, a sakálnak és más nagyobb testű ragadozóknak - a táplálékhálózat stabilizálásán keresztül - az élővilág változatosságának (biodiverzitásának) megőrzésében, de a természetvédelem, az erdő- és a vadgazdálkodás, az integrált és ökológiai

mezőgazdálkodás, valamint a humán- és az állategészségügyi területeken is különösen az ellátó és a szabályozó ökoszisztéma szolgáltatása jelentős, de említésre érdemes a fenntartó és a kulturális szolgáltatása is.

Egy tanulságos „esettel” zárom a könyvemet. A képen (107. ábra) egy fa ágvilágában meghúzódó róka látható. Az eset háttere: egy hideg tél végi napon a Kis-Balaton Terelő-töltésén (a mocsárvidék belsejében végződő vaktöltésen) végeztük a gyűjtőmunkánkat. Eközben észrevettük, amint a képen látható róka előlünk lassan a töltés vak vége felé húzódott. Amikor elérte a töltés végét, nem a jéghideg vizet, hanem a vegetációs időszakban jól bevált technikát választotta, vagyis felmászott az ágak közé 2,5-3 méter magasságba és meglapult. Természetes, hogy a vörös rókáról ma senki nem gondolja, hogy az a fák lombkoronaszintjében él, ott szerzi a táplálékát, pedig egy ilyen kép alapján akár erre is következtethetnénk. A tanulság: amikor ragadozó emlősökről véleményt alkotunk, nem ragadhatunk ki kényünk-kedvünk szerint egy-egy mozzanatot. Egyes fajokról több tapasztalatunk van (tudjuk, hogy a vörös róka nem él fán), más fajokról kevesebb az ismeretünk. A „pillanatképek” (róka a fán, hajtja a sakál a szarvast, stb.) alapján levont gyors következtetések (szenzációkeltés) helyett, az események (tágabb értelemben a jelenségek) okainak és a végeredmény (a következmények) feltárására kell törekednünk.



107. ábra: Róka a fán (fotó: Lanszki J.)

8. Köszönetnyilvánítás

Köszönöm a könyvben szereplő vizsgálatok döntő többségében társszerzőm Dr. Heltai Miklós együttműködését, továbbá az egyes közleményekben közreműködő kollégák munkáját.

Köszönöm Dr. Faragó Sándor professzornak, Dr. Heltai Miklós és Dr. Körmendi Sándor docenseknek a kéziratom alapos áttanulmányozását, a kritikai észrevételeiket, a segítőkész és hasznos tanácsaikat.

Munkámat az elmúlt több mint húsz évben meghatározó módon segítette Váradi György, Dr. Ballay Attila, Dr. Szendrő Zsolt, Dr. Körmendi Sándor és Horn Péter akadémikus, amiért ezúton is köszönetet mondok.

A kézirateim angol nyelvi ellenőrzéséért és/vagy az évek alatt adott hasznos szakmai tanácsaikért köszönet az alábbi kollégáknak: Jim Conroy, Johny Birks, Mike Daniels, Jacek Goszczyński, Jan Kamler, Körmendi Sándor, Kelly Marnewick, Deborah Moss, Grace Yoxon és Andrzej Zalewski.

Ezúton is köszönöm az oktató és kutató, a természetvédelem és a vadgazdálkodás területein dolgozó kollégáim és barátaim biztatását.

Az egyes vizsgálatokat az Országos Tudományos Kutatási Alap, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Vadgazdálkodási és Halászati Főosztálya, a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Life Nature Program, a Tudományos Életért Közalapítvány, és ösztöndíj formájában az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Kuratóriuma támogatta.

Ezúton mondok köszönetet a Somogy Megyei Múzeumok Igazgatóság Természettudományi Osztályának, név szerint Dr. Juhász Magdolnának, Nagy Lórántnak az elmúlt évekbeli segítőkészségükért, valamint a Szerkesztő munkatársainak, Simon Miklósnének, Vajdáné Hergenróder Tündének és Horváth Péternek a jelen kötetben való közreműködésükért.

Külön köszönetemet szeretném kifejezni Dr. Ábrahám Levente igazgatónak, hogy az igazgatóság átköltöztetésével együtt járó nehézségek ellenére, szabadidejéből erre áldozva a legmesszebb menőig segítőkészen és alaposan szerkesztette a jelen kötetet. Köszönöm, hogy ez a munkám ismét az értékörző Natura Somogyiensis sorozatban jelenhetett meg.

Köszönöm a könyv borítóján szereplő aranszakál fotót Dr. Kalotás Zsoltnak.

Végül, de valójában legelsőként köszönöm a Családom kitartását.

9. Irodalom

- ÁBRAHÁM L. (Szerk.) 1992: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet élővilága. - Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat pp. 1-375.
- ÁBRAHÁM L. (Szerk.) 2003: A Látrányi Pusztai Természetvédelmi Terület élővilága. - Natura Somogyiensis 5: 1-290.
- ADAMS C. E., LINDSEY K. J., ASH S. 2005: Urban Wildlife Management. - Boca Raton, FL, Taylor and Francis Group, Florida. pp. 311.
- ADMASU, E., THIRGOOD, S. J., BEKELE, A., LAURENSEN, M. K. 2004: Spatial ecology of golden jackal in farmland in the Ethiopian Highlands. - African Journal of Ecology 42: 144-152.
- AIYADURAI, A., JHALA, Y. V. 2006: Foraging and habitat use by Golden jackals (*Canis aureus*) in the Bhal region, Gujarat, India. - Journal of the Bombay Natural History Society 103: 1-10.
- ALIBHAI, S. K., GIBBS, J. H. W. 1985: The population dynamics of bank voles. In: FLOWERDEW, J. R., GURNELL, J., GIPPS, J. H. W. (Eds.) The ecology of woodland rodents: bank voles and wood mice. - Symposia of the Zoological Society of London 55: 277-313.
- ALIEV, F. F. 1969: Der kaukasische Schakal (*Canis aureus moreoticus* Geoffroy, 1835). - Ivestija Zoologicheskij Institut Bulgarskaja Akademia Nauk 26: 75-82.
- AMORES, F. 1975: Diet of the red fox (*Vulpes vulpes*) in the western Sierra Morena (South Spain). - Donana, Acta Vertebrata 2: 221-239.
- AMROUN, M., GIRAUDOUX, P., DELATTRE, P. 2006: A comparative study of the diets of two sympatric carnivores - the golden jackal (*Canis aureus*) and the common genet (*Genetta genetta*) in Kabylia, Algeria. - Mammalia 70: 247-254.
- ANDERSEN, J. 1954: The food of the Danish badger (*Meles meles Danicus* Degerbol). - Danish Review of Game Biology 3: 1-75.
- ANDERSEN, J. 1955: The food of the Danish badger (*Meles meles danicus*). - Danish Review of Game Biology 3: 1-75.
- ANDERSON, Z. 2003: Wolf (*Canis lupus*) diet in Latvia: seasonal, geographical and sexual variations. - Acta Zoologica Lituonica 13: 87.
- ANGELSTAM, P., LINDSTRÖM, E., WIDÉN, P. 1984: Role of predation in short-term population fluctuations of some birds and mammals in Fennoscandia. - Oecologia 62: 200-208.
- ANSORGE, H. 1989: Nahrungsökologische Aspekte bei Baumarder, Iltis und Hermelin (*Martes martes*, *Mustela putorius*, *Mustela erminea*). - Populationsökologie marderartiger Säugetiere. Wissenschaftliche Beiträge University of Halle, pp. 494-504.
- ANSORGE, H. 1991: Feeding ecology of red fox, *Vulpes vulpes*, in the Oberlausitz (SO Germany) during the winter season. - Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 65: 1-24.
- ANSORGE, H., KLUTH G., HAHNE, S. 2006: Feeding ecology of wolves *Canis lupus* returning to Germany. - Acta Theriologica 51: 99-106.
- ARMITAGE, J.S. 1980: Notes on hunting techniques and prey of the weasel. - Sorby Record 18: 83.
- ARNOLD, J., HUMER A., HELTAI M., MURARIU D., SPASSOV N., HACKLÄNDER K. 2011. Current status and distribution of golden jackals *Canis aureus* in Europe. - Mammal Review 42: 1-11.
- ARTOIS, M., LEMAIRE, M., GEORGE, J., DEMERSON, J. M., JACQUEMET, J. 1987: Les fèces du renard (*Vulpes vulpes*) comme indice de consommation ou de préférence alimentaire et d'activité. - Cahiers d'Ethologie appliquée 7: 275-286.
- ARTOIS, M., LE GALL, A. 1988: Le renard. - Hatier, Paris. pp. 188.
- ATÁNASSOV, N. 1953: Untersuchungen über die Schakal (*Canis aureus* L.) in Bulgarien. - Ivestija Zoologicheskij Institut Bulgarskaja Akademia Nauk 2: 189-273.
- AYMERICH, M. 1982: Etude comparative des régimes alimentaires du lynx pardelle (*Lynx pardina* Temminck, 1824) et du chat sauvage (*Felis silvestris* Schreber, 1777) au centre de la péninsule Ibérique. - Mammalia 46: 515-521.

- AZEVEDO, F. C. C., LESTER, V., GORSUCH, W., LARIVIÉRE, S., WIRSING, A. J., MURRAY, D. L. 2006: Dietary breadth and overlap among five sympatric prairie carnivores. - *Journal of Zoology* 269: 127-135.
- BAGHLI, A., ENGEL, E., VERHAGEN, R. 2002: Feeding habits and trophic niche overlap of two sympatric Mustelidae, the polecat *Mustela putorius* and the beech marten *Martes foina*. - *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 48: 217-225.
- BAGHLI, A., VERHAGEN, R. 2003: The distribution and status of the polecat *Mustela putorius* in Luxembourg. - *Mammal Review* 33: 57-68.
- BAKER, P. J., HARRIS, S. 2004: Red foxes. In: Macdonald, D.W., Sillero-Zubiri, C. (Eds.) *The behavioural ecology of red foxes in urban Bristol*. - *Biology and conservation of wild canids*. Oxford University Press, Oxford. pp. 207-216.
- BALASUBRAMANIAN, P., BOLE P. V. 1993: Seed dispersal by mammals at Point Calimere Wildlife Sanctuary, Tamil Nadu. - *Journal of Bombay Natural History Society* 90: 33-44.
- BÁLDI, A., CSORBA, G., KORSÓS, Z. 1995: Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelési rendszere. - *Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest*. pp. 59.
- BALESTRIERI, A., REMONTI, L., PRIGIONI, C. 2010: Assessing red fox diet by faecal samples and stomach contents: an Alpine case study. - *Central European Journal of Biology* doi: 10.2478/s11535-010-0106-1
- BALESTRIERI, A., REMONTI, L., PRIGIONI, C. 2004: Diet of the Eurasian badger (*Meles meles*) in an agricultural riverine habitat (NW Italy). - *Hystrix Italian Journal of Mammalogy* 15: 3-12.
- BALESTRIERI, A., REMONTI, L., RUIZ-GONZÁLEZ, A., VÉRGARA, M., CAPELLI, E., GÓMEZ-MOLINER, B. J., PRIGIONI, C. 2011: Food habits of genetically identified pine marten (*Martes martes*) expanding in agricultural lowlands (NW Italy). - *Acta Theriologica* 56: 199-207.
- BALTRUNAITE, L. 2002: Diet composition of the red fox (*Vulpes vulpes* L.), pine marten (*Martes martes* L.) and raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides* Gray) in clay plain landscape, Lithuania. - *Acta Zoologica Lituonica* 12: 362-368.
- BARBOSA, A., BENZAL, J. 1996: Diversity and abundance of small mammals in Iberia: Peninsular effect or habitat suitability? - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 61: 236-241.
- BAREA-AZCÓN, J. M., BALLESTEROS-DUPERÓN, E., GIL-SÁNCHEZ, J. M., VIRGÓS, E. 2010: Badger *Meles meles* feeding ecology in dry Mediterranean environments of the southwest edge of its distribution range. - *Acta Theriologica* 55: 45-52.
- BEGON, N. 1979: Investigating animal abundance: capture-recapture for biologists. - Edward Arnold, London. pp. 97.
- BEKOFF, M., DANIELS, T., GITTLEMAN, J. L. 1984: Life history patterns and the comparative social ecology of carnivores. - *Annual Review of Ecology and Systematics* 15: 191-232.
- BERINKEY L. 1966: Halak - Pisces. - Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 138.
- BERMEJO, T., GUITIÁN, J., 2000: Fruit consumption by foxes and martens in NW Spain in autumn: A comparison of natural and agricultural areas. - *Folia Zoologica* 49: 89-92.
- BERTOLINO, S., DORE, B. 1995: Food habits of the stone marten *Martes foina* in „La Mandria” Regional Park (Piedmont Region, North-western Italy). - *Hystrix* 7: 105-109.
- BEVANGER, K., LINDSTRÖM, E. R. 1995: Distributional history of the European badger *Meles meles* in Scandinavia during the 20th century. - *Annales Zoologici Fennici* 32: 5-9.
- BICSÉRDY GY., EGRI B., SUGÁR L., SZTOJKOV V. 2000: Vadbetegségek. - *Mezőgazda Kiadó, Budapest*. pp. 148.
- BIHARI Z. 2007: Barna medve *Ursus arctos* Linnaeus, 1758. In: BIHARI Z., CSORBA G., HELTAI M. (Szerk.) *Magyarország emlőseinek atlasza*. - Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 224-225.
- BIHARI Z., CSORBA G., HELTAI M. (Szerk.) 2007: *Magyarország emlőseinek atlasza*. - Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 360.
- BIHARI, Z., HORVÁTH, M., LANSZKI, J., HELTAI, M. 2008: Role of the Common Hamster (*Cricetus cricetus*) in the diet of natural predators in Hungary. - *Biosystematics and Ecology Series* 25: 61-68.
- BINO, G., DOLEV, A., YOSHA, D., GUTER, A., KING, R., SALTZ, D., KARK, S. 2010: Abrupt spatial and numerical responses of overabundant foxes to a reduction in anthropogenic resources. - *Journal of Applied Ecology* 47: 1262-1271.
- BIRKS, J. D. S. 1998: Secondary rodenticide poisoning risk arising from winter farmyard use by the European polecat *Mustela putorius*. - *Biological Conservation* 85: 233-240.
- BIRKS, J. D. S., KITCHENER, A. C. 1999: Ecology of the polecat in lowland England. - Vincent Wildlife Trust, London. pp. 111-130.
- BIRÓ ZS., BLEIER N., HELTAI M., LANSZKI J. 2010: A borz szerepe a mezőgazdasági vadkárban. In: CSÁNYI S., HELTAI M. (Szerk.) *Vadbiológiai olvasókönyv*. - Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 177-185.

- BIRÓ, ZS., LANSZKI, J., SZEMETHY, L., HELTAI, M., RANDI, E. 2005: Feeding habits of feral domestic cats (*Felis catus*), wild cats (*Felis silvestris*) and their hybrids: trophic niche overlap among cat groups in Hungary. - *Journal of Zoology* 266: 187-196.
- BIRÓ, ZS., SZEMETHY, L., HELTAI, M. 2004: Home range sizes of wildcats (*Felis silvestris*) and feral domestic cats (*Felis silvestris f. catus*) in a hilly area in Hungary. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 69: 302-310.
- BLANDFORD, P. R. S. 1987: Biology of the polecat *Mustela putorius*: a literature review. - *Mammal Review* 17: 155-198.
- BOESI, R., BIANCARDI, C.M. 2002: Diet of the Eurasian badger *Meles meles* (Linnaeus, 1758) in the Natural Reserve of lago di Piano, northern Italy. - *Mammalian Biology* 67: 120-125.
- BOITANI, L. 2000: Action plan for the conservation of wolves in Europe (*Canis lupus*). - *Nature and Environment, Council of Europe, Strasbourg*. 113: 1-84.
- BONNAUD, E., BOURGEOIS, K., VIDAL, Y., TRANCHANT, Y., LEGRAND, J. 2007: Feeding ecology of a feral cat population on a small Mediterranean island. - *Journal of Mammalogy* 88: 1074-1081.
- BORKENHAGEN, VON, P. 1978: Von Hauskatzen (*Felis silvestris f. catus* L., 1758) eingetragene Beute. - *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 24: 27-33.
- BORKENHAGEN, VON, P. 1979: Zur Nahrungsökologie streunenden Hauskatzen (*Felis silvestris f. catus* L., 1758) aus dem Stadtbereich Kiel. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 44: 375-383.
- BORKOWSKI, J. 1994: Food composition of red fox in the Tatra National Park. - *Acta Theriologica* 39: 209-214.
- BORKOWSKI, J., ZALEWSKI, A., MANOR, R. 2011: Diet composition of golden jackals in Israel. - *Annales Zoologici Fennici* 48: 108-118.
- BOŠKOVIĆ, I., FLORIJAČIĆ, T., PINTUR, K., BECK, R., JELKIĆ, D. 2010: Feeding of a golden jackal in the Eastern Croatian area. - 45th Croatian & 5th International Symposium on Agriculture 968-972.
- BRADSHAW, J. W. S., GOODWIN, D., LEGRAND-DEFRÉTIM, V., NOTT, H. M. R. 1996: Food selection by the domestic cat, an obligate carnivore. - *Comparative Biochemistry and Physiology* 114A: 205-209.
- BRÄNDLE, M., PRINZING, A., PFEIFER, R., BRANDL, R. 2002: Dietary niche breadth for central European birds: correlations with species-specific traits. - *Evolutionary Ecology Research* 4: 643-657.
- 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 Alpennines (N-Italy). - *Hystrix* 7: 113-118.
- BREITENMOSER, U., BREITENMOSER-WÜRSTEN, C. H. 1990: Status, conservation needs and re-introduction of the Lynx lynx lynx in Europe. - *Nature and Environment Series, Council of Europe, Strasbourg*, No. 45: 1-43.
- BRIGHT, P.W., SMITHSON, T. J. 1997: Species recovery programme for the pine marten in England: 1995-96. - *English Nature Research Reports, English Nature, Peterborough*. 240: 1-64.
- BROEKHUIZEN, S., LUCAS, M. P. A., MÜSKENS, G. J. D. M. 1989: Behaviour of a young beech marten female (*Martes foina* Erxleben, 1777) during dispersion. In: STUBBE, M. (Ed.) *Populationsökologie marderartiger Säugetiere*. - *Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg*. pp. 422-432.
- BROEKHUIZEN, S., MÜSKENS, G. J. D. M. 2000: Utilization of rural and suburban habitat by pine marten *Martes martes* and beech marten *M. foina*: species-related potential and restrictions for adaptation. - *Lutra* 43: 223-227.
- BROSETH, H., KNUTSEN, B., BEVANGER, K. 1997: Spatial organisation and habitat utilisation of badgers *Meles meles*: effects of food patch dispersion in the boreal forest of central Norway. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 62: 12-22.
- BROWN, L., MACDONALD, D. W. 1995: Predation on green turtle *Chelonia mydas* nests by wild canids at Akyatan Beach, Turkey. - *Biological Conservation* 71: 55-60.
- BROWN, R., FERGUSON, J., LAWRENCE, M., LEES, D. 1993: *Federn, Spuren und Zeichen der Vögel Europas: Ein Feldführer*. - *Aula- Verlag, Wiesbaden*. pp. 232.
- BRUGGE, T. 1977: Prooidierkeuze van wezel, hermelin en bunzing in relatie tot geslacht en lichaamsgrootte. - *Lutra* 19: 39-49.
- BUESCHING, C. D., 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, Santiago de Compostela, Spain*. A: 325.
- BUNEVICH, A. N. 1988: Feeding by red fox in Bialowieza Forest and its buffer zone. - *Zapovedniki Belorussii* 10: 94-102.
- CAGNACCI, F., LOVARI, S., MERIGGI, A. 2003: Carrion dependence and food habits of the red fox in an Alpine area. - *Italian Journal of Zoology* 70: 31-38.
- CANOVA, L., FASOLA, M. 1991: Communities of small mammals in six biotopes of northern Italy. - *Acta Theriologica* 36: 73-86.

- CANOVA, L., ROSA, P. 1993. Badger *Meles meles* and Fox *Vulpes vulpes* food in agricultural land in the western Po plain (Italy). - *Hystrix* 5: 73-78.
- CAPIZZI, D., LUISELLI, L., CAPULA, M., RUGIERO, L. 1995: Feeding habits of a mediterranean community of snakes in relation to prey availability. - *Revue d'Ecologie - La Terre et la Vie* 50: 353-363.
- CARBONE, C., GITTLEMAN, J. L. 2002: A common rule for the scaling of carnivore density. - *Science* 295: 2273-2276.
- CARDILLO, M. 2003: Biological determinants of extinction risk: why are smaller species less vulnerable? - *Animal Conservation* 6: 63-69.
- CARO, T. M., STONER, C. J. 2003: The potential for interspecific competition among African carnivores. - *Biological Conservation* 110: 67-75.
- CARSS, D. N., NELSON, K. C. 1998 Cyprinid prey remains in otter *Lutra lutra* faeces: some words of caution. - *Journal of Zoology* 245: 238-244.
- CARVALHO, J. C., GOMES, P. 2001: Food habits and trophic niche overlap of the red fox, European wild cat and common genet in the Peneda-Geres National Park. - *Galemys* 13: 39-48.
- CARVALHO, J. C., GOMES, P. 2004: Feeding resource partitioning among four sympatric carnivores in the Peneda-Gerês National Park (Portugal). - *Journal of Zoology* 163: 275-283.
- CAVALLINI, P., LOVARI, S. 1991: Environmental factors influencing the use of habitat in the red fox, *Vulpes vulpes*. - *Journal of Zoology* 223: 323-329.
- CAVALLINI, P., VOLPI, T. 1996: Variation in the diet of the red fox in a Mediterranean area. - *Revue d'Ecologie - La Terre et la Vie* 51: 173-189.
- 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.
- CLAVERO, M., PRENDA, J., DELIBES, M. 2003: Trophic diversity of the otter (*Lutra lutra* L.) in temperate and Mediterranean freshwater habitats. - *Journal of Biogeography*, 30, 761-769.
- CLEARY, G. P., CORNER, L. A. L., O'KEEFE, J., MARPLES, N. M. 2009: The diet of the badger *Meles meles* in the Republic of Ireland. - *Mammalian Biology* 74: 438-445.
- 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* 229: 153-161.
- CLEVENGER, A. P. 1994: Feeding ecology of Eurasian pine martens and stone martens in Europe. - In: BUSKIRK, S. W. HARESTAD, A. S. RAPHAEL, M. G. POWELL R. A. (Eds.) *Martens, sables and fishers biology and conservation*. - Cornell University Press, Ithaca, London. pp. 326-340.
- CLEVENGER, A. P. 1995: Seasonality and relationship of food resources use of *Martes martes*, *Genetta genetta* and *Felis catus* in the Balearic Island. - *Revue d'ecologie - La Terre et la Vie* 50: 109-131.
- CLODE, D., MACDONALD, D. W. 1995: Evidence for food competition between mink (*Mustela vison*) and otter (*Lutra lutra*) on Scottish islands. - *Journal of Zoology* 237: 435-444.
- COLWELL, R. K., FUTUYMA, D. J. 1971: On the measurement of niche breadth and overlap. - *Ecology* 52: 567-576.
- CONDÉ, B., NGUYEN-THI-THU-CUC, VAILLANT, F., SCHAUENBERG, P. 1972: Le regime alimentaire du chat forestier (*F. silvestris* Schr.) en France. - *Mammalia* 36: 112-119.
- CONTESSA, P., HEGGLIN, D., GLOOR, S., BONTADINA, F., DEPLAZES, P. 2004: The diet of urban foxes (*Vulpes vulpes*) and the availability of anthropogenic food in the city of Zurich, Switzerland. - *Mammalian Biology* 69: 81-95.
- CORBET, B. C., HARRIS, S. 1991: *The handbook of British Mammals*. - Blackwell Scientific Publications, Oxford. 520 pp.
- CORBETT, L. K. 1979: Feeding ecology and social organization of wildcats (*Felis silvestris*) and domestic cats (*Felis catus*) in Scotland. - PhD thesis, University of Aberdeen. pp. 296.
- COSTANZA, R., D'ARGE, R., GROOT, R. DE, FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEILL, R. V., PARUELO, J., RASKIN, R. G., SUTTON, P., BELT, M. VAN DEN (1997): The value of the World's ecosystem services and natural capital. - *Nature* 387: 253-260.
- COURCHAMP, F., WOODROFFE, R., ROEMER, G. 2003: Removing protected populations to save endangered species. - *Science* 302: 15-32.
- CREEL, S., CREEL, N. M. 1996: Limitation of African wild dogs by competition with large carnivores. - *Conservation Biology* 10: 526-538.
- CROOKS, K. R., SOULÉ, M. E. 1999: Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. - *Nature* 400: 563-566.

- 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.
- CSÁNYI S. (szerk.) 2002: Vadgazdálkodási Adattár 2001/2002. - Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- CSÁNYI S. (szerk.) 2003: Vadgazdálkodási Adattár 2002/2003 - Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- CSÁNYI S. (szerk.) 2004: Vadgazdálkodási Adattár 2003/2004. - Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- CSÁNYI S., SZEMETHY L. (Szerk.) 2000: Ragadozók: Az ökológiai szerep és a vadgazdálkodási hatás ellentmondásai. - A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései 1: 1-99.
- CYPHER, B. L., SPENCER, K. A. 1998: Competitive interactions between coyotes and San Joaquin kit foxes. - *Journal of Mammalogy* 79: 204-214.
- DANIELS, M. J., BEAUMONT, M. A., JOHNSON, P. J., BALHARRY, D., MACDONALD, D. W., BARRATT, E. 2001: Ecology and genetics of wild-living cats in the north-east of Scotland and the implications for the conservation of the wildcat. - *Journal of Applied Ecology* 38: 146-161.
- DAY, M. G. 1966: Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoat and weasels. - *Journal of Zoology* 48: 201-217.
- DAY, M. G. 1968: The food habits of British stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*). - *Journal of Zoology* 155: 458-487.
- DAYAN, T., SIMBERLOFF, D. 1994: Character displacement, sexual dimorphism, and morphological variation among British and Irish mustelids. - *Ecology* 75: 1063-1073.
- DE MARINIS, A. M., ASPREA, A. 2004: The diet of red fox *Vulpes vulpes* and badger *Meles meles* in the Mediterranean ecosystems. - *Proceedings of the 10th MEDECOS Conference, Rhodes, Greece*. 1: 1-10.
- DEBROT, S., FIVAZ, G., MERMOD, C., WEBER, J.-M. 1982: Atlas des poils des mammifères d'Europe. - Institut de Zoologie, Neuchâtel. pp. 208.
- 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 neuchâteloise des Sciences naturelles* 107: 137-141.
- DELATTRE, P., DE SOUSA, B., FICHET-CALVET, E., QÉRÉ, J. P., GIRAUDOUX, P. 1999: Vole outbreaks in a landscape context: evidence from a six year study of *Microtus arvalis*. - *Landscape Ecology* 14: 401-412.
- DELIBES, M. 1978: Feeding habits of the stone marten, *Martes foina* (Erxleben, 1777), in northern Burgos, Spain. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 43: 282-288.
- DELIBES-MATEOS, M., SIMON, J. F., VILLAFUERTE, R., FERRERAS, P. 2008: Feeding responses of the red fox (*Vulpes vulpes*) to different wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) densities: a regional approach. - *European Journal of Wildlife Research* 54: 71-78.
- DELY O. Gy. 1983: Hüllök-Reptilia. Magyarország Állatvilága XX. kötet, - Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 120.
- DEMETER, A. 1984: Recent records of rare and non-resident large carnivores in Hungary. *Vertebrata Hungarica* 22: 65-71.
- DEMETER A., KOVÁCS Gy. 1991: Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 273.
- DEMETER, A., SPASSOV, N. 1993: *Canis aureus* Linnaeus, 1758 – Schakal, Goldschakal. In: NIETHAMMER J., KRAPP, F. (Eds.) *Handbuch der Säugetiere Europas*. - Aula-Verlag, Wiesbaden. pp. 107-138.
- DONCASTER, C. P., DICKMAN, C. R., MACDONALD, D. W. 1990: Feeding ecology of red foxes (*Vulpes vulpes*) in the city of Oxford, England. - *Journal of Mammalogy* 71: 188-194.
- DÖVÉNYI Z. 2010: Magyarország kistájainak katasztere. - MTA Földtudományi Kutatóintézet, Budapest, pp. 876.
- DRISCOLL, C., NOWELL, K. 2010: *Felis silvestris*. In: IUCN 2011. - IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2
- ÉHÍK Gy. 1928: A mezei görény (*Mustela eversmanni* Less.) hazánkban. - *Annales Musei Nationalis Hungarici* 25: 1-38.
- EISENBERG, J. F., LOCKHART, M. 1972: An ecological reconnaissance of Wilpattu National Park, Ceylon. - *Smithsonian Contributions to Zoology* 101: 1-118.
- ELMHAGEN, B., RUSHTON, S. P. 2007: Trophic control of mesopredators in terrestrial ecosystems: top-down or bottom-up? - *Ecology Letters* 10: 197-206.

- ELMHAGEN, B., TANNERFELDT, M., ANGERBJÖRN, A. 2002: Food-niche overlap between arctic and red foxes. - *Canadian Journal of Zoology* 80: 1274-1285.
- 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: 97-107.
- 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. 1974: Distribution, territoriality and numbers of the weasel (*Mustela nivalis*) in relation to prey abundance. - *Oikos* 25: 308-314.
- 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.
- FAIRLEY, J. S. 1967: An indication of the food of the badger in North-east Ireland. - *Irish Naturalists Journal* 15: 267-269.
- FAIRLEY, J. S. 1971: New data on the Irish stoat. - *Irish Naturalists Journal* 17: 49-57.
- FAIRLEY, J. S. 1975: Summer food of pine martens in Co. Clare. - *Irish Naturalists Journal* 18: 257-258.
- FAIRLEY, J. S., WARD, D. P., SMAL, C. M. 1987: Correction factors and mink faeces. - *Irish Naturalists Journal* 22: 334-336.
- FARAGÓ S. 1989: A farkas (*Canis lupus* Linné, 1758) 1920-1985 közötti előfordulása Magyarországon. - *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 14:139-164.
- FARAGÓ, S. 1994: Large carnivores re-settling in the Hungarian fauna: Will there be room for them? In: THOMPSON, I. (Ed.) *Proceedings of the XXI. - IUGB Congress, Halifax, Nova Scotia. Vol. I: 257-264.*
- FARAGÓ S. 2002: Vadászati állattan. - *Mezőgazda Kiadó. Budapest. pp. 496.*
- FARAGÓ S. 2006: Magyar Vadászat Enciklopédia. - *Totem Kiadó, Budapest. pp. 787.*
- FARAGÓ, S. 1994: Large carnivores re-settling in the Hungarian fauna. Will there be room for them? In: THOMPSON I. (Ed.): *Proceedings of the XXI. - IUGB Congress, August 1993. Halifax, Nova Scotia, Canada Vol. I: 257-264.*
- FARAGÓ S., LÁSZLÓ R. 2005: Magyar Vadelhullás Monitoring. - *Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási Intézet, Sopron. pp. 126.*
- FARKAS D. 1983: Újabb adatok a róka táplálkozásáról. - *Beszámoló jelentés a Természet- és Vadvédelmi Állomás 1983. évi munkájáról, Fácánkert. pp. 41-44.*
- FEDRIANI, J. M., FULLER, T. K., SAUVAJOT, R. 2001: Does availability of anthropogenic foods enhance densities of omnivorous mammals? An example with coyotes in southern California. - *Ecography* 24: 325-331.
- FEDRIANI, J. M., FERRERAS, P., DELIBES, M. 1998: Dietary response of the Eurasian badger, *Meles meles*, to a decline of its main prey in the Donana National Park. - *Journal of Zoology* 245: 214-218.
- FEDRIANI, J. M., TRAVIANI, A. 2000: Predator trophic guild assignment: the importance of the method of diet quantification. - *Revue d' Ecologie - La Terre et la Vie* 55: 129-139.
- FERNANDES, M. L. 1993: Some aspects of the ecology and systematics of the wildcat (*Felis silvestris*) in Portugal. In: *Seminar on the Biology and Conservation of the Wildcat (Felis silvestris), Environmental Encounters, Council of Europe Press. - Strasbourg. 16: 89-93.*
- FERNÁNDEZ, J. M., AZUA, N. R. 2005: Dieta y solapamiento trófico primaveral del zorro rojo *Vulpes vulpes* y de *Martes* sp. en simpatria en Álava (Norte de España). - *Ecología* 19: 167-182.
- FERRARI, N., WEBER, J. M. 1995: Influence of the abundance of food resources on the feeding habits of the red fox, *Vulpes vulpes*, in western Switzerland. - *Journal of Zoology* 236: 117-129.
- FITZGERALD, B. M., KARL, B. J. 1979: Foods of feral house cats (*Felis catus* L.) in forest of the Orongorongo Valley, Wellington. - *New Zealand Journal of Zoology* 6: 107-126.
- FITZGERALD, B. M., KARL, B. J. 1986: Home range of feral house cats (*Felis catus* L.) in forest of the Orongorongo Valley, Wellington, New Zealand. - *New Zealand Journal of Ecology* 9: 71-80.
- FITZGERALD, B. M. 1988: Diet of domestic cats and their impact on prey populations. In: TURNER, D. C., BATESON, P. (Eds.) *The domestic cat: the biology of its behaviour. - Cambridge University Press, Cambridge. pp. 123-144.*
- FOX, M. W. 1975: The wild canids. Their systematics, behavioural ecology and evolution. - *Van Nostrand Reinhold Company, New York. pp. 508.*
- FRAFJORD, K. 1995: Summer food habits of arctic foxes in the alpine region of southern Scandinavia, with a note on sympatric red foxes. - *Annales Zoologici Fennici* 32: 111-116.
- FRAFJORD, K. 2000: Do arctic and red foxes compete for food? - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 65: 350-359.

- FULLER, T. K., BIKNEVICIUS, A. R., KAT, P. W., VAN VALKENBURGH, B., WAYNE, R. K. (1989): The ecology of three sympatric jackal species in the Rift Valley of Kenya. - *African Journal of Ecology* 27: 313-323.
- GADE-JØRGENSEN, I., STAGEGAARD, R. 2000: Diet composition of wolves *Canis lupus* in east-central Finland. - *Acta Theriologica* 45:537-547.
- GAVRIN, V. F., DONAUROV, S. S. 1954: Volk v Belovezhskoi Pushche [The wolf in the Bialowieza Forest]. - *Zoologicheskii Zhurnal* 33: 904-924.
- GAZZOLA, A., BERTELLI, I., AVANZINELLI, E., TOLOSANO, A., BERTOLLO, P., APOLLONIO, M. 2005: Predation by wolves (*Canis lupus*) on wild and domestic ungulates of western Alps, Italy. - *Journal of Zoology* 266: 205-213.
- GELLAI T. 2002: Ha már nem félünk a farkastól, ne féljünk a sakáltól se! - *Madártávtal* 9(4): 9.
- GENOVESI, P., SECCHI, M., BOITANI, L. 1996: Diet of stone martens: an example of ecological flexibility. - *Journal of Zoology* 238: 545-555.
- GEPTNER, V. G., NAUMOV, N. P. 1967: Mammals of the Soviet Union, Sirenia and Carnivora. - *Izdatelstvo Vysshaya Shkola Publishers, Moskva* II(1a): 129-164.
- GEPTNER, V. G., SLUDSKII, A. A. 1972: Mammals of the Soviet Union, Carnivores (hyenas and cats). - *Izdatelstvo Vysshaya Shkola Publishers, Moskva* II(2): 524-636.
- GERMAIN, E., RUETTE, S., POUELLE M. L. 2009: Likeness between the food habits of European wildcats, domestic cats and their hybrids in France. - *Mammalian Biology* 74: 412-417.
- GIANNATOS, G. 2004: Conservation Action Plan for the golden jackal *Canis aureus* L. in Greece. - *WWF Greece, Athens*. pp. 47.
- GIANNATOS, G., KARYPIDOU, A., LEGAKIS, A., POLYMENI, R. 2010: Golden jackal (*Canis aureus* L.) diet in Southern Greece. - *Mammalian Biology* 75: 227-232.
- GIANNATOS, G., MARINOS, Y., MARAGOU, P., CATSADORAKIS, G. 2005: The status of the golden jackal (*Canis aureus* L.) in Greece. - *Belgian Journal of Zoology* 135: 145-149.
- GIL-SÁNCHEZ, J.M. 1998: Dieta comparada del gato montés (*Felis silvestris*) y la jineta (*Genetta genetta*) en una area de simpatría de las Sierras Subbéticas (SE Spain). - *Miscellanea Zoologica* 21: 57-64.
- GIL-SÁNCHEZ, J. M., BALLESTEROS-DUPERÓN, E., BUENO-SEGURA, J. F. 2006: Feeding ecology of the Iberian lynx *Lynx pardinus* in eastern Sierra Morena (South Spain). - *Acta Theriologica* 51: 85-90.
- GIL-SÁNCHEZ, J. M., VALENZUELA, G., SÁNCHEZ, J. F. 1999: Iberian wild cat *Felis silvestris tartessia* predation on rabbit *Oryctolagus cuniculus*: functional response and age selection. - *Acta Theriologica* 44: 421-428.
- 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: GITTLEMAN J. L. (Ed.) *Carnivore behavior, ecology, and evolution*. - *Cornell University Press, New York*. pp. 183-207.
- GŁOWACIŃSKI, Z., PROFUS, P. 1997: Potential impact of wolves *Canis lupus* on prey populations in eastern Poland. - *Biological Conservation* 80: 99-106.
- GOLDSCHMIDT-ROTHSCHILD, VON, B., LÜPS, P. 1976: Untersuchungen zur Nahrungsökologie "verwilderter" Hauskatzen (*Felis silvestris f. catus*) im Kanton Bern (Schweiz). - *Revue Suisse Zoologie* 83: 723-735.
- GOLDYN, B., HROMADA, M., SURMACKI, A., TRYJANOWSKI, P. 2003: Habitat use and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in an agricultural landscape in Poland. - *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 49: 191-200.
- GOODCHILD A. V., CLIFTON-HADLEY R. S. 2001: Cattle-to-cattle transmission of *Mycobacterium bovis*. - *Tuberculosis* 81: 23-41.
- GÖRNER, M., HACKETHAL, H. 1987: Säugetiere Europas. - *Neumann Verlag Leipzig- Radebeul*. pp. 370.
- GOSSELINK, T. E., VAN DEELEN, T. R., WARNER, R. E., JOSELYN M. G. 2003: Temporal habitat partitioning and spatial use of coyotes and red foxes in east-central Illinois. - *Journal of Wildlife Management* 67: 90-103.
- GOSZCZYŃSKI, J. 1974: Studies on the food of foxes. - *Acta Theriologica* 19: 1-18.
- GOSZCZYŃSKI, J. 1977: Connections between predatory birds and mammals and their prey. - *Acta Theriologica* 22: 399-430.
- GOSZCZYŃSKI, J. 1986: Diet of foxes and martens in central Poland. - *Acta Theriologica* 31: 491-506.
- GOSZCZYŃSKI, J., JĘDRZEJEWSKA, B., JĘDRZEJEWSKI, 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* 250: 495-505.
- GOSZCZYŃSKI, J., WASILEWSKI, M. 1992: Predation of foxes on a hare population in central Poland. - *Acta Theriologica* 37: 329-338.
- GREEN, S. B., SALKIND, N. J., AKEY, T. M. 1997: Using SPSS for Windows: analyzing and understanding data. - *Prentice Hall, New Jersey*. pp. 494.
- GRIFFITH, D. 1980: Foraging costs and relative prey size. - *American Naturalist* 116: 743-752.

- GULA, R. 2008: Wolf depredation on domestic animals in the Polish Carpathian Mountains. - *Journal of Wildlife Management* 72: 283-289.
- GURNELL, J., VENNING, T., MACCASKILL, B., MACCASKILL, D. 1994: The food of pine martens (*Martes martes*) in West Scotland. - *Journal of Zoology* 234: 680-683.
- HANSKI, I., HANSSON, L., HENTTONEN, H. 1991: Specialist predators, generalist predators, and the microtine rodent cycle. - *Journal of Animal Ecology* 60: 353-367.
- HANSKI, I., HENTTONEN, H., KORPIMÄKI, E., OKSANEN, L., TURCHIN, P. 2001: Small-rodent dynamics and predation. - *Ecology* 82: 1505-1520.
- HANSSON, L., HENTTONEN, H. 1985: Gradients in density variations of small rodents: the importance of latitude and snow cover. - *Oecologia* 67: 394-402.
- HARDIN, G. 1960: The Competitive Exclusion Principle. - *Science* 131: 1292-1297.
- HARRIS, S. 1981: The food of suburban foxes (*Vulpes vulpes*), with special reference to London. - *Mammal Review* 11: 151-164.
- HARRIS, S. 1984: Ecology of urban badgers *Meles meles*: distribution in Britain and habitat selection, persecution, food and damage in the city of Bristol. - *Biological Conservation* 28: 349-375.
- HARRIS, S. 1986: Urban foxes. - Whittet Edition, London. pp. 128.
- HARTOVÁ-NENTVICOVÁ, M., SÁLEK, M., CERVENY, J., KOUBEK, P. 2010: Variation in the diet of the red fox (*Vulpes vulpes*) in mountain habitats: Effects of altitude and season. - *Mammalian Biology* 75: 334-340.
- HAUSKNECHT, R., SZABÓ, Á., FIRMÁNSZKY, G., GULA, R., KUEHN, R. 2010: Confirmation of wolf residence in Northern Hungary by field and genetic monitoring. - *Mammalian Biology* 75:348-352.
- HAYWARD, M. W., KERLEY, G. I. H. 2005: Prey preferences of the lion (*Panthera leo*). - *Journal of Zoology* 267: 309-322.
- HAYWARD, M. W., KERLEY, G. I. H. 2008: Prey preferences and dietary overlap amongst Africa's large predators. - *South African Journal of Wildlife Research* 38: 93-108.
- HEIDEMANN, VON, G. 1973: Weitere Untersuchungen zur Nahrungsökologie "wildernder" Hauskatzen (*Felis silvestris f. catus* Linné, 1758). - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 38: 216-224.
- HEIDEMANN, VON, G., VAUK, G. 1970: Zur Nahrungsökologie "wildernder" Hauskatzen (*Felis silvestris f. catus* Linné, 1758). - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 35: 185-190.
- HALL, L. S., KASPARIAN, M. A., VAN VUREN, D., KELT, D. A. 2000: Spatial organization and habitat use of feral cats (*Felis catus* L.) in Mediterranean California. - *Mammalia* 64: 19-28.
- HELL, P. (1978): Die Situation der Luchses in der Tscheslovakei. In: FESTETICS, A (Ed.): *Der Luchs in Europa*. - Kilda Verlag, 187-195.
- HELL, P., PAULE L. 1982: Ergebnisse taxonomischer Untersuchungen des Wolfes (*Canis lupus*) in den Slowakischen Karpaten. - *Folia Zoologica* 31: 255-270.
- HELL, P., VODNANSKY, M., SLAMECKA, J. 2008: Problems with large carnivores in the Western Carpathians. - *Coexistence of Large Carnivores and Humans: Threat or Benefit?* 33-39.
- HELLDIN, J. O. 1999: Diet, body condition, and reproduction of Eurasian pine marten (*Martes martes*) during cycles in microtine density. - *Ecography* 22: 324-336
- HELLDIN, J. O. 2000: Seasonal diet of pine marten *Martes martes* in southern boreal Sweden. - *Acta Theriologica* 45: 409-420.
- HELLDIN, J. O., DANIELSSON, A. V. 2007: Changes in red fox *Vulpes vulpes* diet due to colonisation by *Lynx lynx*. - *Wildlife Biology* 13: 475-480.
- HELTAI M. 2002: Emlős ragadozók magyarországi helyzete és elterjedése. - Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Doktori disszertáció. pp. 177.
- HELTAI M., LANSZKI J. 2003: Adatok a borz táplálkozásához. - *Vadbiológia* 10: 87-91.
- HELTAI M., LANSZKI J., SZEMETHY L., TÓTH M. (Szerk.) 2010: Emlős ragadozók Magyarországon. - Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 240.
- HELTAI M., SZEMETHY L. 2010: A ragadozók ökológiai és gazdasági szerepe. In: HELTAI M., LANSZKI J., SZEMETHY L., TÓTH M. (Szerk.) *Emlős ragadozók Magyarországon*. - Mezőgazda Kiadó, Budapest. 89-119.
- HELTAI M., SZEMETHY L., BIRÓ Zs., BEGALA A. 2000: A veszetheg elleni per-orális immunizáció hatása a rókaállomány dinamikájára. - *Magyar Állatorvosok Lapja* 122: 612-617.
- HELTAI, M., SZEMETHY, L., BIRÓ, Zs. 2001: A nyest, a nyuszt, a menyét és a hermelin aktuális helyzete és elterjedése Magyarországon. - *Természetvédelmi Közlemények* 9: 287-297.
- HELTAI, M., SZEMETHY, L., LANSZKI, J., CSÁNYI, S. 2000: 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. - *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung* 26: 95-102.

- HELTAI, M., SZÖCS, E. 2007: Városi vadgazdálkodás. Jegyzet vadgazda mérnöki szakos hallgatók részére. - Szent István Egyetem, Vadgazda Mérnöki Szak, Gödöllő. pp. 108.
- HELTAI, M., SZÖCS, E., BALOGH, V., SZABÓ, L. 2005: Adatok a nyest (*Martes foina* Erxleben, 1777) táplálkozásához és területhasználatához ember által zavart környezetben. - *Állattani Közlemények* 90: 75-83.
- HELTAY I. 1989: A róka ökológiája és vadászata. - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 176.
- HERR, J. 2008: Ecology and Behaviour of Urban Stone Martens (*Martes foina*) in Luxembourg. PhD Thesis. - University of Sussex. pp. 144.
- HERR, J., SCHLEY, L., ROPER, T. J. 2009: Socio-spatial organization of urban stone martens. - *Journal of Zoology* 277: 54-62.
- HERR, J., SCHLEY, L., ENGEL, E., ROPER, T. J. 2010: Den preferences and denning behaviour in urban stone martens (*Martes foina*). - *Mammalian Biology* 75: 138-145.
- 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, S. W., HARESTAD, A. S., RAPHAEL, M. G., POWELL, R. A. (Eds.) *Martens, sables and fishers biology and conservation*. - Cornell University Press, Ithaca and London. pp. 122-136.
- HEWSON, R. 1983: The food of wild cats (*Felis silvestris*) and red foxes (*Vulpes vulpes*) in west and north-east Scotland. - *Journal of Zoology* 200: 283-289.
- HEWSON, R., HEALING, T. D. 1971: The stoat *Mustela erminea* and its prey. - *Journal of Zoology* 164: 239-244.
- HOFER, H. 1988: Variation in resource presence, utilization and reproductive success within a population of European Badgers (*Meles meles*). - *Mammal Review* 18: 25-36.
- 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. 1998: Population dynamics and trapability of four rodent species in a forest habitat. - *Miscellanea Zoologica Hungarica* 12: 107-119.
- 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. pp. 65.
- HORVÁTH, GY. 2008: Kisemlős populációk paramétereinek becslése és modellezése. - Szegei Tudományegyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Szeged. Doktori disszertáció. pp. 168.
- 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.
- HOUNSOME, T., DELAHAY, D. 2005: Birds in the diet of the Eurasian badger *Meles meles*: a review and meta-analysis. - *Mammal Review* 35: 199-209.
- HOWES, C. A. 1977: A survey of the food habits of stoats (*Mustela erminea*) and weasel (*Mustela nivalis*) in Yorkshire. - *Naturalist* 102: 117-121.
- HUBBARD, A. L., MCRIST, S., JONE, T. W., BOID, R., SCOTT, R., EASTERBEE, N. 1992: Is survival of European wildcats *Felis silvestris* in Britain threatened by interbreeding with domestic cats? - *Biological Conservation* 61: 203-208.
- LILOPOULOS, Y., SGARDELIS, S., KOUTIS, V., SAVARIS, D. 2009: Wolf depredation on livestock in central Greece. - *Acta Theriologica* 54: 11-22.
- INKELLER J., GYŐZŐ D., ÁBRAHÁM A., KASZA O., HORVÁTH GY. 2006: A gyöngybagoly költési sikerének veszélyeztető tényezői éjszakai infrakamerás video-monitoring alapján. - Magyar Ökológus Kongresszus. Előadások és Poszterek Összefoglalói, Budapest. p. 93.
- 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.
- IVLEV, V. S. 1961: *Experimental ecology of the feeding of fishes*. - Yale University Press, New Haven. pp. 302.
- JACOBS, J. 1974: Quantitative measurements of food selection. - *Oecologia* 14: 413-417.
- JAEGER, M. M., HAQUE, E., SULTANA, P., BRUGGERS, R. L. 2007: Daytime cover, diet and space-use of golden jackals (*Canis aureus*) in agro-ecosystems of Bangladesh. - *Mammalia* 71: 1-10.
- JARMAN, P. J. 1974: The social organisation of antelope in relation to their ecology. - *Behaviour* 48: 215-268.
- JĘDRZEJSKA, B., JĘDRZEJSKI, W. 1998: Predation in vertebrate communities. The Białowieża Primeval Forest as a case study. - Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. pp. 450.
- JĘDRZEJSKI, W., JĘDRZEJSKA, B. 1992: Foraging and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in relation to variable food resources in Białowieża National Park, Poland. - *Ecography* 15: 213-221.

- JĘDRZEJEWSKI, W., JĘDRZEJEWSKA, B., BRZEZINSKI, M. 1993: Winter habitat selection and feeding habits of polecats (*Mustela putorius*) in the Białowieża National Park, Poland. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 58: 75-83.
- JĘDRZEJEWSKI, W., JĘDRZEJEWSKA, B., OKARMA, H., RUPRECHT, A. L. 1992: Wolf predation and snow cover as mortality factors in the ungulate community of the Białowieża National Park, Poland. - *Oecologia* 90: 27-36.
- JĘDRZEJEWSKI, W., JĘDRZEJEWSKA, B., OKARMA, H., SCHMIDT, K., ZUB, K., MUSIANI, M. 2000: Prey selection and predation by wolves in Białowieża Primeval Forest, Poland. - *Journal of Mammalogy* 81: 197-212.
- JĘDRZEJEWSKI, W., JĘDRZEJEWSKA, B., SZYMURA, A. 1989: Food niche overlaps in a winter community of predators in the Białowieża Primeval Forest, Poland. - *Acta Theriologica* 34: 487-496.
- JĘDRZEJEWSKI, W., SCHMIDT, K., MILKOWSKI, L., JĘDRZEJEWSKA, B., OKARMA, H. 1993: Foraging by lynx and its role in ungulate mortality: the local (Białowieża Forest) and the Palaearctic viewpoints. - *Acta Theriologica* 38: 385-403.
- JĘDRZEJEWSKI, W., SCHMIDT, K., THEUERKAUF, J., JĘDRZEJEWSKA, B., KOWALCZYK, R. 2007: Territory size of wolves *Canis lupus*: linking local (Białowieża Primeval Forest, Poland) and Holarctic-scale patterns. - *Ecography* 30: 66-76.
- JĘDRZEJEWSKI, W., SCHMIDT, K., THEUERKAUF, J., JĘDRZEJEWSKA, B., SELVA, N., ZUB, K., SZYMURA, L. 2002: Kill rates and predation by wolves on ungulate populations in Białowieża Primeval Forest (Poland). - *Ecology* 83: 1341-1356.
- JĘDRZEJEWSKI, W., ZALEWSKI, A., JĘDRZEJEWSKA, B. 1993: Foraging by pine marten *Martes martes* in relation to food resources in Białowieża National Park, Poland. - *Acta Theriologica* 38: 405-426.
- JĘDRZEJEWSKI, W., JĘDRZEJEWSKA, B., SZYMURA, L. 1995: Weasel population response, home range, and predation on rodents in a deciduous forest in Poland. - *Ecology* 76: 179-195.
- JENSEN, B., SEQUEIRA, D. M. 1978: The diet of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) in Denmark. - *Danish Review of Game Biology* 10: 1-16.
- JENSEN, T. S. 1982: Seed production and outbreaks of non-cyclic rodent populations in deciduous forest. - *Oecologia* 54: 184-192.
- JHALA, Y. V., MOEHLMAN, P. D. 2004: Golden jackal *Canis aureus* Linnaeus, 1758. In: SILLERO-ZUBIRI, C., HOFFMANN, M., MACDONALD, D. W. (Eds.) *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan.* - IUCN/SSC Canid Specialist Group, Gland and Cambridge. pp. 156-161.
- JOBIN, A., MOLINARI, P., BREITENMOSER, U. 2000: Prey spectrum, prey preference and consumption rates of Eurasian lynx in the Swiss Jura Mountains. - *Acta Theriologica* 45: 243-252.
- JOHNSON, D., MACDONALD, D., DICKMAN, A. 2000: An analysis and review of models of the sociobiology of the Mustelidae. - *Mammal Review* 30: 171-196.
- JONES, M. E., BARMUTA, L. A. 1998: Diet overlap and relative abundance of sympatric dasyurid carnivores: a hypothesis of competition. - *Journal of Animal Ecology* 67: 410-421.
- JUHÁSZ M. 1998: A Duna-Dráva Nemzeti Park részletes botanikai felmérése. Somogy megyei szakasz 3. Lankóci-erdő. - Jelentés, Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kaposvár. pp. 5-8.
- JUHÁSZ M. 2004: A somogyi Dráva ártér növényzete. In: SALLAI Z. (Szerk.) *A drávai táj természeti értékei.* - Nimfea Tanulmánykötetek 3: 20-28.
- KAMLER, J. F., BALLARD, W. B., GILLILAND, R. L., LEMONS, P. R., MOTE, K. 2003: Impacts of coyotes on swift foxes in northwestern Texas. - *Journal of Wildlife Management* 67: 317-323.
- KEMENES K. I. 1993: Egy védett ragadozó, a vidra (*Lutra lutra*) elterjedése, táplálkozása és az ezeket befolyásoló tényezők Magyarországon. - Kandidátusi értekezés, ELTE, Budapest.
- KHAN, A. A., BEG, M. A. 1986: Food of some mammalian predators in the cultivated area of Punjab. - *Pakistan Journal of Zoology* 18: 71-79.
- KHIDAS, K. 1990: Contribution to study of the golden jackal social and territorial organization of the Algerian subspecies (*Canis aureus algeriensis* Wagner, 1841). - *Mammalia* 54: 361-375.
- KIDAWA, D., KOWALCZYK, R. 2011: The effects of sex, age, season and habitat on diet of the red fox *Vulpes vulpes* in northeastern Poland. - *Acta Theriologica* 56: 209-218.
- KING, C. M. 1977: The effects of the nematode parasite *Skjabinjylus nasicola* on British weasels (*Mustela nivalis*). - *Journal of Zoology* 182: 225-249.
- KING, S. 1980: The weasel (*Mustela nivalis*) and its prey in an English woodland. - *Journal of Animal Ecology* 49: 127-159.
- KING, C. M. 1990: *The natural history of weasels and stoats.* - Cornell University Press, Ithaca, New York. pp. 253.

- KING, C. M., FLUX, M., INNES, J. G., FITZGERALD, B. M. 1996: Population biology of small mammals in Pureora Forest Park: 1. Carnivores (Mustela erminea, M. furo, M. nivalis, and Felis catus). - *New Zealand Journal of Ecology* 20: 241-251.
- KITCHEN, A. M., GESE, E. M., SCHAUSTER, E. R. 1999: Resource partitioning between coyotes and swift foxes: space, time, and diet. - *Canadian Journal of Zoology* 77: 1645-1656.
- KITCHENER, A. 1991: The natural history of the wild cats. - Christopher Helm, London. pp. 280.
- KNOLLSEISEN, M. 1996: Fischbestimmungsatlas, als Grundlage für nahrungsökologische Untersuchungen. - Boku-Reports on Wildlife Research and Game management, Wien. pp. 94.
- KOLB, H. H. 1977: Wildcat. In: CORBET, G. B., SOUTHERN, H. N. (Eds.) *The Handbook of British Mammals*. - Blackwell, Oxford. pp. 375-382.
- 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 regions of Scotland. - *Acta Theriologica* 25: 325-331.
- KORSLUND, L., STEEN, H. 2006: Small rodent winter survival: snow conditions limit access to food resources. - *Journal of Animal Ecology* 75: 156-166.
- KOWALCZYK, R., ZALEWSKI, A., JEDRZEJEWSKA, B., JEDRZEJEWSKI, W. 2003: Spatial organization and demography of badgers (*Meles meles*) in Białowieża Primeval Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe. - *Canadian Journal of Zoology* 81: 74-87.
- KOZÁK, L. 2007: A borz (*Meles meles*) állományviszonyai, élőhely-preferenciája és ökológiai szerepe Hajdú-Bihar megyei élőhelyein. - Debreceni Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar. Doktori disszertáció. pp. 87.
- KOZENA, I. 1988: Diet of the red fox (*Vulpes vulpes*) in agrocoenoses in southern Moravia. - *Acta scientiarum naturalium Academiae Scientiarum Bohemoslovaca*, Brno 22: 1-24.
- KOZENÁ, I. 1990: Contribution to the food of wild cats (*Felis silvestris*). - *Folia Zoologica* 39: 207-212.
- KREBS, C. J. 1989: Ecological methodology. - Harper Collins Publishers, New York. pp. 654.
- KREBS, C. J. 1996: Population cycles revisited. - *Journal of Mammalogy* 77: 8-24.
- KREBS, C. J., MYERS, J. H. 1974: Population cycles in small mammals. In: MACFADYEN, A. (Ed.) *Advances in ecological research*. - Academic Press, London, New York. pp. 267-399.
- KROFEL, M., HUBER, D., KOS, I. 2011: Diet of Eurasian lynx *Lynx lynx* in the northern Dinaric Mountains (Slovenia and Croatia). - *Acta Theriologica* 56: 315-322.
- KROFEL, M., KOS, I. 2010: Scat analysis of gray wolves (*Canis lupus*) in Slovenia. - *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 91: 85-88.
- KRUUK, H. 1972: The Spotted Hyena. - University of Chicago Press, Chicago. pp. 335.
- KRUUK, H. 1978: Foraging and spatial organization of the European badger *Meles meles*. - *Behavioral Ecology and Sociobiology* 4: 75-89.
- KRUUK, H. 1989: The social badger. Ecology and behaviour of a group-living carnivore (*Meles meles*). - Oxford University Press, Oxford, UK. pp. 155.
- KRUUK, H., KOCK, L. 1981: Food and habitat of badgers (*Meles meles* L.) on Monte Baldo, northern Italy. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 46: 295-301.
- KRUUK, H., PARISH, T. 1985: Food, food availability and weight of badgers (*Meles meles*) in relation to agricultural change. - *Journal of Applied Ecology* 22: 705-715.
- KRUUK, H., PARISH, T. 1981: Feeding specialization of the European badger (*Meles meles*) in Scotland. - *Journal of Animal Ecology* 50: 773-788.
- KRYSTUFEK, B., GRIFFITHS, H. I. 1999: Mediterranean v. continental small mammal communities and the environmental degradation of the Dinaric Alps. - *Journal of Biogeography* 26: 167-177.
- KRYSTUFEK, B., MURAIU, D., KURTONUR, C. 1997: Present distribution of the Golden Jackal *Canis aureus* in the Balkans and adjacent regions. - *Mammal Review* 27: 109-114.
- KÜBARSEPP, M., VALDMANN, H. 2003: Winter diet and movements of wolf (*Canis lupus*) in Alam-Pedja Nature Reserve, Estonia. - *Acta Zoologica Lituanica* 13: 28-33.
- KURKI, S., NIKULA, A., HELLE, P., LINDÉN, H. 1998: Abundances of red fox and pine marten in relation to the composition of boreal forest landscapes. - *Journal of Animal Ecology* 67: 874-886.
- LAINE, K., HENTTONEN, H. 1983: The role of plant production in microtine cycles in northern Fennoscandia. - *Oikos* 40: 407-418.
- LAMPRECHT, J. 1978: On diet, foraging behaviour and interspecific food competition of jackals in the Serengeti National Park, East Africa. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 43: 210-223.
- LANSZKI J. 1992: A nyestek táplálkozásáról. - *Nimród* 112(1): 1-7.
- LANSZKI J. 1999: Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatainak vizsgálata a Balaton-Dráva ökológiai hálózatban. Tanulmány. - MTA Pécsi Akadémiai Bizottság. pp. 78.

- LANSZKI J. 2002: Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozás-ökológiája. - Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kaposvár. pp. 177.
- LANSZKI, J. 2003: Feeding habits of stone martens in a Hungarian village and its surroundings. - *Folia Zoologica* 52: 367-377.
- LANSZKI, J. 2004: Diet of badgers living in a deciduous forest in Hungary. - *Mammalian Biology* 69: 354-358.
- LANSZKI J. 2004: Somogyi lápok talajszinten élő emlős faunáinak vizsgálata. - *Állattani Közlemények* 89: 23-30.
- LANSZKI, J. 2005: Diet composition of red fox during rearing in a moor: a case study. - *Folia Zoologica* 54: 213-216.
- LANSZKI J. 2007: Amerikai nyérc. In: BÍHARI Z., CSORBA G., HELTAI M. (Szerk.) Magyarország emlőseinek atlasza. - Kossuth Kiadó, Budapest. p. 276.
- LANSZKI J. 2009: Vadon élő vidrák Magyarországon. - Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kaposvár. pp. 237.
- LANSZKI, J., GIANNATOS, G., DOLEV, A., BINO, G., HELTAI, M. 2010: Late autumn trophic flexibility of the golden jackal (*Canis aureus*). - *Acta Theriologica* 55: 361-370.
- LANSZKI, J., GIANNATOS, G., HELTAI, M., LEGAKIS, A. 2009: Diet composition of golden jackals during cub-rearing season in Mediterranean marshland, in Greece. - *Mammalian Biology* 74: 72-75.
- LANSZKI, J., HELTAI, M. 2002: Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. *Zeitschrift für Säugetierkunde - Mammalian Biology* 67: 128-136.
- LANSZKI, J., HELTAI M. 2007: Diet of the European polecat and steppe polecat in Hungary. - *Mammalian Biology* 72: 49-53.
- LANSZKI, J., HELTAI, M. 2007: Diet of the weasel in Hungary. - *Folia Zoologica* 56: 109-112.
- LANSZKI, J., HELTAI, M. 2010: Food preferences of golden jackals and sympatric red foxes in European temperate climate agricultural area (Hungary). - *Mammalia* 74: 267-273.
- LANSZKI, J., HELTAI, M. 2011: Feeding habits of sympatric mustelids in an agricultural area of Hungary. - *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 57: 291-304.
- LANSZKI, J., HELTAI, M., SZABÓ, L. 2006: Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian ecoregion (Hungary). - *Canadian Journal of Zoology* 84: 1647-1656.
- LANSZKI J., HORVÁTH GY. 2005: Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatai a Lankóci erdőben (Somogy megye). - *Állattani Közlemények* 90: 11-23.
- LANSZKI, J., KÖRMENDI, S., HANCS, CS., ZALEWSKI, A. 1999: Feeding habits and trophic niche overlap in a Carnivora community of Hungary. - *Acta Theriologica* 44: 127-136.
- LANSZKI, J., MÁRKUS, M., ÚJVÁRY, D., SZABÓ, Á., SZEMETHY, L. 2012: Diet of wolves *Canis lupus* returning to Hungary. - *Acta Theriologica* 57: 189-193.
- LANSZKI J., NAGY L. 2003: A Látrányi Puszta Természeti Terület Természeti Terület gerinces (Vertebrata) faunájának felmérése. - *Natura Somogyiensis* 5: 279-290.
- LANSZKI, J., SÁRDI, B., SZÉLES, L. G. 2009: Feeding habits of the stone marten (*Martes foina*) in villages and farms in Hungary. - *Natura Somogyiensis* 15: 231-246.
- LANSZKI, J., SÁRDI, B., SZÉLES, L. G. 2010: Diet composition of a hand-reared stone marten (*Martes foina*) after its release and independence in a Hungarian village. - *Natura Somogyiensis* 17: 309-314.
- LANSZKI J., SZÉLES L. G. 2007: A Dráva-mellékén élő nyestek (*Martes foina*) tavaszi táplálék-összetétele. - *Somogyi Múzeumok Közleményei - B Természettudomány* 17: 199-206.
- LANSZKI, J., ZALEWSKI, A., HORVÁTH, GY. 2007: Comparison of red fox and pine marten food habits in a deciduous forest. - *Wildlife Biology* 13: 258-271.
- LANSZKINÉ SZ. G., LANSZKI J. 2005: Urbanizálódó ragadozó emlősök lakossági megfigyelése és megítélése két Somogy megyei faluban. - *Acta Agraria Kaposvariensis* 9: 51-58.
- LAVIN, S. R., VAN DEELEN, T. R., BROWN, P. W., WARNER, R. E., AMBROSE, S. H. 2003: Prey use by red foxes (*Vulpes vulpes*) in urban and rural areas of Illinois. - *Canadian Journal of Zoology* 81: 1070-1082.
- LAWICK, VAN, H., LAWICK-GOODALL, J. 1970: The innocent killers. - Collins, London. pp. 222.
- LECKIE, F. M., THIRGOOD, S. J., MAY, R., REDPATH, S. M. 1998: Variation in the diet of red foxes on Scottish moorland in relation to prey abundance. - *Ecography* 21: 599-604.
- LESNIEWICZ, K., PERZANOWSK, K. 1989: The winter diet of wolves in Bieszczady Mountains. - *Acta Theriologica* 34: 373-380.
- LEVER, J. A. W. 1959: The diet of the fox since myxomatosis. - *Journal of Animal Ecology* 28: 359-375.
- LEVINS, R. 1968: Evolution in changing environments. - Princeton University Press, Princeton, USA. pp. 120.

- LEVINSKY, I., SKOV, F., SVENNING, J. C., RAHBEK, C. 2007: Potential impacts of climate change on the distributions and diversity patterns of European mammals. - *Biodiversity and Conservation* 16: 3803-3816.
- LIBERG, O. 1982: Correction factors for important prey categories in the diet of domestic cats. - *Acta Theriologica* 27: 115-122.
- LIBERG, O. 1984: Food habits and prey impact by feral and house-based domestic cats in a rural area in southern Sweden. - *Journal of Mammalogy* 65: 424-432.
- LIBERG, O., SANDELL, M. 1988: Spatial organisation and reproductive tactics in the domestic cat and other felids. In: TURNER, D.C., BATESON, P. (Eds.) *The domestic cat: the biology of its behaviour*. - Cambridge University Press, Cambridge. pp. 83-98.
- LINDEMANN, W. 1953: Einiges über die Wildkatze der Ostkarpaten (*Felis f. silvestris* Schreber, 1777). - *Säugetierkundliche Mitteilungen* 1: 73-74.
- LINDSTRÖM, E. 1988: Reproductive effort in the red fox, *Vulpes vulpes*, and future supply of a fluctuating prey. - *Oikos* 52: 115-119.
- LINDSTRÖM, E. 1989: Food limitation and social regulation in a red fox population. - *Holarctic Ecology* 12: 70-79.
- LINDSTRÖM, E. 1989: The role of medium-sized carnivores in the Nordic boreal forest. - *Finnish Game Research* 46: 53-63.
- LINDSTRÖM, E., ANDRÉN, H., ANGELSTAM, P., WIDÉN, P. 1986: Influence of predators on Hare populations in Sweden: a critical review. - *Mammal Review* 16: 151-156.
- LINDSTRÖM, E. R., HÖRNFELDT B. 1994: Vole cycles, snow depth and fox predation. - *Oikos* 70: 156-160.
- LITVINOV, V. P. 1979: The role of birds in jackal diet in Kizil-Agacko protected area. - *Azerbaidzanskoje Gosudarstvennoe Isdanie Baku*. pp. 185-195.
- LLOYD, H. G. 1980: The red fox. - B. T. Batsford Ltd., London. pp. 320.
- LOCKIE, J. D. 1959: The estimation of the food of foxes. - *Journal of Wildlife Management* 23: 224-227.
- LOCKIE, J. D. 1961: The food of the pine marten *Martes martes* in west Ross-Shire, Scotland. - *Proceedings of the Zoological Society of London* 136: 187-195.
- LODÉ, T. 1990: The diet of a small carnivore: the polecat (*Mustela putorius*) in the west of France. - *Gibier Faune Sauvage* 7: 193-203.
- LODÉ, T. 1993: Diet composition and habitat use of sympatric polecat and American mink in western France. - *Acta theriologica* 38: 161-166.
- LODÉ, T. 1994: Feeding habits of the stone marten *Martes foina* and environmental factors in western France. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 59: 189-191.
- LODÉ, T. 1995: Activity pattern of polecat *Mustela putorius* L. in relation to food habits and prey activity. - *Ethology* 100: 295-308.
- LODÉ, T. 1996: Polecat predation on frogs and toads at breeding sites in western France. - *Ethology Ecology and Evolution* 8: 115-124.
- LODÉ, T. 1999: Time budget as related to feeding tactics of European polecat *Mustela putorius*. - *Behavioural Processes* 47: 11-18.
- LODÉ, T. 2000: Functional response and area-restricted search in a predator: seasonal exploitation of anurans by the European polecat, *Mustela putorius*. - *Austral Ecology* 25, 223-231.
- LOVASSY S. 1927: Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai. - *Természettudományi Könyvkiadó Vállalat, Budapest*. pp. 895.
- LOVERIDGE, A. J., MACDONALD, D. W. 2003: Niche separation in sympatric jackals (*Canis mesomelas* and *Canis adustus*). - *Journal of Zoology* 259: 143-153.
- LOZANO, J., MOLEON, M., VIRGÓS, E. 2006: Biogeographical patterns in the diet of the wildcat, *Felis silvestris* Schreber, in Eurasia: factors affecting the trophic diversity. - *Journal of Biogeography* 33: 1076-1085.
- LOZANO, J., VIRGÓS, E., MALO, A. F., HUERTAS, D. L., CASANOVAS, J. G. 2003: Importance of scrub-pastureland mosaics for wild-living cats occurrence in a Mediterranean area: implications for the conservation of the wildcat (*Felis silvestris*). - *Biodiversity and Conservation* 12: 921-935.
- LUCHERINI, M., CREMA, G. 1993: Diet of urban stone martens in Italy. - *Mammalia* 57: 274-277.
- LUCHERINI, M., CREMA, G. 1995: Seasonal variation in the food habits of badgers in an Alpine valley. - *Hystrix* 7: 165-171.
- LÜPS, P. 1972: Untersuchungen an streunenden Hauskatzen im Kanton Bern. - *Naturhistorisches Museum, Bern*, 4: 1-8.
- LÜPS, P., ROPER, T. J., STOCKER, G. 1987: Stomach contents of badgers (*Meles meles*) in central Switzerland. - *Mammalia* 51: 560-569.

- LÜPS, P., WANDELER, A. I. 1993: Meles meles - Dachs. In: NIETHAMMER, J., KRAPP, F. (Eds.): - Handbuch der Säugetiere Europas 5.II. Wiesbaden. pp. 856.
- MACARTHUR, J. W., LEVINS, R. 1967: The limiting similarity, convergence and divergence of co-existing species. - *American Naturalist* 101: 377-385.
- MACDONALD, D. W. 1976: Food caching by red foxes and some other carnivores. - *Zeitschrift für Tierpsychologie* 42: 170-185.
- MACDONALD, D. W. 1977: On food preference in the red fox. - *Mammal Review* 7: 7-23.
- MACDONALD, D. W. 1979: The flexible social system of the golden jackal, *Canis aureus*. - *Behavioral Ecology and Sociobiology* 5: 17-38.
- MACDONALD, D. W. 1979: 'Helpers' in fox society. - *Nature* 282: 69-71.
- MACDONALD, D. W. 1980: Patterns of scent marking with urine and faeces amongst carnivore communities. - *Symposia of the Zoological Society of London* 45: 107-139.
- MACDONALD, D. W. 1983: The ecology of carnivore social behaviour. - *Nature* 301: 379-383.
- MACDONALD, D. W., SILLERO-ZUBIRI, C. 2004: *Biology and Conservation of Wild Canids*. - Oxford University Press, Oxford. pp. 450.
- MALO, A. F., LOZANO, J., HUERTAS, D. L., VIRGÓS, E. 2004: A change of diet from rodents to rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). Is the wildcat (*Felis silvestris*) a specialist predator? - *Journal of Zoology* 263: 401-407.
- MARASSI, M., BIANCARDI, C. M. 2002: Diet of the Eurasian badger (*Meles meles*) in an area of the Italian Prealps. - *Hystrix* 13: 19-28.
- MARCHESI P., MERMOD, C. 1989: Régime alimentaire de la martre (*Martes martes* L.) dans le Jura suisse (Mammalia: Mustelidae). - *Revue Suisse Zoologie* 96: 127-146.
- MARCRSTRÖM, V., KENWARD, R. E., ENGREN, E. 1988: The impact of predation on boreal tetraonids during vole cycles: an experimental study. - *Journal of Animal Ecology* 57: 859-872.
- MARKOV, G., LANSZKI J. 2012: Diet composition of the golden jackal, *Canis aureus* in an agricultural environment. - *Folia Zoologica* 61: 44-48.
- MARTI, C. D., STEENHOF, K., KOCHERT, M. N., MARKS, J. S. 1993: Community trophic structure: the roles of diet, body size and activity time in vertebrate predators. - *Oikos* 67: 6-18.
- MARTÍN, R., RODRÍGUEZ, A., DELIBES, M. 1995: Local feeding specialization by badgers (*Meles meles*) in a mediterranean environment. - *Oecologia* 101: 45-50.
- MARTINOLI, A., PREATONI, D. G., CHIARENZI, B. C., WAUTERS, L. A., TOSI, G. 2001: Diet of stoats (*Mustela erminea*) in an Alpine habitat: the importance of fruit composition in summer. - *Acta Oecologica* 22: 45-53.
- MÄRZ, R. 1972: *Gewöll- und Rupfungskunde*. - Akademie Verlag, Berlin. pp. 398.
- MATTIOLI, L., CAPITANI, C., AVANZINELLI, E., BERTELLI, I., GAZZOLA, A., APOLLONIO, M. 2004: Predation by wolves (*Canis lupus*) on roe deer (*Capreolus capreolus*) in north-eastern Apennine, Italy. - *Journal of Zoology* 264: 249-258.
- MCDONALD R. A., WEBBON C., HARRIS S. 2000: The diet of stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*) in Great Britain. - *Journal of Zoology* 252: 363-371.
- MCDONALD, R. A. 2002: Resource partitioning among British and Irish mustelids. - *Journal of Animal Ecology* 71: 185-200.
- MCOORIST, S., KITCHENER, A. C. 1994: Current threats to the European wildcat, *Felis silvestris*, in Scotland. - *Ambio* 23: 243-245.
- MCSHANE, T. O., GRETTEBERGER, J. F. 1984: Food of the golden jackal (*Canis aureus*) in central Niger. - *African Journal of Ecology* 22: 49-53.
- MECH, L. D., BOITANI, L. (Eds.) 2003: *Wolves, Ecology and Conservation*. - The University of Chicago Press, Chicago. pp. 472.
- MEDINA, F. M., GARCÍA, R., NOGALES, M. 2006: Feeding ecology of feral cats on a heterogeneous subtropical oceanic island (La Palma, Canarian Archipelago). - *Acta Theriologica* 51: 75-83.
- PECK, D. R., FAULQUIER, L., PINET, P., JAQUEMET, S., LE CORRE, M. 2008: Feral cat diet and impact on sooty terns at Juan de Nova Island, Mozambique Channel. - *Animal Conservation* 11: 65-74.
- MENDELSSOHN, H. 1972: Ecological effect of chemical control of rodents and jackals in Israel. In: FARVAR, T. M., MILTON, J. P. (Eds.) *The careless technology: - Ecology and international development*. Natural History Press, New York. pp. 527-544.
- MENDELSSOHN, H., YOM-TOV, Y. 1999: *Fauna Palestina - Mammalia of Israel*. - Keter Press, Jerusalem, Israel. pp. 439.
- MERIGGI, A., ROSA, P., BRANGI, A., MATTEUCCI, C. 1991: Habitat use and diet of the wolf in northern Italy. - *Acta Theriologica* 36: 141-151.

- MILLS, M. G. L. 1984: Prey selection and feeding habits of large carnivores in the southern Kalahari. - *Koedoe* 27: 281-294.
- MITCHELL-JONES, A. J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRYSZTOFEK, B., REINDERS, P. J. H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J. B. M., VOBRALIK, V., ZIMA, J. 1999: *The Atlas of European Mammals*. - Academic Press, London. pp. 433.
- MÓCZÁR L. 1969: *Állathatórózó I-II. kötet*. - Tankönyvkiadó, Budapest.
- MOEHLMAN, P. D. 1986: Ecology of cooperation in canids. In: RUBENSTEIN D. I., WRANGHAM, R. W. (Eds.) *Ecological aspects of social evolution*. - Princeton University Press, Princeton, New Jersey. pp. 282-302.
- MOEHLMAN, P. D. 1987: Social organization in jackals. - *American Scientist* 75: 366-375.
- MOEHLMAN, P. D. 1989: Intraspecific variation in canid social systems. In: GITTLEMAN, J. L. (Ed.) *Carnivore behavior, ecology and evolution*. - Cornell University Press, Ithaca, NY. pp. 143-163.
- MOLEON, M., GIL-SÁNCHEZ, J. M. 2003: Food habits of the wildcat (*Felis silvestris*) in a peculiar habitat: the Mediterranean high mountain. - *Journal of Zoology* 260: 17-22.
- MOLINARI-JOBIN, A., ZIMMERMANN, F., RYSER, A., MOLINARI, P., HALLER, H., BREITENMOSER-WÜRSTEN, C., CAPT, S., EYHOLZER, R., BREITENMOSER, U. 2007: Variation in diet, prey selectivity and home-range size of Eurasian lynx *Lynx lynx* in Switzerland. - *Wildlife Biology* 13: 393-405.
- MOORS, P. J. 1975: The food of weasels (*Mustela nivalis*) on farmland in north-east Scotland. - *Journal of Zoology* 177: 455-461.
- 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.
- MUKHERJEE, S., GOYAL, S. P., JOHNSINGH, A. J. T., PITMAN, M. R. P. 2004: The importance of rodents in the diet of jungle cat (*Felis chaus*), caracal (*Caracal caracal*) and golden jackal (*Canis aureus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India. - *Journal of Zoology* 262: 405-411.
- MÜLLER, S. 2006: Diet composition of wolves (*Canis lupus*) on the Scandinavian Peninsula determined by scat analysis. - MSc Thesis, Technical University of Munich. pp. 33.
- NÁHLIK A. 1990: *Nyomkalauz. Venatus Kiadó, Budapest*. pp. 75.
- NASIMOVICH A. A. 1948: *Ekologiya lesnoi kunitisy (Ecology of the pine marten)*. - *Trudy Laplandskogo gasudarstvennogo zapovednika* 3: 81-106.
- NEAL, E., CHEESEMAN, C. 1996: Badgers. - T. & A.D. Poyser, London. pp. 271.
- NEALE, J. C. C., SACKS, B. N. 2001: Food habits and space use of gray foxes in relation to sympatric coyotes and bobcats. - *Canadian Journal of Zoology* 79: 1794-1800.
- NOGALES, M., MEDINA, F. M. 1996: A review of the diet of feral domestic cats (*Felis silvestris f. catus*) on the Canary Islands, with new data from the laurel forest of La Gomera. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 61: 1-6.
- NORBURY, G. 2001: Conserving dryland lizards by reducing predator-mediated apparent competition and direct competition with introduced rabbits. - *Journal of Applied Ecology* 38: 1350-1361.
- NORRDAHL, K., KORPIMÄKI, E. 2000: Do predators limit the abundance of alternative prey? Experiments with vole-eating avian and mammalian predators. - *Oikos* 91: 528-540.
- NOWAK, S., MYSLAJEK, R. W., JĘDRZEJEWSKA, B. 2005: Patterns of wolf *Canis lupus* predation on wild and domestic ungulates in the Western Carpathian Mountains (S Poland). - *Acta Theriologica* 50: 263-276.
- NOWAK, S., MYSLAJEK, R. W., JĘDRZEJEWSKA, B. 2008: Density and demography of wolf, *Canis lupus* population in the western-most part of the Polish Carpathian Mountains, 1996-2003. - *Folia Zoologica* 57: 392-402.
- NOWAK, S., MYSLAJEK, R. W., KLOSINSKA, A., GABRYS G. 2011: Diet and prey selection of wolves (*Canis lupus*) recolonising Western and Central Poland. - *Mammalian Biology* 76: 709-715.
- NOWELL, K., JACKSON, P. (Eds.) 1996: *Status Survey and Conservation Action Plan*. - Wild Cats. IUCN, Gland, Switzerland. pp. 382.
- NOWICKI, P. 1997: Food habits and diet of the lynx (*Lynx lynx*) in Europe. - *Journal of Wildlife Research* 2: 161-166.
- ODDEN, J., LINNELL, J. D. C., ANDERSEN, R. 2006: Diet of Eurasian lynx, *Lynx lynx*, in the boreal forest of southwestern Norway: the relative importance of livestock and hares at low roe deer density. - *European Journal of Wildlife Research* 52: 237-244.
- OKARMA, H. 1995: The trophic ecology of wolves and their predatory role in ungulate communities of forest ecosystems in Europe. - *Acta Theriologica* 40: 335-386.
- OKARMA, H., JĘDRZEJEWSKA, B., JĘDRZEJEWSKI, W., KRASINSKI, Z. A., MILKOWSKI, L. 1995: The roles of predation, snow cover, acorn crop, and man-related factors on ungulate mortality in Białowieża Primeval Forest, Poland. - *Acta Theriologica* 40: 197-217.

- OKARMA, H., JEDRZEJSKI, W., SCHMIDT, K., KOWALCZYK, R., JĘDRZEJSKA, B. 1997: Predation of Eurasian lynx on roe deer and red deer in Białowieża Primeval Forest, Poland. - *Acta Theriologica* 42: 203-224.
- OTTLECZ B. 2010: Egy ismeretlen menyétféle: a molnárgörény. In: HELTAI M., LANSZKI J., SZEMETHY L., TÓTH M. (Szerk.) Emlős ragadozók Magyarországon. - Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 155-162.
- OWEN-SMITH, N., MILLS, M. G. L. 2008: Predator-prey size relationships in an African large-mammal food web. - *Journal of Animal Ecology* 77: 173-183
- PADIAL, J. M., ÁVILA, E., GIL-SANCHEZ, J. M. 2002: Feeding habits and overlap among red fox (*Vulpes vulpes*) and stone marten (*Martes foina*) in two Mediterranean mountain habitats. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 67: 137-146.
- PALOMARES, F., CARO, T. M. 1999: Interspecific killing among mammalian carnivores. - *The American Naturalist* 153: 492-508.
- 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.
- PANEK, M., BRESINSKI, W. 2002: Red fox *Vulpes vulpes* density and habitat use in a rural area of western Poland in the end of 1990s, compared with the turn of 1970s. - *Acta Theriologica* 47: 433-442.
- PAPAGEORGIOU, N., VLACHOS, C., SFOUNGARIS, A., TSACHALIDIS, E. 1994: Status and diet of wolves in Greece. - *Acta Theriologica* 39: 411-416.
- 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 proslosti I sadasnjosti Određivanje skeletnih dijelova. (Kétéltű határozó csonttani bélyegek alapján). - Zagreb. pp. 42-63.
- PEARRE, S., MAASS, R. 1998: Trends in the prey size-based trophic niches of feral and house cats *Felis catus* L. - *Mammal Review* 28: 125-139.
- PECK, D. R., FAULQUIER, L., PINET, P., JAQUEMET, S., LE CORRE, M. 2008: Feral cat diet and impact on sooty terns at Juan de Nova Island, Mozambique Channel. - *Animal Conservation* 11: 65-74.
- PEDERSEN, V. A., LINNELL, J. D. C., ANDERSEN, R., ANDRÉN, H., LINDÉN, M., SEGERSTRÖM, P. 1999: Winter lynx *Lynx lynx* predation on semi-domestic reindeer *Rangifer tarandus* in northern Sweden. - *Wildlife Biology* 5: 203-211.
- PEDRINI, P., PRIGIONI, C., VOLCAN, G. 1995a: Distribution of mustelids in Adamello-Brenta Park and surrounding areas (Central Italian Alps). - *Hystrix* 7: 39-44.
- PEDRINI, P., PRIGIONI, C., VOLCAN, G. 1995b: Use of trophic resources and habitats by the genus *Martes* in Adamello-Brenta Park (Central Italian Alps). - *Hystrix* 7: 127-135.
- PETERS, G. 1993: *Canis lupus* Linnaeus, 1758 - Wolf. In: NIETHAMMER J., KRAPP, F. (Eds.) *Handbuch der Säugetiere Europas*. - Aula-Verlag, Wiesbaden. pp. 47-106.
- PETERS, R., MECH, L. D. 1975: Scent-marking in wolves. - *American Scientist* 63: 628-637
- PETERSON, R. O., CIUCCI, P. 2003: The wolf as a Carnivore. In: MECH, L.D., BOITANI, L. (Eds.) *Wolves: behaviour, ecology and conservation*. - University of Chicago Press, Chicago. pp. 104-130.
- PIANKA, E. R. 1973: The structure of lizard communities. - *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 53-74.
- PIELOWSKI, Z. 1976a: The Role of Foxes in the Reduction of the European Hare Population. - *Ecology and management of European hare population*, Warsaw. pp. 133.
- PIELOWSKI, Z. 1976b: Cats and dogs in the European hare hunting ground. In: PIELOWSKI, Z., PUCEK, Z. (Eds.) - *Ecology and management of European hare populations*, Warszawa. pp. 153-156.
- PIERPAOLI, M., BIRÓ, ZS., HERRMANN, M., HUPE, K., FERNANDES, M., RAGNI, B., SZEMETHY, L., RANDI, E. 2003: Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. - *Molecular Ecology* 12: 2585-2598.
- PIGOZZI, G. 1988: Diet of the European badger (*Meles meles* L.) in the Maremma Natural Park, Central Italy. - *Mammal Review* 18: 73-75.
- PIGOZZI, G. 1991: The diet of the Eurasian badger in a Mediterranean coastal area. - *Acta Theriologica* 36: 293-306.
- PILOT, M., GRALAK, B., GOSZCZYNSKI, J., POSLUSZNY, M. 2007: A method of genetic identification of pine marten (*Martes martes*) and stone marten (*Martes foina*) and its application to faecal samples. - *Journal of Zoology* 271: 140-147.
- PINTÉR K. 1989: Magyarország halai. - Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 202.
- PITA, R., MIRA, A., MOREIRA, F., MORGADO, R., BEJA, P. 2009: Influence of landscape characteristics on carnivore diversity and abundance in Mediterranean farmland. - *Agriculture, Ecosystems and Environment* 132: 57-65.

- POCHÉ, R. M., EVANS, S. J., SULTANA, P., HAGUE, M. E., STERNER, R., SIDDIQUE, M. A. 1987: Notes on the golden jackal (*Canis aureus*) in Bangladesh. - *Mammalia* 51: 259-270.
- POSILICO, 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.
- POTTS, G. R., VICKERMAN, G. P. 1974: Studies on the cereal ecosystem. - *Advances in Ecological Research* 8: 107-197.
- POWELL, R. A. 1994: Structure and spacing of *Martes* populations. In: BUSKIRK, S. W., HARESTAD, A., RAPHAEL, M., POWELL, R. A. (Eds.) *Martens, sables, and fishers: biology and conservation*. - Cornell University Press, Ithaca, New York. pp. 101-121.
- PRIGIONI, C., BALESTRIERI, A., REMONTI, L., CAVADA, L. 2008: Differential use of food and habitat by sympatric carnivores in the eastern Italian Alps. - *Italian Journal of Zoology* 75: 173-184.
- PRIGIONI, C., DE MARINIS, A. M. 1995: Diet of the polecat *Mustela putorius* L. in riverine habitats (Northern Italy). - *Hystrix* 7: 69-72.
- PROUGH, L. R. 2005: Coyote prey selection and community stability during a decline in food supply. - *Oikos* 110: 253-264.
- PUCEK, Z., JĘDRZEJEWSKA, W., JĘDRZEJEWSKA, B., PUCEK, M. 1993: Rodent population dynamics in primeval deciduous forest (Białowieża National Park) in relation to weather, seed crop, and predation. - *Acta Theriologica* 38: 199-232.
- PULLIAINEN, E. 1980: Winter habitat selection, home range and movements of the pine marten (*Martes martes*) in a Finnish lapland forest. - *Proceedings of the Worldwide Furbearer Conference*, pp. 1068-1087.
- PULLIAINEN, E. 1981: A transect survey of small land carnivore and red fox populations on a subarctic 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., OLLINMÄKI, P. 1996: A long-term study of the winter food niche of the pine marten *Martes martes* in northern boreal Finland. - *Acta Theriologica* 41: 337-352.
- PUTMAN, R. J. 2000: Diet of pine martens, *Martes martes* L. in west Scotland. - *Journal of Natural History* 34: 793-797.
- RADOVIĆ, A., KOVAČIĆ, D. 2010: Diet composition of the golden jackal (*Canis aureus* L.) on the Pelješac Peninsula, Dalmatia, Croatia. - *Periodicum Biologorum* 112: 219-224.
- RAGNI, B. 1978: Observations on the ecology and behaviour of the wildcat (*Felis silvestris* Schreber 1777) in Italy. - *Carnivore Genetics Newsletter* 3: 270-274.
- RAKONCZAY, Z., NECHAY G. TEMESI I. (Szerk.) 1990: *Vörös Könyv*. - Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 360.
- RANDA, L. A., COOPER, D. M., MESERVE, P. L., YUNGER, J. A. 2009: Prey switching of sympatric canids in response to variable prey abundance. - *Journal of Mammalogy* 90: 594-603.
- RANDI, E., RAGNI, B. 1991: Genetic variability and biochemical systematics of domestic and wildcat populations (*Felis silvestris*, Felidae). - *Journal of Mammalogy* 72: 79-88.
- RASMUSSEN, A. M., MADSEN, A. B. 1985: The diet of the stone marten *Martes foina* in Denmark. - *Natura Jutlandica* 21: 141-144.
- REMONTI, L., BALESTRIERI, A., PRIGIONI, C. 2007: Role of fruits in the diet of small mustelids (*Mustela* sp.) from the western Italian Alps. - *European Journal of Wildlife Research* 53: 35-39.
- REVILLA, E., PALOMARES, F. 2002: Does local feeding specialization exist in Eurasian badgers? - *Canadian Journal of Zoology* 80: 83-93.
- 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: 97-122.
- REYNOLDS, J. C., TAPPER, S. C. 1995: The ecology of the red fox *Vulpes vulpes* in relation to small game in rural southern England. - *Wildlife Biology* 1: 105-119.
- REYNOLDS, P. 1979: Preliminary observation on the food of the fox in the Camargue, with special reference to rabbit predation. - *Mammalia* 43: 295-307.
- RIGG, R. 2001: Livestock guarding dogs: their current use world wide. - IUCN/SSC Canid Specialist Group Occasional Paper No 1 [online] pp. 133.
- RIGG, R., GORMAN, M. 2004: Spring-autumn diet of wolves (*Canis lupus*) in Slovakia and a review of wolf prey selection. - *Oecologia Montana* 13: 30-41.
- RODRIGUEZ, A., DELIBES, M. 1992: Food habits of badgers (*Meles meles*) in an arid habitat. - *Journal of Zoology* 227: 347-350.

- ROGER, M., PASCAL, M., PRUNIERE, P. 1991: Facteurs correctifs de quantification du régime alimentaire du putois *Mustela putorius* L. - *Gibier Faune Sauvage* 7: 343-357.
- ROGERS, C. M., CARO, M. J. 1998: Song sparrows, top carnivores, and nest predation: a test of the mesopredator release hypothesis. - *Oecologia* 116: 227-233.
- ROMANOWSKI, J., LESINSKI, G. 1991: A note on the diet of stone marten in southeastern Romania. - *Acta Theriologica* 36: 201-204.
- ROPER, T. J. 1994: The European badger *Meles meles*: food specialist or generalist? - *Journal of Zoology* 234: 437-452.
- ROPER, T. J., FINDLAY, S. R., LÜPS, P., SHEPHERDSON, D. J. 1995: Damage by badgers *Meles meles* to wheat *Triticum vulgare* and barley *Hordeum sativum* crops. - *Journal of Applied Ecology* 32: 720-726.
- ROPER, T. J., LÜPS, P. 1995: Diet of badgers (*Meles meles*) in central Switzerland: an analysis of stomach contents. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 60: 9-19.
- ROSALINO, L. M., LOUREIRO, F., MACDONALD, D. W., SANTOS-REIS, M. 2003: Food digestibility of an Eurasian badger *Meles meles* with special reference to the Mediterranean region. - *Acta Theriologica* 48: 283-288.
- ROSALINO, L. M., LOUREIRO, F., MACDONALD, D. W., SANTOS-REIS, M. 2005: Dietary shift of the badger (*Meles meles*) in Mediterranean woodland: an opportunistic forager with seasonal specialisms. - *Mammalian Biology* 70: 12-23.
- ROSENZWEIG, M. L. 1966: Community structure in sympatric Carnivora. - *Journal of Mammalogy* 47: 602-612.
- RÖDEL, H. G., STUBBE, M. 2006: Shift in food availability and associated shifts in space use and diet in stone marten. - *Lutra* 49: 67-72
- RÜHE, F., BURMESTER T., KSINSIK, M. 2007: Data for estimating eaten prey masses from Eurasian lynx *Lynx lynx* scats in Central and East Europe. - *Acta Theriologica* 52: 317-322.
- RUIZ-OLMO, J., NADAL, J. 1991: Regime alimentaire de la martre (*Martes martes* L., 1758) en hiver et taille des portées a Menorca, Iles Balears. - *Mammalia* 55: 639-642.
- RUSSELL, A. J. M., STORCH, I. 2004: Summer food composition of red fox and pine marten in the German Alps. - *European Journal of Wildlife Research* 50: 53-58.
- RYSAVÁ-NOVÁKOVÁ, M., KOUBEK, P. 2009: Feeding habits of two sympatric mustelid species, European polecat *Mustela putorius* and stone marten *Martes foina*, in the Czech Republic. - *Folia Zoologica* 58: 66-75.
- 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.
- SAETHER, B. E. 1999: Top dogs maintain diversity. - *Nature* 400: 510-511
- SALAMON G. 1981: Nyest előfordulás a Baradlában. - *Karszt és Barlang* 1-2: 13-14.
- SALVADOR, A., ABAD, P. L. 1987: Food habits of a wolf population (*Canis lupus*) in León province, Spain. - *Mammalia* 51: 45-52.
- SANKAR, K. 1988: Some observations on food habits of jackals (*Canis aureus*) in Keolao National Park, Bharatpur, as shown by scat analysis. - *Journal of the Bombay Natural History Society* 85: 185-186.
- SANTOS, M. J., MATOS, H. M., BALTAZAR, C., GRILO, C., SANTOS-REIS, M. 2009: Is polecat (*Mustela putorius*) diet affected by „mediterraneity”? - *Mammalian Biology* 74: 448-455.
- SANTOS, M. J., PINTO, B. M., SANTOS-REIS, M. 2007: Trophic niche partitioning between two native and two exotic carnivores in SW Portugal. - *Web Ecology* 7: 53-62.
- SARMENTO, P. 1996: Feeding ecology of the European wildcat *Felis silvestris* in Portugal. - *Acta Theriologica* 41: 409-414.
- SCHANTZ, T. VON. 1980: Prey consumption of a red fox population in southern Sweden. - *Biogeographica* 18: 53-64.
- SCHAUMANN, F., HEINKEN, T. 2002: Endozoochorous seed dispersal by martens (*Martes foina*, *M. martes*) in two woodland habitats. - *Flora* 197: 370-378.
- SCHÄR, C., VIDALE, P. L., LÜTHI, D., FREI, C., HÄBERLI, C., LINIGER, M. A., APPENZELLER, C. 2004: The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. - *Nature* 427: 332-336.
- SCHWINN, S., YOM-TOV, Y., MOTRO, U., GEFFEN, E. 2006: Behavioural responses of red foxes to an increase in the presence of golden jackals: a field experiment. - *Animal Behaviour* 71: 577-584.
- SCHMIDT E. 1967: Bagolyköpet vizsgálatok. A Magyar Madártani Intézet kiadványa, Budapest. pp. 130.
- SCHMIDT, K. 2008: Behavioural and spatial adaptation of the Eurasian lynx to a decline in prey availability. - *Acta Theriologica* 53: 1-16.
- SCHMIDT, K. A. 2003: Nest predation and population declines in Illinois songbirds: a case for mesopredator effects. - *Conservation Biology* 17: 1141-1150.
- SCHOENER, T. W. 1968: The Anolis lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. - *Ecology* 49: 704-726.

- SCHOENER, T. W. 1974: Resource partitioning in ecological communities. - *Science* 185: 27-39.
- SCHRÖPFER, R. VON, BODENSTEIN, C., SEEBASS, C. 2000: Der Räuber-Beute-Zusammenhang zwischen dem Iltis *Mustela putorius* L., 1758 und dem Wildkaninchen *Oryctolagus cuniculus* (L., 1758). - *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 46: 1-13.
- SCOTT, P. P. 1986: The special features of nutrition of cats, with observation on wild Felida in the London Zoo. - *Symposia of the Zoological Society of London* 21: 21-36.
- 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.
- SEKNACK, S. 1990: Autónyest. - *Vadvilág válogatás* 7: 28-29.
- 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: 233-244.
- SHEPHERDSON, D. J., ROPER, T. J., LÜPS, P. 1990: Diet, food availability and foraging behaviour of badgers (*Meles meles* L.) in southern England. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 55: 81-93.
- SIDOROVICH, V. 1997: Mustelids in Belarus. - *Zolotoy uley publisher, Minsk*. pp. 263
- SIDOROVICH, V. E. 2006: Relationship between prey availability and population dynamics of the Eurasian lynx and its diet in northern Belarus. - *Acta Theriologica* 51: 265-274.
- SIDOROVICH, V. E. 2011: Analysis of vertebrate predator-prey community. - *Publisher Tesey Ltd., Minsk*. pp. 736.
- SIDOROVICH, V. E., KRASKO, D. A., DYMAN, A. A. 2005: Landscape-related differences in diet, food supply and distribution pattern of the pine marten, *Martes martes* in the transitional mixed forest of northern Belarus. - *Folia Zoologica* 54: 39-52.
- SIDOROVICH, V. E., POLOZOV, A. G., LAUZHEL, G. O., KRASKO, D. A. 2000: Dietary overlap among generalist carnivores in relation to the impact of the introduced raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* on native predators in northern Belarus. - *Zeitschrift für Säugetierkunde* 65: 271-285.
- SIDOROVICH, V. E., SIDOROVICH, A. A., KRASKO, D. A. 2010: Effect of felling on red fox (*Vulpes vulpes*) and pine marten (*Martes martes*) diets in transitional mixed forest in Belarus. - *Mammalian Biology*, 75: 399-411.
- SIDOROVICH, V. E., TIKHOMIROVA, L. L., JĘDRZEJEWSKA, B. (2003): Wolf *Canis lupus* numbers, diet and damage to livestock in relation to hunting and ungulate abundance in northeastern Belarus during 1990-2000. - *Wildlife Biology* 9: 103-111.
- SIMON P. 1996: Az aranyasakál (*Canis aureus*). - *Nimród* 84: 46.
- SKINNER, C. A., SKINNER, P. J. 1988: Food of badgers (*Meles meles*) in an arable area of Essex. - *Journal of Zoology* 215: 360-362.
- SLÁDEK, J. 1972: Rozsirenie macky divej (*Felis silvestris* Schreber 1777) v Europe. - *Ochrana fauny* 6: 65-76.
- SLÁDEK, J. 1973: Jahreszeitliche und jahresbedingte Veränderungen der Nahrung der Wildkatze (*Felis silvestris*, Schreber 1777) in den Westkarpaten. - *Zoologické Listy* 22: 127-144.
- SLEEMAN, D. P. 1992: Diet of Irish stoats. - *Irish Naturalists Journal* 24: 151-153.
- SMIETANA, W., KLIMEK, A. 1993: Diet of wolves in the Bieszczady Mountains, Poland. - *Acta Theriologica* 38:245-251.
- SOULÉ, M. E., BOLGER, D. T., ALBERTS, A. C., WRIGHT, J., SORICE, M., HILL, S. 1988: Reconstructed dynamics of rapid extinctions of chaparral-requiring birds in urban habitat islands. - *Conservation Biology* 2: 75-92.
- SPITTLER, VON, H. 1978: Untersuchungen zur Nahrungsökologie streunenden Hauskatzen (*Felis silvestris f. catus* L.). - *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 24: 33-44.
- STAHL, P., ARTOIS, M. 1991: Status and conservation of the wildcat (*Felis silvestris*) in Europe and around the Mediterranean rim. - *Nature and Environment Series, No. 69.*, Council of Europe Press, Strasbourg. pp. 76.
- STENIN, G., KOLEN, N., MITOV, I., 1983: Some aspects of jackals's dispersion. *Lovno I ribno stopanstvo* No. 7.
- STORCH, I., LINDSTRÖM, E., DE JOUNGE, J. 1990: Diet and habitat selection of the pine marten in relation to competition with the red fox. - *Acta Theriologica* 35: 311-320.
- STRÉTER, T., SZÉLL, Z., EGYED, Z., VARGA, I. 2003: Alveolar echinococcosis: the first record of *Echinococcus multilocularis* infection in Hungary. Short secondary Communication and literature review. - *Magyar Állatorvosok Lapja* 125: 370 - 378.
- STRÉTER, T., SZÉLL, Z., MARUCCI, G., POZIO, E., VARGA, I. 2003: Extraintestinal nematode infections of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Hungary. - *Veterinary Parasitology* 115: 329-334.
- STRÉTER, T., SZÉLL, Z., VARGA, I. 2003: Ectoparasite infestations of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Hungary. - *Veterinary Parasitology* 115: 349-354.
- STUART, C. T., STUART, T. D. 2003: Notes on the diet of red fox (*Vulpes vulpes*) and Blanford's fox (*Vulpes cana*) in the montane area of the United Arab Emirates. - *Canid News* 6: 4.

- SUCHENTRUNK, F. 1984: Aspects of food ecology of some Austrian red fox populations (*Vulpes vulpes*) and possible consequences for the spread of rabies. - Doctoral thesis, University of Wien, Wien, Austria. pp. 120.
- SWIHART, R. K., GEHRING, T. M., KOLOZSVARY, M., NUPP, T. E. 2003: Responses of 'resistant' vertebrates to habitat loss and fragmentation: the importance of niche breadth and range boundaries. - *Diversity and Distributions* 9: 1-18.
- SWITALSKI, T. A. 2003: Coyote foraging ecology and vigilance in response to gray wolf reintroduction in Yellowstone National Park. - *Canadian Journal of Zoology* 81: 985-993.
- SZABÓ Á., HELTAI M., LANSZKI J. 2001: A hiúz és a farkas táplálék-összetétele Magyarországon. - *Vadbiológia* 8: 77-83.
- SZABÓ Á., SZEMETHY L., FIRMÁNSZKY G., HELTAI M. 2000: A visszateleplülő nagyragadozók természetvédelmi és vadgazdálkodási problémái. - *A vadgazdálkodás időszerű tudományos kérdései*. Gödöllő. 1: 62-72.
- SZABÓ, L., HELTAI, M., SZÜCS, E., LANSZKI, J., LEHOCZKI, R. 2009: Expansion range of the golden jackal in Hungary between 1997 and 2006. - *Mammalia* 73: 307-311.
- SZÉKY P. 1973: A mezeinyúl habitusának vizsgálata testsúlymérétek alapján. - *A vadgazdálkodás fejlesztése*. MÉM, 7: 19-35.
- SZÉKY P. 1974: Adatok a magyarországi mezeigőrény biológiájához [Putorius (*Mustela*) *eversmanni* hungarica Éhik]. - *Agrártudományi Egyetem Közleményei*, Gödöllő. pp. 45-61.
- SZEMETHY L. 1989: A vadmacska és a borz elterjedése és állománysűrűsége Magyarországon. - *Vadbiológia* 3: 163-168.
- SZEMETHY L. 2002: Funding the base of long term carnivore conservation in Hungary. Progress report. - Project number LIFE 2000/NAT/H/007162. Saint Stephen University, Gödöllő.
- SZEMETHY, L., BIRÓ Zs., HELTAI M., LANSZKI J. 2010: A legveszélyeztetettebb: a vadmacska. In: HELTAI M., LANSZKI J., SZEMETHY L., TÓTH M. (Szerk.) *Emlős ragadozók Magyarországon*. - Mezőgazda Kiadó, Budapest. 190-204.
- SZEMETHY L., FIRMÁNSZKY G., HELTAI M., SZABÓ Á., MÁRKUS M. 2004a: Farkas (*Canis lupus*) fajmegőrzési terv. - KvVM TVH kiadvány, Budapest. pp. 19.
- SZEMETHY L., FIRMÁNSZKY G., HELTAI M., SZABÓ Á., MÁRKUS M. 2004b: Hiúz (*Lynx lynx*) fajmegőrzési terv. - KvVM TVH kiadvány, Budapest. pp. 18.
- SZEMETHY L., HELTAI M. 1996: Néhány védett emlős ragadozó faj helyzete Magyarországon 1987-1994. - *Vadbiológia* 5: 1-17.
- SZEMETHY L., HELTAI M. 2002: Az emlős ragadozó monitorozás tapasztalatai. In: TÖRÖK, K., FODOR, L. (Szerk.): *Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről*. 2. kötet: A természetes életközösségek megóvásának és monitorozásának aktuális problémái, ökológiai alapja, a természetvédelem feladatai. - Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest. pp. 221-230.
- SZEMETHY L., HELTAI M., BIRÓ Zs. 1994: Természetes vad- és házimacska populációk tér- és időbeli kapcsolatainak vizsgálata. - *Vadbiológia* 4: 141-145.
- SZENTESI Á., TÖRÖK J. 1997: *Állatökológia*. - Kovászna Kiadó, Budapest. pp. 364.
- TAPER, M. L., MARQUET, P. A. 1996: How do species really divide resources? - *American Naturalist* 147: 1072-1082.
- TAPPER, S. 1979: The effect of fluctuating vole numbers (*Microtus agrestis*) on a population of weasels (*Mustela nivalis*) on farmland. - *Journal of Animal Ecology* 48: 603-617.
- 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* 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. pp. 224.
- TESTER, U. 1986: Vergleichende Nahrungsuntersuchung beim Steinmarder *Martes foina* (Erxleben, 1777) in grossstädtischem und ländlichem Habitat. - *Säugetierkundliche Mitteilungen* 33: 37-52.
- THOMPSON, I. D., COLGAN, P. W. 1990: Prey choice by marten during a decline in prey abundance. - *Oecologia* 83: 443-451.
- TINBERGEN, L. 1960: The natural control of insects in pinewoods. 1: Factors influencing the intensity of predation by songbirds. - *Archives Néerlandaises de Zoologie* 13: 266-336.
- TOMKIES, M. 1991: *Wildcats*. - Whittet Books, London. pp. 108.
- TÓTH, A. M. 1998: Data to the diet of the urban stone marten (*Martes foina* Erxleben) in Budapest. - *Opuscula Zoologica Budapest* XXXI: 113-118.
- TÓTH M., BÁRÁNY A., SZENCZI P. 2011: A nyest Budapesten. - *Állattani Közlemények* 96: 39-59.

- TÓTH, T., KRECSÁK, L., SZÜCS, E., HELTAI, M., HUSZÁR, GY. 2009: Records of the golden jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) in Hungary from 1800th until 2007, based on a literature survey. - North-Western Journal of Zoology 5: 357-363.
- TRENSE, W. 1989: The big game of the World. - Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin. pp. 413.
- TRYJANOWSKI, P., ANTCZAK, M., HROMADA, M., KUCZYNSKI, L., SKORACKI, M. 2002: Winter feeding ecology of male and female European wildcats *Felis silvestris* in Slovakia. - Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48: 49-54.
- TUMANOV, I. L., SMELOV, V. A. 1980: The food connections of the Mustelidae in the north-west of the RSFSR. - Zoology Journal 10: 1536-1544.
- UJHELYI P. 1989: A magyarországi vadonélő emlősállatok határozója. (Küllemi és csonttani bélyegek alapján) - A Magyar Madártani Egyesület kiadványa, Budapest. pp. 185.
- VALDMANN, H., ANDERSON-LILLEY, Z., KOPPA, O., OZOLINS, J., BAGRADE, G. 2005: Winter diet of wolf *Canis lupus* and lynx *Lynx lynx* in Estonia and Lithuania. - Acta Theriologica 50: 521-527.
- VÁSÁRHELYI, I. 1958: Hasznos és káros vademlősök. - Gondolat Kiadó, Budapest. pp. 182.
- VOIGT, D. R., MACDONALD D. W. (1984): Variation in the spatial and social behavior of the red fox, *Vulpes vulpes*. - Annales Zoologici Fennici 171: 261-265.
- VOLOZHENINOV, N. N. 1972: Feeding of *Canis aureus aureus*, *Vulpes vulpes flavescens* and *Felis chaus oxianus* in south Uzbekistan. - Zoologiceskij Zhurnal (Moskva) 51: 1048-1053.
- VOS, J. 2000: Food habits and livestock depredation of two Iberian wolf packs (*Canis lupus signatus*) in the north of Portugal. - Journal of Zoology 251: 457-462.
- WALKER, D. R. G. 1972: Observations on a collection of weasels (*Mustela nivalis*) from estates in south-west Hertfordshire. - Journal of Zoology 166: 474-480.
- WARNER, P., O'SULLIVAN, P. 1982: The food of the pine marten *Martes martes* in Co. Clare. - Transactions of the International Congress of Game Biologists 14: 323-330.
- WATSON, J., RAE, S. R., STILLMAN, R. 1992: Nesting density and breeding success of golden eagles in relation to food supply in Scotland. - Journal of Animal Ecology 61: 543-550.
- WEBER, D. 1989: Foraging in the polecats *Mustela putorius* L. in Switzerland: The case of a specialist anuran predator. - Zeitschrift für Säugetierkunde 54: 377-392.
- WEBER, D. 1988: Die aktuelle Verbreitung des Iltisses (*Mustela putorius* L.) in der Schweiz. - Revue Suisse Zoologie 95: 1041-1056.
- WEBER, J. M. 1996: Food selection by adult red foxes *Vulpes vulpes* during a water vole decline. - Wildlife Biology 2: 283-288.
- WEBER, J. M., AUBRY, S. 1994: Dietary response of the European badger, *Meles meles*, during a population outbreak of water voles, *Arvicola terrestris*. - Journal of Zoology 234: 687-690.
- WEBER, J. M., DAILLY, L. 1998: Food habits and ranging behaviour of a group of farm cats (*Felis catus*) in a Swiss mountainous area. - Journal of Zoology 245: 234-237.
- WEBER, J. M., MEIA, J. S., AUBRY, S. 1994: Activity of foxes, *Vulpes vulpes*, in the Swiss Jura mountains. - Zeitschrift für Säugetierkunde 59: 9-13.
- WHITE, P. J., RALLS, K., WHITE, C. A. V. 1995: Overlap in habitat and food use between coyotes and San Joaquin kit foxes. - Southwestern Naturalist 40: 342-349.
- 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 195: 181-213.
- Wolsan, V.M. 1993: *Mustela evesmanni* Lesson, 1827 - Steppeniltis. In: STUBBE, M., KRAPP, F. (Eds.) Handbuch der Säugetiere Europas. Vol. 5/I. (Teil II) Aula-Verlag, Wiesbaden. pp. 770-816.
- Woods, M., McDonald, R.A., Harris, S. 2003: Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. Mammal Review 33: 174-188.
- WOZENCRAFT, W. C. 2005: Order Carnivora. In: Mammal Species of the World. (Eds.: WILSON, D.E., REEDER, D. M.) - The Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 532-628.
- WYMAN, J. 1967: The jackals of the Serengeti. - Animals 10: 79-83.
- YOM-TOV, Y. 2003: Body sizes of carnivores commensal with humans have increased over the past 50 years. - Functional Ecology 17: 323-327.
- 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.
- YOM-TOV, Y., MENDELSSOHN, H. 1988: Changes of the distribution and abundance of vertebrates during the 20th century in Israel In: YOM-TOV, Y., TCHERNOV, E. (Eds.). - The Zoogeography of Israel. Dr W. Junk Publications, Dordrecht. pp. 515-548.
- YONEDA, M. 1982: Influence of red fox predation on a local population of small rodents. II. Food habits of the red fox. - Applied Entomology and Zoology 17: 308-318.

- ZALEWSKI, A. 1997a: Factors affecting selection of resting site type by pine marten in primeval deciduous forests (Białowieża National Park, Poland). - *Acta Theriologica* 42: 271-288.
- ZALEWSKI, A. 1997b: Patterns of resting site use by pine marten, *Martes martes*, in Białowieża National Park (Poland). - *Acta Theriologica* 42: 153-168.
- ZALEWSKI, A. 2000: Factors affecting the duration of activity by pine martens (*Martes martes*) in the Białowieża National Park, Poland. - *Journal of Zoology* 251: 439-447.
- ZALEWSKI, A. 2001: Seasonal and sexual variation in diel activity rhythms of pine marten *Martes martes* in the Białowieża National Park (Poland). - *Acta Theriologica* 46: 295-304.
- ZALEWSKI, A. 2004: Geographical and seasonal variation in food habits and prey size of the European pine marten *Martes martes*. In: HARRISON, D. J., FULLER A. K., PROULX, G. (Eds.) *Marten and fishers (Martes) in Human-altered Environments: an international perspective*. - Kluwer Academic Publishers, Norwell. pp. 77-98.
- ZALEWSKI, A., JĘDRZEJEWSKI, W., JĘDRZEJEWSKA, B. 1995: Pine marten home ranges, numbers and predation on vertebrates in a deciduous forest (Białowieża National Park, Poland). - *Annales Zoologici Fennici* 32: 131-144.



10. Mellékletek

1. melléklet: A tanulmányban alkalmazott fontosabb rövidítések

| | |
|------------------|--|
| E% | százalékos relatív előfordulási gyakoriság (hulladék, vagy gyomor mintákból számolva) |
| B% | fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése (hulladék mintákból számolva) |
| + | fogyasztási arány 0,05% alatt |
| n.m. | nem meghatározható taxon |
| n | mintaszám |
| N | táplálékelemek taxononkénti száma |
| juv. | fiatal (juvenilis) példány |
| B | Levins-féle táplálkozási niche-szélesség (breadth rövidítése) |
| B _{sta} | standardizált táplálkozási niche-szélesség |
| O | táplálkozási niche-átfedés (overlap rövidítése) |
| MNA | legkisebb ismert egyedszám fogásnapotár módszerrel számolva (minimum number alive rövidítése) |
| CMR | fogás-jelölés-visszafogás módszer (capture-mark-recapture rövidítése) |
| D | sűrűség (denzitás) |
| df | szabadságfokok száma |
| E _t | Euklideszi távolság |
| E _i | Ivlev-féle preferencia index |
| D _i | Jacobs preferencia index |
| r _p | Pearson korrelációs együttható |
| r _s | Spearman korrelációs együttható |
| NP | Nemzeti Park |
| TK | Tájvédelmi Körzet |
| TT | Természetvédelmi Terület |

Az európai adatokat összefoglaló mellékletekben alkalmazott rövidítések:

1, – Időszak: É – éves, T – tél, Ta – tavasz, Ny – nyár, Ő – ősz, H.i. – hideg időszak (általában ősz közepétől tavasz közepéig), M.i. – meleg időszak (általában tavasz közepétől ősz közepéig), n.i. – nem ismert.

2, – Minta típusa: H – hulladék, Vb – végbéltartalom, Gy – gyomor, Pm – prédamaradvány, P – behordott préda, M – megfigyelés.

3, – Számítás módszere: S% – százalékos előfordulási gyakoriság, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, V% – térfogat számítás szerinti százalékos összetétel, SZT – számított táplálékfelvétel, T% – tömegszázalék.

4, – Mintaszám (n)

Táplálék típusok: KE – kisemlősök, NY – nyúlalakúak (és nagytestű rágcsálók, pl. pézsmapocok, mormota), R – ragadozó emlősök, N – nagyvad fajok, HÁ – háziállatok, házi táplálék, n.m. – nem meghatározható emlősök, M – madarak, T – madártojás, H – hullók, K – kétlélűek, Hal – halak, F – földigiliszta, G – egyéb gerinctelenek, N – növények és E – egyéb (főként hulladék).

.+ - az adott táplálék taxon előfordult a mintákban, de arányát pontosan nem adták meg.

Üres hely az adott taxon fogyasztásának (kimutatásának) hiányát jelzi.

Hibrid macska: *Felis s. f. catus* × *F. s. silvestris*

2. melléklet: Ragadozó emlősök által fogyasztott táplálékok biomasszájának számításához használt faktorsúlyok* (összefoglalta: JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI 1998)

| Táplálék taxon | Farkas, hiúz | Róka, (sakál ^d), nyest, nyuszt | Borz, Nyestkutya | Görény | Vidra, nyérc |
|------------------------------------|------------------|--|-------------------|----------------------|-----------------|
| | Faktorsúlyok | | | | |
| Rovarevők, denevérek | 23 _G | 23 _G | 23 _G | 15,2 _{R,LD} | 5 _F |
| Kisrágcsálók, mókus, menyét | 23 _G | 23 _G | 23 _G | 17,8 _R | 9 _F |
| Közepes méretű emlősök | 50 _G | 50 _G | 50 _G | | 25 ^b |
| Csülkös vad (zsákmány) | 118 _G | | | | |
| Vaddisznó teteme ^b | | 118 _G | 118 _G | 118 _G | |
| Szarvasfélék teteme ^{b,c} | | 15 _J | 15 _J | 15 _J | |
| Csülkös háziállatok | 118 _G | 118 _G | 118 _G | | |
| Madarak | 35 _G | 35 _G | 35 _G | 12,4 _R | 12 _F |
| Hüllők, kétéltűek | 18 _F | 18 _F | 41,3 _R | 41,3 _R | 18 _F |
| Halak | | | 25 _F | 25 _F | 25 _F |
| Puhatestűek, rákok | 5 _L | 5 _L | 7 _F | 7 _F | 7 _F |
| Rovarok | 5 _L | 5 _L | 5 _L | 5 _L | 5 _L |
| Gyümölcsök, magvak, gombák | | 14 _L | 14 _L | | |
| Egyéb növények | 4 _J | 14 _L | 4 _J | 14 _L | 4 _J |

Megjegyzés: * a szorzófaktorok a hullatékban található maradványok száraz súlyára vonatkoznak.

^b A vaddisznó és a szarvasfélék fogyasztása a közepes és kistestű ragadozók részéről az esetek többségében elhullott példányokból történhet.

G: GOSZCZYNSKI (1974), L: LOCKIE (1961), J: JĘDRZEJEWSKI és JĘDRZEJEWSKA (1992), JĘDRZEJEWSKA és JĘDRZEJEWSKI (1998), F: FAIRLEY et al. (1987), R: ROGER et al. (1991), LD: LODÉ (1990).

Kiegészítő megjegyzés:

^a Az aranysakál besorolása a vörös rókához hasonló testtömege és táplálkozása alapján történt. Az eredeti műben nincs utalás aranysakálra.

^c A muflonnal végzett számítás a szarvasfélék kategóriájánál leírtak szerint történt az Északi-középhegységben élő farkas és hiúz esetén. Az eredeti műben nincs utalás muflonra.

3. melléklet: Ragadozó emlősök táplálék-összetétel vizsgálatában az elfogyasztott táplálékok biomasszájának számításához használt további faktorsúlyok

| Vörös róka | Nyest, nyuszt | Borz | Vadmacska | Hiúz |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Táplálék csoportonkénti faktorsúlyok | | | | |
| Kisemlősök: 41 _A , 23 _L | Patkány: 44 _L | Házi egér: 21,72 _R | Kisemlősök: 23,6 _S | Házi egér: 14 _{RÜ} |
| Patkány: 44 _L | Nyúl: 43 _L | Üregi nyúl: 25,74 _R | Nyúl: 37,7 _S | Mezei nyúl: 28 _{RÜ} |
| Nyúl: 43 _L | Nagytestű | Galamb: 19,81 _R | Madarak: 42,2 _S | Őz: 32-37 _{RÜ} |
| Madarak: 81 _A , 43 _L | madarak: 61 _L | Béka*: 99,50 _R | Hüllők: 40,7 _S | Dámvad: 37 _{RÜ} |
| Nagytestű madarak: 61 _L | Kistestű madarak: 45 _L | Bogár lárvá: 44,39 _R | | Vaddisznó: 19-24 _{RÜ} |
| Kistestű madarak: 45 _L | Hüllők: 45 _D | Bogár imágó: 32,35 _R | | Muflon: 27 _{RÜ} |
| Madártojás: 9,1 _{RA} | Egyenes-szárnyúak: 12 _D | Földigiliszta: 18,45 _R | | |
| Hüllők: 40,7 _S | | <i>Arbutus</i> : 9,19 _R | | |
| Halak és puhatestűek: 20 _V | | Körte: 12,02 _R | | |
| Bogarak: 12,4 _{RA} | | Olajbogyó: 10,94 _R | | |
| | | Japán naspolya: 34,87 _R | | |
| | | Füge: 46,12 _R | | |
| | | Szeder (<i>Rubus</i>): 12,25 _R | | |
| | | Tölgymakk: 2,75 _R | | |

Megjegyzés: A: ARTOIS et al. (1987), RA: REYNOLDS és AEBISCHER (1991), S: SARMENTO (1996), L: LOCKIE (1959), D: DELIBES (1978), R: ROSALINO et al. (2003), Y: YONEDA (1982), RÜ: RÜHE et al. (2007). Béka* – *Rana perezi*; *Arbutus* – számócafa gyümölcse.

4. melléklet: Az aranyakál táplálékainak fontossági sorrendje különböző vizsgálatokban

| Földrész, ország (terület) | Táplálék sorrend | Minta típusa | Forrás |
|---|--|------------------|---------------------------|
| ÁZSIA | | | |
| India (Sariska Tigris Rezervátum, Rajasthan) | 1: Kisemlősök (rágcsálók) (75%) 2: Növények (43%) ELL. 3: Madarak (40%) Háziállat dög, nyúl, hullók, gerinctelenek, szemét | H (140) S% | Mukherjee et al. (2004) |
| India (Gujarat) | 1: Indiai antilop prédamaradvány (33%) 2: Szarvasmarha dög (32%) 3: Növények (24%) Nyúl, bivaly, indiai marávi, rovarok | H (150) S% | Aiyadurai és Jhala (2006) |
| India (Kcoladoo NP, Bharatpur) | 1: Növények (37%) 2: Kisemlősök (27%) 3: Madarak (24%) Nagyvad dög, gerinctelenek | H (102) E% | Sankar (1988) |
| Banglades | 1: Tetemek (háziállat és ember) (45%) 2: Növények (9-45%) 3: Baromfi (18%) Gerinctelenek, hal, varangy, bogár, rák | Gy (12) S% | Poché et al. (1987) |
| Banglades (Ishurdi és Mirzapur) | 1: Kisemlősök (59%) 2: Madarak (31%) 3: Növények (15%) Nagyvad dög, e. gerinceselek, gerinctelenek | H (657) S% | Jaeger et al. (2007) |
| Pakisztán (Punjab) | 1: Kisemlősök (82%) 2: Madarak (16%) Közepes emlősök, egyéb gerinctelenek | H (110) S% | Khan és Beg (1986) |
| Tadzsisztán (DNY) | 1-2: Növények (32%), kisemlősök (31%) 3: Madarak (20%) Nagyvad dög, e. gerinceselek, gerinctelenek | Gy (235) S% | Geptner és Naumov (1967) |
| Üzbegisztán (Syr-Darja völgy) | 1-2: Növények (24%), kisemlősök (23%) 3: Gerinctelenek (16%) 4: Madarak (11%) Háziállatok, közepes emlősök, hal, kétéltű, hulló, szemét | Gy,H,Pm (498) E% | Taryannikov (1974) |
| Üzbegisztán (Termez régió) | 1: Gerinctelenek (28%) 2: Kisemlősök (25%) 3: Növények (23%) 4: Közepes emlősök (16%) Madarak, nagy vad dög, egyéb gerinceselek | n.i. (553) V% | Volozheninov (1972) |
| Kazahsztán/Üzbegisztán (Aydark) | 1: Kisemlősök (75%) 2: Hulló, kétéltű, hal (45%) 3: Madarak (33%) Közepes emlősök, dög, gerinctelenek, növények | Gy (279) S% | Ishunin (1980) |
| Azerbajdzsán (Kurdamirskoj régió) | 1: Madarak (65%) 2: Közepes emlősök, pl. nutria (47%) 3: Kisemlősök (29%) Gerinctelenek | n.i. (17) S% | Geptner és Naumov (1967) |
| Grúzia (Abkaszja) | 1-2: Közepes emlősök (58%), madarak (57%) 3: Kisemlősök (32%) Egyéb gerinceselek, rovarok, nagyvad dög | n.i. (134) S% | Geptner és Naumov (1967) |
| Izrael (Négev Sivatag, Holt Tenger partvidék) | 1: Háziállat maradványok (93%) 2: települési (kávéházi) hulladék (6%) Kisemlős, madár, gyümölcs, zöldség, rovar | H (2120) V% | Macdonald (1979) |
| Izrael (Golán-fennsík) | 1-2: Kisemlősök, háziállat tetem dögtérről Nyúl, növény, szarvasmarha borjú | M | Yom-Tov et al. (1995) |
| Izrael (ÉK Galilea) | 1: Háziállat (főként baromfi) dög (74%) 2: Növények (18%) Kisemlős, kisragadozó, madár, hulló, rovar | H (64) B% | Lanszki et al. (2010) |
| Izrael (Britannia Park) | 1: Növények (50%) 2: Háziállat tetemek (39%) Madarak, kisemlős, gerinctelenek, szemét | H (396) S% | Borkowski et al. (2011) |

4. melléklet folytatása

| Földrész, ország (terület) | Táplálék sorrend | Minta típusa | Forrás |
|--|---|--------------|----------------------------------|
| AFRIKA | | | |
| Tanzánia (Ngorongoro) | Rovarak, gyíkok, kiscemlősök, kígyók, gyümölcsök, nagyvad dög | M, H | van Lawick-Goodall (1970) |
| Tanzánia (Ngorongoro) | Kiscemlősök, rovarok, gyümölcsök, nagyragadozók prédamaradványa, fiatal gazella | M | Kruuk (1972) |
| Tanzánia (Serengeti) | 1: Gerinctelenek (100%) 2: Növények (51%) 3: Közepes testméretű emlősök (35%) 4: Kiscemlősök (22%) | H, M (37) S% | Lamprecht (1978) |
| Tanzánia (Serengeti) | Madarak, nagyvad dög, szemét 1-2: Thomson gazella borja és nagyobb patások teteméből dögevés | M | Mochlman (1987) |
| Niger (Szahel-övezet) | 1: Növény (13,4%), 2: Gerinctelenek (10,8%), Meghatározhatatlan (45%), rágesáló, nyúl, stb. | H (143) T% | McShane and Grettenberger (1984) |
| Algéria (Djurdjura Nemzeti Park) | 1: Emlősök (54%): juh és szarvasmarha dög kiscemlősök, makákó 2: Gyümölcsök (30%) | H (389) S% | Khidas (1990) |
| Algéria (Kabylic) | Madarak, rovarok, konyhai hulladék 1: Emlősök (32%) 2: Baromfi (20%) 3: Rovarak (14%) | H (471) B% | Amroun et al. (2006) |
| | Madarak, hüllők, puhatestűek, növények | | |
| EURÓPA | | | |
| Bulgária (középhegység) | 1: Háziállatok 2: Nagyvadak | M | Stenin et al. (1983) |
| Bulgária (DK) | Sertés dög, sakál dög, gyümölcs, mag, fű | Gy (6) | Atanasov (1953) |
| Bulgária (Pazardzhik - Plovdiv régió) | 1: Kiscemlősök (59%) 2-3: Mezei nyúl és növények (20-20%) Kistestű gerincesek, gerinctelenek | H (16) B% | Markov és Lanszki (in press) |
| Görögország (Sámos sziget és Mornos) | 1: Háziállat dög (56%) 2: Madarak (28%) Kiscemlősök, rovarok, gyümölcsök | H (127) S% | Giannatos et al. (2010) |
| Görögország (Nestos torkolat, kölyöknevelés) | 1-2: Háziállat dög (37%), madarak (36%) 3-5: Kiscemlős, nagyvad, növény (6-6%) Nyúl, hüllő, hal, gerinctelenek, szemét | H (95) B% | Lanszki et al. (2009) |
| Görögország (Nestos torkolat, késő ősz) | 1: Háziállat dög (63%) 2: Nagyvad (vaddisznó) (16%) Kiscemlős, növény, madár, kisragadozó | H (70) B% | Lanszki et al. (2010) |
| Horvátország (K-i ország-rész) | 1: Háziállat maradványok (35%) 2: Nagyvad, zsiger, dög (32%) 3: Növények (15%) Rágesálók, apróvad, hulladék | Gy (52) T% | Bošković et al. (2010) |
| Horvátország (Peljesac-félsziget) | 1: Emlősök (nagyvad, nyúl, kutya) 2: Növények (34%) 3: Rovarak (29%), 4: Madarak (25%) | H (130) S% | Radović és Kovacic (2010) |
| Magyarország (Belső-Somogy) | 1: Kiscemlősök (56%) 2: Vaddisznó dög (41%) Madarak, gerinctelenek, növények | H (24) B% | Lanszki és Heltai (2002) |
| Magyarország (Ormánság) | 1: Kiscemlősök (77%) 2: Vaddisznó (9%) 3-4: Növények (6%), háziállat dög (5%) Madarak, egyéb gerincesek, gerinctelenek | H (814) B% | Lanszki et al. (2006) |
| Magyarország (Ormánság) | 1: Kiscemlősök (52%) 2: Növények (39%) 3: Nagyvad (7%) | H (84) B% | Lanszki et al. (2010) |

Megjegyzés: Táplálék sorrend, ha az eredeti irodalomban adott volt.
Rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

5. melléklet folytatása

| Ország | Helyszín, terület típusa | Minta számszámok | | | | | | | | | | Taphlék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | Forrás | | | | |
|---------------|-------------------------------------|------------------|----|----|------|------|------|-------|------|------|------|--|------|-----|-----|------|------|------|------|-------------------------------|-----------------------------|--------|--|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KF | NY | R | N | HÁ | n.m. | M | T | H | K | Hal | F | G | N | F | | | | | | |
| Spanyolország | Hegyvidék, erdő | Ó | H | S% | 44 | 70,4 | | 9,1 | | 22,7 | | | | | | | 20,4 | 74,9 | 4,5 | Berniejo és Gañán (2000) | | | | | | |
| | Hegyvidék, mg. terület | Ó | H | S% | 30 | 16,6 | | 20 | | 3,3 | | | | | | | 26,6 | 100 | 20 | Berniejo és Gañán (2000) | | | | | | |
| Olaszország | Pisa, mg.-mediterrán erdő, | T.ia | Gy | E% | 320 | 15,0 | | 4,0 | 21,0 | 7,0 | 1,0 | | | | | | 27,0 | 24,0 | 1,0 | Cavallini és Volpi (1996) | | | | | | |
| | Pisa, mg.-mediterrán erdő, | É | H | E% | 1261 | 20,0 | | 5,0 | 10,0 | 6,0 | 1,0 | | | | | | 23,0 | 35,0 | 0,2 | Cavallini és Volpi (1996) | | | | | | |
| Olaszország | Po, mezőgazdasági terület | É | H | E% | 33 | 42,0 | | | | | | 18,0 | | | | 2,0 | 16,0 | 22,0 | | Carova és Rosa (1993) | | | | | | |
| Olaszország | Alpok, hegyvidéki erdő-legelő | É | H | V% | 922 | 20,2 | 4,4 | 46,75 | | 2 | | | | | | | 7,4 | 18 | 1,3 | Cagnaca et al. (2003) | | | | | | |
| Olaszország | Tengertani zona | É | H | V% | 208 | 8,0 | | | | 3,9 | | | | | | | 0,3 | 32,2 | 55,3 | 0,24 | Ciampalini és Lovari (1985) | | | | | |
| Olaszország | Aperinnek, hegyvidéki erdő | É | H | V% | 642 | 18,5 | 4 | 4 | | 4 | | | 4 | | | | 11,1 | 47,9 | 1,3 | Brangi (1995) | | | | | | |
| Olaszország | Hegyvidék | É | Gy | S% | 121 | 25,6 | 1,7 | 4,1 | 9,0 | 30,9 | 14,9 | 4,1 | | | 0,8 | 12,4 | 18,8 | 52,0 | 20,7 | Balserini et al. (2010) | | | | | | |
| Olaszország | Hegyvidék | É | H | S% | 117 | 38,5 | 6,0 | 8,6 | 6,0 | 16,5 | 4,3 | | 2,6 | | | 30,8 | 17,0 | 50,4 | 5,1 | Balserini et al. (2010) | | | | | | |
| Olaszország | Alpok, hegyvidéki erdő | É | H | S% | 133 | 24,8 | 11,3 | 11,3 | | 4,5 | | | | | | | 0,7 | 27,9 | 66,2 | 30,1 | Prigioni et al. (2008) | | | | | |
| Gabonorság | Ország | É | Gy | S% | 190 | 42,4 | 1,8 | 6,6 | 1,2 | 38,6 | 38,3 | 54,9 | 11,9 | | | 0,6 | 68,8 | 100 | ± | Papageorgiou et al. (1988) | | | | | | |
| Magyarország | Tisza-Maros-zág, mg. | É | Gy | E% | 133 | 48,8 | 4,2 | 0,2 | 2,1 | 0,7 | 13,0 | 3,3 | 0,2 | 0,7 | 0,2 | | 24,0 | 2,3 | | Frélet (1977) | | | | | | |
| Magyarország | Püspökáldány, mezőgazdasági terület | É | Gy | E% | 63 | 41,5 | 18,8 | | 5,7 | 17,0 | | | | | | | 11,3 | | 5,7 | Simon (1982) c. Heltay (1989) | | | | | | |
| Magyarország | Abádszalók, mezőgazdasági terület | T.ia | Gy | E% | 144 | 38,2 | 9,0 | 4,2 | 20,1 | 25,0 | | 0,7 | | | | | 0,7 | 2,1 | | Farkas (1983) | | | | | | |
| Magyarország | Abádszalók, mezőgazdasági terület | Ny.ó | Gy | E% | 106 | 37,1 | 1,9 | 1,0 | 12,4 | 8,6 | | 4,8 | | | | | 7,6 | 26,7 | | Farkas (1983) | | | | | | |
| Magyarország | Abádszalók, mezőgazdasági terület | Ó | Gy | E% | 250 | 37,8 | 6,0 | 2,8 | 16,9 | 18,1 | | 2,4 | | | | | 3,6 | 12,4 | | Farkas (1983) | | | | | | |
| Magyarország | Mike, mg.-erdő (2 terület) | T.ia | H | E% | 87 | 40,6 | 0,5 | 0,5 | 19,3 | 1,1 | 8,6 | 0,3 | 1,6 | 1,1 | 8,0 | | 7,5 | 10,7 | | Lanszki és Heltai (2002) | | | | | | |
| Magyarország | Magyarország | T.ia | H | B% | 87 | 62,9 | 0,2 | 1,6 | 19,2 | 4,4 | 8,4 | 0,1 | 0,1 | ± | 2,2 | | 0,1 | 0,7 | | Lanszki et al. (2006, 2010) | | | | | | |
| Magyarország | Kétfalu, mezőgazdasági terület | É | H | E% | 894 | 49,3 | 1,3 | 0,1 | 4,7 | 1,1 | 3,6 | 0,7 | 0,9 | | 0,2 | | 14,9 | 23,1 | | Lanszki et al. (2006, 2010) | | | | | | |
| Magyarország | Kétfalu, mezőgazdasági terület | É | H | B% | 894 | 72,9 | 1,9 | 0,1 | 4,2 | 3,0 | 1,7 | ± | 0,1 | | ± | | 0,3 | 15,8 | | Lanszki et al. (2006, 2010) | | | | | | |
| Magyarország | Fonó, mezőgazdasági terület | É | H | E% | 350 | 41,4 | 0,6 | 1,6 | 9,8 | 10,4 | 8,2 | | 0,6 | 0,1 | 0,6 | | 9,8 | 16,8 | | Lanszki et al. (1999) | | | | | | |
| Magyarország | Bonoka-melletti TK, erdő | É | H | E% | 1010 | 36,2 | 0,2 | 0,1 | 8,6 | 0,2 | 6,6 | 0,3 | 0,9 | 0,2 | 1,5 | | 22,8 | 22,4 | | Lanszki et al. (2007) | | | | | | |
| Magyarország | Bonoka-melletti TK, erdő | É | H | B% | 1010 | 58,2 | 0,2 | ± | 12,8 | 0,4 | 9,8 | ± | 0,1 | 0,4 | 0,6 | | 1,0 | 16,5 | | Lanszki et al. (2007) | | | | | | |
| Magyarország | Látrányi puszta | É | H | E% | 103 | 35,3 | 0,4 | 4,6 | 5,5 | | 5,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | | 18,9 | 28,2 | | Lanszki és Nagy (2003) | | | | | | |
| Magyarország | Látrányi puszta | É | H | B% | 103 | 47,1 | 2,4 | 3,5 | 21,9 | 2,0 | ± | ± | 0,2 | 0,3 | | | 1,0 | 21,4 | | Lanszki (2005) | | | | | | |
| Magyarország | Fülevízi láp | Tany | H | E% | 77 | 37,0 | 4,2 | 3,2 | 10,1 | 0,5 | 5,3 | 0,5 | 3,2 | | 0,5 | | 32,3 | 3,2 | | Lanszki (2005) | | | | | | |
| Magyarország | Fülevízi láp | Tany | H | B% | 77 | 67,5 | 13,1 | 11,5 | 2,5 | 1,7 | 1,8 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | | | 0,4 | 0,9 | | Lanszki (2005) | | | | | | |
| Magyarország | Lankóci-erdő | É | H | E% | 251 | 32,1 | 0,3 | | 6,5 | 0,3 | 3,3 | 0,4 | 1,5 | 1,5 | 0,3 | | 25,8 | 28,0 | | Lanszki és Horváth (2005) | | | | | | |
| Magyarország | Lankóci-erdő | É | H | B% | 251 | 62,0 | 0,5 | 8,4 | 1,6 | 3,5 | ± | 0,1 | 0,9 | ± | | | 0,4 | 22,6 | | Lanszki és Horváth (2005) | | | | | | |
| Magyarország | Jászkarai, mezőgazdasági terület | É | Gy | E% | 247 | 46,5 | 17,2 | 0,2 | 5,1 | 9,2 | 16,7 | 0,2 | | | 0,5 | | 2,4 | 1,9 | | Heltai et al. (2010) | | | | | | |
| Magyarország | Jászkarai, mezőgazdasági terület | É | Gy | E% | 130 | 65,9 | 11,6 | 2,4 | 6,4 | 6,0 | | | | | | | 1,2 | 6,4 | | Heltai et al. (2010) | | | | | | |
| Magyarország | Zsés, mezőgazdasági terület | É | Gy | E% | 160 | 36,5 | 1,2 | 1,5 | 5,8 | 7,6 | 12,8 | 0,3 | 0,6 | 0,3 | | | 10,6 | 22,8 | | Heltai et al. (2010) | | | | | | |
| Magyarország | Dunántúl (4 terület) | É | Gy | E% | 231 | 41,6 | 2,1 | 0,4 | 4,4 | 11,5 | 8,6 | | 4,0 | 0,2 | 0,8 | | 9,2 | 17,2 | | Heltai et al. (2010) | | | | | | |
| Magyarország | Duna-Tisza-köze (3 terület) | É | Gy | E% | 112 | 57,4 | 3,5 | 1,4 | 5,3 | 9,9 | | | 0,7 | 0,7 | | | 4,3 | 16,7 | | Heltai et al. (2010) | | | | | | |
| Magyarország | Tisza-túl (3 terület) | É | Gy | E% | 306 | 77,5 | 3,4 | 0,1 | 1,8 | 5,3 | 5,0 | | 0,1 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 1,0 | 5,0 | | Heltai et al. (2010) | | | | | | |

Megjegyzés: rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

6. melléklet: A szürke farkas táplálék-összetétele különböző európai vizsgálatokban

| Ország | Helyszín, terület típusa | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | Forrás | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|---|----|----------------|----------------|------|------|------|------|------|------|--------|-----|-----|-----|---|-----|------|-------------------------------------|------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Minia szilvafélék | | KE | | NY | | HA | | num. | | | E | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | NY | R | N | HA | num. | M | T | H | K | Hal | F | G | N | E | | | | |
| Finország | K-középső országrész | É | H | E ³ | 267 | 1,5 | 14,0 | <1 | 72,0 | 4,0 | 2,5 | 3,5 | | | | | 0,5 | 2,0 | Gode-Jørgensen és Stagegaard (2000) | | | | |
| Finország | K-középső országrész | É | H | B ³ | 267 | + | 3,5 | + | 92,0 | 4,5 | + | + | | | | | + | + | Gode-Jørgensen és Stagegaard (2000) | | | | |
| Svédország | Déli-középső országrész | T,ny | H | E ³ | 2063 | 2,8 | 4,3 | 2,1 | 79,0 | 0,6 | 0,1 | 3,3 | | | | | 1,8 | 6,0 | Müller (2006) | | | | |
| Észtország | Déli országrész | T | H | E ³ | 119 | 6,2 | 11,0 | 3,3 | 79,6 | | | | | | | | | | Kübarsapp és Valdmann (2003) | | | | |
| Észtország | Közép és DK-i országrész | Ta | H | E ³ | 518 | 10,4 | 6,0 | 1,8 | 79,5 | 1,5 | 0,4 | | 0,4 | | | | | | Valdmann et al. (2005) | | | | |
| Lettország | Országos | Hi, | Gy | E ³ | 67 | 4,5 | 1,5 | 77,6 | 3,0 | 10,4 | 1,5 | | | | | | | | Valdmann et al. (2005) | | | | |
| Lettország | Országos | É | H | Gy | E ³ | 409 | + | 11,5 | 83,0 | + | | | | | | | | | Andersson (2003) | | | | |
| Fehéroroszország | Lovat folyó, Gomdok | É | H | S ³ | 1185 | 4,5 | 39,2 | 14,5 | 81,1 | 31,9 | 4,9 | | | | | | | | Sidorovitch et al. (2003) | | | | |
| Fehéroroszország | Lovat folyó, Gomdok | É | H | B ³ | 1185 | 0,1 | 12,5 | 3,3 | 66,8 | 16,1 | 0,7 | | | | | | | | Sidorovitch et al. (2003) | | | | |
| Fehéroroszország | | É | H | E ³ | 700 | 0,4 | 13,9 | + | 82,3 | | 2,3 | | | | | | | | Sidorovitch (1997) | | | | |
| Fehéroroszország | Bialoviza NP | É | H | Gy | S ³ | 1101 | 4,7 | 17,4 | 0,3 | 42,9 | 33,8 | 0,7 | | | | | | | Gavrin és Donaturov (1954) | | | | |
| Fehéroroszország | Bialoviza NP | É | H | Gy,Pm | S ³ | 164 | 1,3 | 82,5 | 2,7 | 12,1 | | | | | | | | | Bunevich (1988) | | | | |
| Lengyelország | Bialoviza NP | É | H | S ³ | 411 | 3,1 | 2,1 | + | 99,3 | 0,6 | 1,6 | 0,8 | 0,9 | 2,4 | | | | | Jedrzejewska és Jedrzejewski (1998) | | | | |
| Lengyelország | Bialoviza NP | É | H | B ³ | 411 | 0,2 | 1,6 | 0,1 | 97,5 | 0,6 | + | + | + | + | | | | | Jedrzejewska és Jedrzejewski (1998) | | | | |
| Lengyelország | Ny-i Kárpátok | É | H | V ³ | 221 | 3,3 | 1,4 | | 90,3 | 5,0 | | | | | | | | | Smeciana és Klimsek (1993) | | | | |
| Lengyelország | Ny-i Kárpátok | É | H | B ³ | 221 | 0,7 | 0,4 | | 90,8 | 8,1 | | | | | | | | | Smeciana és Klimsek (1993) | | | | |
| Lengyelország | Ny-i Kárpátok | É | H | B ³ | 390 | + | 1,6 | 0,2 | 95,4 | 2,8 | + | | | | | | | | Nowak et al. (2005) | | | | |
| Lengyelország | Ny-i Kárpátok | É | H | S ³ | 390 | 1,9 | 4,9 | 1,1 | 93,1 | 4,4 | 0,3 | | | | | | | | Nowak et al. (2005) | | | | |
| Lengyelország | Ny-i és középső országrész | É | H | B ³ | 474 | + | 3,9 | 0,3 | 94,8 | 1,0 | + | | | | | | | | Nowak et al. (2011) | | | | |
| Lengyelország | Ny-i és középső országrész | É | H | S ³ | 474 | 2,1 | 6,5 | 0,8 | 94,1 | 2,5 | 1,1 | | | | | | | | Nowak et al. (2011) | | | | |
| Németország | Kéleti országrész | É | H | S ³ | 192 | 3,1 | 5,2 | | 96,9 | 1,0 | | | | | 0,5 | | | | Ansorge et al. (2006) | | | | |
| Németország | Kéleti országrész | É | H | B ³ | 192 | + | 2,6 | | 97,4 | + | | | | | | | | | Ansorge et al. (2006) | | | | |
| Szlovákia | Ny-i Kárpátok | M,i. | H | E ³ | 78 | | | 5,0 | 74,2 | 2,0 | | | | | | | | | Rigg és Goman (2004) | | | | |
| Szlovákia | Ny-i Kárpátok | M,i. | H | V ³ | 78 | | | 6,5 | 91,1 | 1,8 | | | | | | | | | Rigg és Goman (2004) | | | | |
| Szlovákia | Ny-i Kárpátok | É | Gy | E ³ | 205 | 0,9 | 0,5 | | 93,3 | 4,2 | | | | | | | | | Heil et al. (2008) | | | | |
| Szlovákia | Ny-i Kárpátok | É | Gy | B ³ | 205 | + | 0,1 | | 91,0 | 8,9 | | | | | | | | | Heil et al. (2008) | | | | |
| Olasország | Ny-i Alpok | É | H | E ³ | 848 | 3,3 | 1,2 | | 83,4 | 9,7 | | | | | | | | | 0,6 Garzola et al. (2005) | | | | |
| Olasország | É-i Apenninok | É | H | V ³ | 1862 | + | | | 93,0 | 4,7 | | | | | | | | | 3,3 Martelli et al. (2004) | | | | |
| Olasország | É-i Apenninok | É | H | V ³ | 100 | 9,8 | 2,9 | 4,3 | 13,0 | 26,3 | | | | | 1,7 | | 4,8 | 31,5 | 0,8 Moriggi et al. (1991) | | | | |
| Szlovénia | Országos | É | H | E ³ | 30 | | | | 93,3 | 6,7 | | | | | | | | | Krofel és Kos (2010) | | | | |
| Spanyolország | Leon | É | H | E ³ | 439 | 4,3 | 2,6 | 0,1 | 17,7 | 24 | 6,3 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | | | | | 2 | 42,1 | Salvador és Abad (1987) | | |
| Spanyolország | Országos | É | Gy | S ³ | 32 | 10,7 | | 21,4 | 7,2 | 64,3 | 3,6 | | | | | | | | 57,1 | 75 | Papageorgiou et al. (1994) | | |
| Portugália | 2 hegyvidéki terület | Ta,ny | H | S ³ | 156 | | | | 100 | | | | | | | | | | | 2,1 | Vos (2000) | | |
| Portugália | 2 hegyvidéki terület | Ta,ny | H | V ³ | 156 | | | | 94 | | | | | | | | | | | 5,6 | Vos (2000) | | |
| Magyarország | Aggteleki Karszt | É | H | E ³ | 81 | 5,9 | 0,8 | 73,1 | 0,8 | 0,8 | | | | | | | | | | 1,7 | 16,8 | Lanszki et al. (2012) | |
| Magyarország | Aggteleki Karszt | É | H | B ³ | 81 | 0,7 | | 0,1 | 98,3 | 0,7 | + | | | | | | | | | | + | 0,1 | Lanszki et al. (2012) |

Megjegyzés: rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

7. melléklet A borz táplálék-összetétele különböző európai vizsgálatokban

| Ország | Helyszín, terület típusa | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | | Forrás | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------------|---|---|----|------|------|------|-----|-----|----|------|------|--------|-----|------|-----|------|------|------|-------------------------------------|---------------------------------|
| | | Minta sáftípusok | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HA | n.m. | M | T | H | K | Hal | F | G | N | E | |
| Nagy-Britannia | Oxfordshire | Ó | H | E% | 39 | | | | | | | 5,0 | | | | | 57,0 | 17,0 | 21,0 | Kruuk (1978) | |
| Nagy-Britannia | Skócia | É | H | V% | 2159 | 2,0 | 9,0 | | 1,0 | | | 3,0 | | 2,0 | | <1 | 58,0 | 7,0 | 18,0 | <1 Kruuk és Parish (1981) | |
| Nagy-Britannia | Avon | É | H | Gy | 2376 | <1 | <1 | | | | | 2,0 | | <1 | | | 18,0 | 20,0 | 35,0 | 24,0 Harris (1984) | |
| Nagy-Britannia | Skócia | É | H | V% | 3419 | 1,0 | 5,0 | | 3,0 | | | 2,0 | | | | | 2,0 | 48,0 | 7,0 | 32,0 Kruuk és Parish (1985) | |
| Nagy-Britannia | Oxfordshire, erdő-mg. terület | Taupy,ő | H | T% | n.i. | | | | | | | | | | | | 58,0 | 6,0 | 27,0 | 9,0 Hofer (1988) | |
| Nagy-Britannia | Essex, mg. terület | É | H | V% | 315 | | | | | | | 5,3 | 4,5 | 0,6 | | | 16,4 | 23,2 | 48,5 | 1,5 Skimmer és Skimmer (1988) | |
| Nagy-Britannia | Sussex, legelő | É | H | V% | 192 | | | | | | 1,0 | | | | | | 43,0 | 10,0 | 45,0 | Shepherdson et al. (1990) | |
| Nagy-Britannia | Bristol külterület | É | H | V% | n.i. | 1,5 | | | | | | 1,5 | | | | | 20,0 | 21,0 | 30,0 | 26,0 Harris (1982), c. Roper (1994) | |
| Írország | É Írország | Tta | H | Gy | E% | 33 | 6,0 | | | | | 20,0 | 3,0 | | | | 37,0 | 23,0 | 11,0 | Fairley (1967) | |
| Írország | Onszágos | É | Gy | V% | 686 | 1,0 | | | | | | 1,0 | | 6,0 | | | 3,0 | 21,0 | 68,0 | Clery et al. (2009) | |
| Norvégia | Málvik, hideg égvívi erdő | Ny | n.i. | S% | n.i. | | | | | | | | | | | | 65,0 | 5,0 | 2,0 | Bosseth et al. (1997) | |
| Dánia | Fam és legelő | Ny | n.i. | S% | n.i. | | | | | | | | | | | | 34,0 | 11,0 | 23,0 | Andersen (1954) | |
| Svájc | Bem körzete, közephegység | É | Gy | E% | 138 | 12,1 | | | | + | | | | | | | 26,2 | 38,8 | 22,8 | Lüps et al. (1987) | |
| Svájc | Bem körzete | É | Gy | V% | 138 | 5,4 | | | | + | | | | | | | 25,2 | 26,2 | 43,1 | Lüps et al. (1987) | |
| Svájc | Bem körzete | É | Gy | V% | 217 | 12,0 | | | | | | | | | | | 34,0 | 10,0 | 44,0 | Roper és Lüps (1995) | |
| Spanyolország | Agua folyó, felszínz területe | Ó | H | B% | 205 | 5,0 | | | 0,4 | | | 0,3 | 0,5 | 3,3 | 2,2 | | 0,0 | 11,2 | 77,1 | Rodriguez és Delibes (1992) | |
| Spanyolország | Donana NP, felszínz bozót | É | H | B% | 1258 | 1,0 | 52,8 | | 5,2 | | | 1,8 | 2,8 | 3,5 | | | 0,0 | 10,6 | 21,9 | Revilla és Palomares (2002) | |
| Spanyolország | Donana NP, száraz bozót | Taupy,ő | H | B% | 114 | 1,0 | 15,3 | | 1,0 | | | 0,6 | | 8,0 | 19,1 | | 0,0 | 19,6 | 35,4 | Revilla és Palomares (2002) | |
| Spanyolország | Donana NP, bozót, lúp, díne | É | H | B% | 145 | 1,8 | 32,0 | | | | | 12,0 | | 4,1 | 0,8 | | 27,4 | 21,9 | | Fedriani et al. (1998) | |
| Spanyolország | Donana NP, bozót, lúp, díne | É | H | B% | 209 | 3,1 | 58,9 | | | | | 1,0 | | 2,0 | 2,7 | | 14,3 | 18,0 | | Fedriani et al. (1998) | |
| Spanyolország | Donana NP, mediterrán bozót | É | H | B% | 265 | 0,9 | 71,0 | | | | | 0,9 | 5,4 | 6,8 | | | 14,0 | 1,0 | | Fedriani et al. (1998) | |
| Spanyolország | Donana NP, gyepek | É | H | B% | 279* | 3,2 | 61,4 | | | | | + | | 1,2 | 0,7 | | 15,6 | 17,9 | | Fedriani és Traviani (2000) | |
| Spanyolország | Granada, olajfai tültevény, erdő | É | H | S% | 208 | 6,2 | 33,2 | | | | | 6,9 | | 6,2 | | | 48,9 | 2,3 | | Fedriani és Traviani (2000) | |
| Portugália | Felsőszar erdő, bozót, legelő | É | H | E% | 450 | 1,3 | + | | | | | 0,1 | + | 0,3 | 0,5 | | 0,1 | 66,5 | 31,2 | Rosalino et al. (2005) | |
| Portugália | Felsőszar erdő, bozót, legelő | É | H | B% | 450 | 5,6 | 0,2 | | | | | 0,5 | + | 0,2 | 3,9 | | 0,0 | 44,7 | 44,9 | | Rosalino et al. (2005) |
| Olaszország | Alpok | É | H | S% | 177 | 8,5 | | 6,8 | | | | 3,9 | | | | | 20,9 | 48,0 | 89,8 | 44,6 Prigioni et al. (2008) | |
| Olaszország | Monte Baldo | É | H | V% | 223 | + | | | | | | + | | + | | | 14,0 | 15,0 | 62,0 | + | Kruuk és Koek (1981) |
| Olaszország | Alpok, hegyvidéki erdő | É | H | E% | 76 | 5,2 | | 0,4 | | | | 2,6 | | | | | 13,0 | 57,0 | 18,8 | | 3,0 Lucherini és Crema (1995) |
| Olaszország | Alpok, hegyvidéki erdő | É | H | V% | 76 | 7,3 | | 1,1 | | | | 3,2 | | | | | 11,6 | 65,6 | 10,2 | | 1,0 Lucherini és Crema (1995) |
| Olaszország | River Po Park, mg.-vizes élőhely | É | H | E% | 199 | 2,9 | 1,4 | | 1,2 | | | 2,3 | | 0,2 | 8,5 | 0,2 | 33,9 | 17,3 | 32,1 | | Balsirieri et al. (2004) |
| Olaszország | River Po Park, mg.-vizes élőhely | É | H | V% | 199 | 3,3 | 2,9 | | 2,3 | | | 2,2 | | 0,2 | 9,0 | 0,3 | 35,7 | 3,4 | 40,7 | | Balsirieri et al. (2004) |
| Olaszország | Alpok, hegyvidék | É | H | E% | 147 | 11,7 | | | | | | | | | | | 12,0 | 17,5 | 58,8 | | Marassi és Biancandi (2002) |
| Olaszország | Po, mg. terület | É | H | E% | 53 | 11,8 | | | | | | 1,2 | | 5,9 | | | 23,5 | 16,5 | 41,1 | | Canova és Rosa (1993) |
| Olaszország | Lombard élőhely, erdő, legelő | É | H | E% | 118 | 11,7 | | | | | | 3,0 | | 0,4 | 1,1 | | 13,5 | 12,8 | 57,5 | | Bossi és Biancandi (2002) |
| Olaszország | Tengermellék | É | H | V% | 188 | | | | | | | | | 0,8 | | | 0,7 | 46,1 | 52,3 | | 0,1 Ciampalini és Lovari (1985) |

7. melléklet folytatása

| Ország | Helyszín, terület típusa | Minta sajátosságok | | | | | | | | | | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | Forrás | | | | | |
|---------------|---------------------------------|--------------------|----|----|-----|------|-----|-----|------|-----|------|---|-----|------|------|------|------|------|------|---|--|--------|--|--|--|-----------------------------|-------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HÁ | n.m. | M | T | H | K | Hal | F | G | N | E | | | | | | | |
| Lengyelország | Białowieża NP, őserdő | É | H | B% | 141 | 5,3 | | | 0,3 | | | 0,4 | + | 15,7 | ± | 69,3 | 2,3 | 6,7 | | | | | | | | Goszczynski et al. (2000) | |
| Lengyelország | Białowieża NP, erdő-gyümölcsös | É | H | B% | 281 | 6,3 | 0,7 | ± | 1,5 | 2,1 | | 2,4 | 0,1 | ± | 0,8 | 53,4 | 4,9 | 27,9 | | | | | | | | Goszczynski et al. (2000) | |
| Lengyelország | Białowieża NP, mező, erdő | Ta | H | B% | 66 | 2,2 | 2,5 | 0,7 | | | | 1,0 | 0,1 | | 2,2 | 88,5 | 1,7 | 1,1 | | | | | | | | Goszczynski et al. (2000) | |
| Lengyelország | Więlkopolska, erdő, mg. terület | É | H | S% | 155 | 29,5 | 9,5 | | 2,5 | | | 17,0 | 1,0 | | 2,0 | 74,5 | 100 | | | | | | | | | 3,5 Ryszowski et al. (1971) | |
| Fehérorosz. | Vegyes erdő | Ta | H | E% | 76 | 18,3 | | | 15,8 | | | 7,9 | + | | 7,9 | 1,3 | 15,5 | 32,9 | | | | | | | | Sidorovich (1997) | |
| Fehérorosz. | Vegyes erdő | Ny | H | E% | 193 | 4,7 | | | 0,5 | | | | | | 6,2 | 8,8 | 78,3 | 1,5 | | | | | | | | Sidorovich (1997) | |
| Fehérorosz. | Vegyes erdő | Ó | H | E% | 86 | 14,1 | | | 1,2 | | | | | | 12,8 | 16,3 | 36,0 | 19,8 | | | | | | | | Sidorovich (1997) | |
| Onszország | Pskov, S.I.Pétervár körzete | É | Gy | S% | 100 | 58,0 | | | | | | 10,0 | 1,0 | 8,0 | 15,0 | 62,0 | 14,0 | | | | | | | | | Tumanov és Smelov (1980) | |
| Magyarország | Fonó körzete | É | H | E% | 71 | 12,1 | | | 1,3 | 1,3 | | 1,8 | 0,6 | 0,7 | | 19,2 | 36,6 | 26,3 | | | | | | | | Lanszki et al. (1999) | |
| Magyarország | Boronka-m TK, erdő | É | H | E% | 156 | 3,1 | | | 0,3 | 1,4 | | 0,8 | 0,3 | 2,1 | 21,3 | 0,3 | 15,9 | 42,8 | 11,8 | | | | | | | | Lanszki (2004) |
| Magyarország | Boronka-m TK, erdő | É | H | B% | 156 | 3,1 | | | 0,1 | | | 0,3 | + | 2,1 | 67,9 | ± | 17,7 | 2,3 | 6,5 | | | | | | | | Lanszki (2004) |
| Magyarország | Kátújfalú körzete, mg. terület | É | H | E% | 166 | 27,1 | | | 0,2 | 1,0 | 0,6 | 1,7 | 0,4 | 1,0 | 0,8 | 0,4 | 8,3 | 20,9 | 37,6 | | | | | | | Lanszki és Helai (2011) | |
| Magyarország | Kátújfalú körzete, mg. terület | É | H | B% | 166 | 63,2 | | | ± | 0,1 | 0,9 | ± | ± | 0,4 | 0,4 | ± | 1,3 | 0,0 | 33,6 | | | | | | | | Lanszki és Helai (2011) |
| Magyarország | Országos | É | Gy | E% | 34 | 62,6 | 1,0 | | 1,0 | 1,0 | | 2,0 | 2,0 | 1,0 | | 4,0 | 4,0 | 21,2 | | | | | | | | Helai és Lanszki (2003) | |

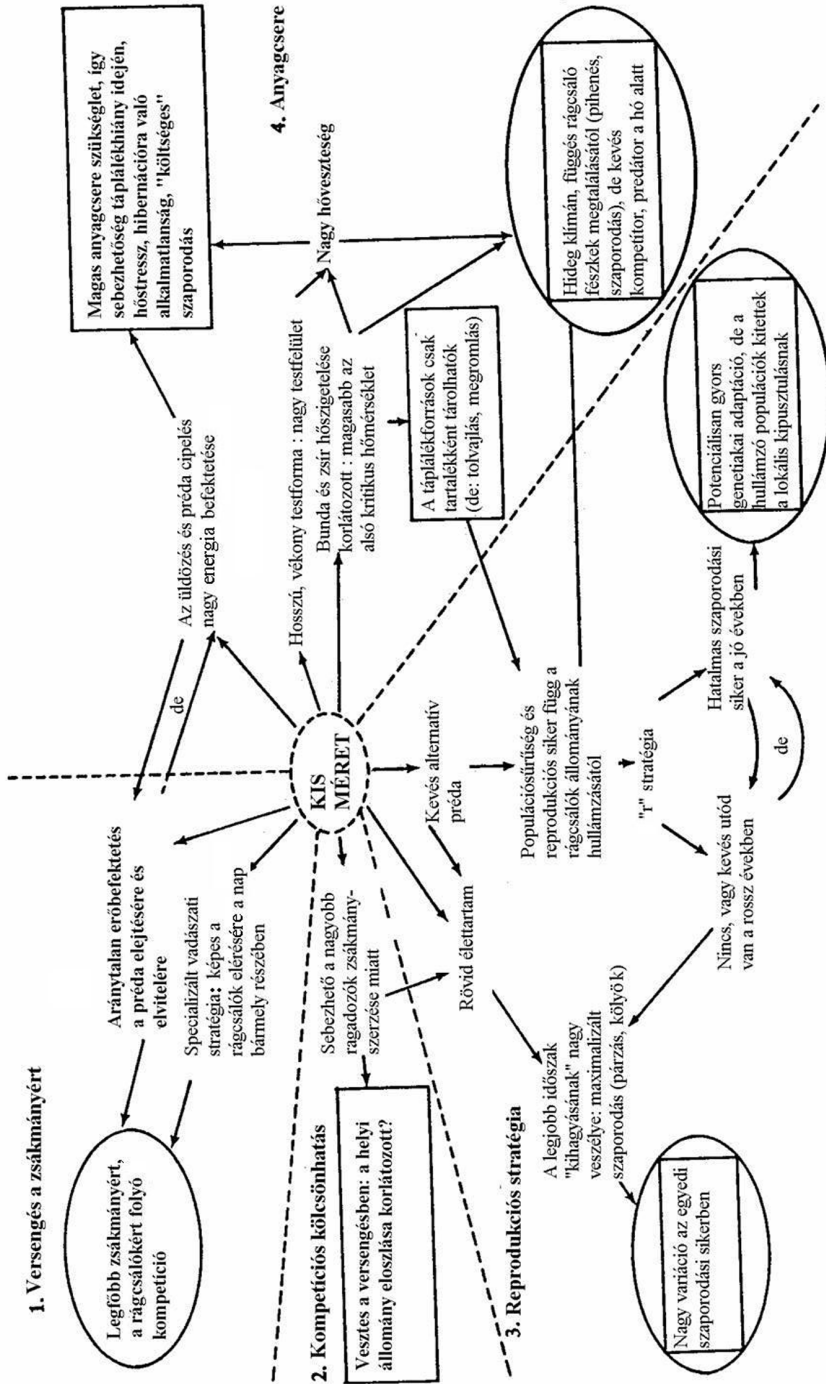
Megjegyzés: rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

9. melléklet folytatása

| Ország | Helyszín, terület típusa | Mintasajátosságok | | | | | | | | | | Táplálék-típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | Forrás | | | | |
|--------------|--------------------------|-------------------|----|----|-----|------|-----|-----|------|------|------|---|-----|-----|-----|-----|--------|------|------|---|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HA | n.m. | M | T | H | K | Hal | | F | G | N | E |
| Magyarország | Budapesti, külváros | É | H | E% | 87 | 14,5 | | | | | 27,4 | 3,2 | | | | | | 19,4 | 35,5 | | Toth (1998) |
| Magyarország | Fonó halastó környete | É | H | E% | 572 | 29,6 | 0,3 | 0,1 | 2,0 | 4,2 | 9,8 | 0,4 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | | 19,2 | 33,6 | | Lanszki (2003) |
| Magyarország | Fonó, falu | É | H | E% | 423 | 13,4 | | | 14,6 | | 19,4 | 0,7 | 0,1 | 0,2 | | | | 16,9 | 34,7 | | Lanszki (2003) |
| Magyarország | Lárányi puszta | É | H | E% | 31 | 23,3 | | | 1,7 | 8,3 | 8,3 | 1,7 | | 1,7 | | | | 23,3 | 31,7 | | Lanszki és Nagy (2003) |
| Magyarország | Lárányi puszta | É | H | B% | 31 | 36,9 | | | 1,6 | 32,0 | 3,6 | 0,1 | 0,1 | | | | | 1,7 | 24,0 | | Lanszki és Nagy (2003) |
| Magyarország | Ormánsg. mg. | Ta | H | E% | 66 | 32,2 | 1,3 | 0,7 | | | 34,2 | 18,8 | 0,7 | | | | | 5,4 | 6,7 | | Lanszki és Száles (2007) |
| Magyarország | Ormánsg. mg. | Ta | H | B% | 66 | 39,2 | 0,4 | 4,3 | | | 45,6 | 2,4 | 0,5 | | | | | ±. | 7,5 | | Lanszki és Száles (2007) |
| Magyarország | Pettend, falu | Ta | H | E% | 54 | 29,8 | | | 5,3 | | 16,8 | 0,8 | 1,5 | | | | | 20,6 | 25,2 | | Lanszki és Száles (2007) |
| Magyarország | Pettend, falu | Ta | H | B% | 54 | 37,9 | | | 19,6 | | 22,5 | ±. | 0,9 | | | | | 0,1 | 18,9 | | Lanszki és Száles (2007) |
| Magyarország | Somogyi fahavak (8 falu) | Ó | H | E% | 878 | 10,5 | 0,1 | | 9,2 | | 14,7 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | ±. | | | 19,7 | 45,1 | | Lanszki et al. (2009) |
| Magyarország | Somogyi fahavak (8 falu) | Ó | H | B% | 878 | 10,2 | ±. | | 7,9 | | 15,0 | ±. | 0,1 | ±. | | | | 0,9 | 65,8 | | Lanszki et al. (2009) |
| Magyarország | Somogy. mg. (4 üzem) | Ó | H | E% | 349 | 15,4 | | | 0,1 | 6,8 | 10,7 | 0,4 | 0,1 | | 0,5 | | | 18,3 | 47,7 | | Lanszki et al. (2009) |
| Magyarország | Somogy. mg. (4 üzem) | Ó | H | B% | 349 | 12,5 | | | ±. | 4,5 | 7,9 | ±. | ±. | | 0,1 | | | 0,4 | 74,5 | | Lanszki et al. (2009) |
| Magyarország | Országos | É | Gy | E% | 76 | 36,3 | | | 13,7 | | 25,5 | ±. | 1,0 | | | | | 2,9 | 20,6 | | Helhai et al. (2010) |

Megjegyzés: rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

10. melléklet: A menyét és a hermelin kis méretének előnyei és hátrányai (KING 1990 nyomán)



11. melléklet: A hermelin táplálék-összetétele különböző európai vizsgálatokban

| Ország | Helyszín, terület típusa | Minta sajátosságok | | | | | | | | | | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | Forrás | | |
|------------------|-----------------------------|--------------------|----|----|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|--|------|--------|-----|---------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HÁ | M | T | H | K | Hal | F | G | N | E | | | | | |
| Nagy-Britannia | Országos | É | H | Gy | E% | 115 | 27,4 | 28,0 | 33,3 | | | | | | | | | | | | 0,6 | 3,6 | 7,1 | Day (1968) |
| Nagy-Britannia | Aberdeenshire | n.i. | M | E% | 16 | 31,0 | | 69,0 | | | | | | | | | | | | | | | | Hewson és Healing (1971) |
| Nagy-Britannia | Yorkshire | É | M | E% | 60 | 5,0 | 38,0 | 52,0 | | | | | | | | | | | | | 5,0 | | | Hewes (1977) |
| Nagy-Britannia | Aberdeenshire | É | H | Gy | E% | 97 | 44,4 | 38,4 | 17,2 | | | | | | | | | | | | | | | Pounds (1981), cit. King (1990) |
| Nagy-Britannia | Sussex | É | Gy | E% | 282 | 17,0 | 57,0 | 18,0 | 8,0 | | | | | | | | | | | | <1 | | | Pringle (1982) cit. McDonald (2002) |
| Nagy-Britannia | Országos | É | Gy | E% | 789 | 16,2 | 65,4 | 13,0 | 5,2 | | | | | | | | | | | | 0,2 | | | McDonald et al. (2000) |
| Nagy-Britannia | Sussex | Ny | Gy | E% | 59 | 8,5 | 55,9 | 25,4 | 10,2 | | | | | | | | | | | | | | | Tapper (1976) |
| Írország | É-Írország | É | Gy | E% | 24 | 29,0 | 7,0 | 64,0 | | | | | | | | | | | | | | | | Fairley (1971), cit. McDonald (2002) |
| Írország | É-Írország | É | Gy | E% | 58 | 7,0 | 67,0 | 13,0 | 13,0 | | | | | | | | | | | | | | | Fairley (1971), cit. McDonald (2002) |
| Írország | Írország | É | Gy | E% | 138 | 49,4 | 31,9 | 18,7 | | | | | | | | | | | | | | | | Steenan (1992), cit. King (1991) |
| Onszország | Pskov, St. Pétervár körzete | É | Gy | E% | 187 | 95,7 | | 1,1 | 2,4 | 0,4 | | | | | | | | | | | 0,6 | 0,2 | 0,9 | Tumanov és Smešov (1980) |
| Fehéroroszország | É-i és K-i országrész | Il.i. | H | E% | 77 | 76,6 | + | + | 10,4 | | | | | | | | | | | | 1,3 | 1,3 | | Sidonovich (1997) |
| Fehéroroszország | É-i és K-i országrész | M.i. | H | E% | 64 | 64,0 | + | + | 1,6 | 20,3 | | | | | | | | | | | 3,1 | 9,4 | | Sidonovich (1997) |
| Fehéroroszország | Parazere, boreális erdő | É | H | E% | 293 | 76,5 | 3,5 | 1,2 | 2,1 | 11,7 | | | | | | | | | | | 0,8 | 2,2 | 0,6 | Sidonovich et al. (2008) |
| Fehéroroszország | Parazere, boreális erdő | É | H | B% | 293 | 74,7 | 4,7 | 1,5 | 4,1 | 11,4 | | | | | | | | | | | 0,9 | 2,8 | + | Sidonovich et al. (2008) |
| Fehéroroszország | Palasse mocsár-erdő | É | H | E% | 313 | 92,4 | 1,1 | 0,3 | 1,3 | 4,0 | | | | | | | | | | | 1,0 | | | Sidonovich et al. (2008) |
| Fehéroroszország | Palasse mocsár-erdő | É | H | B% | 313 | 93,2 | 1,2 | 0,4 | 2,0 | 2,7 | | | | | | | | | | | 0,6 | | | Sidonovich et al. (2008) |
| Hollandia | Országos | É | Gy | E% | 131 | 45,0 | 35,0 | 20,0 | | | | | | | | | | | | | | | | Brugge (1977) |
| Lengyelország | Białowiza NP, erdő | Ó.t | H | E% | 15 | 77,8 | | | | | | | | | | | | | | | 22,2 | | | Jedrzyewski és Jedrzyewski (1998) |
| Lengyelország | Białowiza NP, erdő | Ó.t | H | E% | 15 | 83,4 | | | | | | | | | | | | | | | 16,6 | | | Jedrzyewski és Jedrzyewski (1998) |
| Svájc | Alpok | T | H | E% | 187 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Dérot et al. (1984) |
| Olaszország | Alpok | É | H | E% | 170 | 38,1 | 0,9 | 0,4 | 4,0 | 11,0 | | | | | | | | | | | 14,0 | 31,6 | | Remonti et al. (2007) |
| Olaszország | Alpok | É | H | V% | 170 | 47,3 | 0,9 | 0,6 | 0,3 | 11,7 | | | | | | | | | | | 9,9 | 29,3 | | Remonti et al. (2007) |
| Olaszország | Alpok | Ta-6 | H | E% | 734 | 77,7 | 0,4 | 0,1 | 2,6 | 2,6 | | | | | | | | | | | 2,5 | 16,7 | | Martinioli et al. (2001) |
| Olaszország | Alpok | Ta-6 | H | V% | 80,3 | 0,4 | | + | 2,3 | | | | | | | | | | | | 0,9 | 16,1 | | Martinioli et al. (2001) |
| Magyarország | Fons körzete, mg. terület | É | H | E% | 99 | 54,6 | 0,7 | | 27,0 | 0,7 | | | | | | | | | | | 12,8 | 3,5 | | Lanszki et al. (1999), Lanszki (2002) |
| Magyarország | Lankői-erdő | É | H | E% | 30 | 66,7 | | | 10,3 | 2,6 | | | | | | | | | | | 17,9 | 2,6 | | Lanszki és Horváth (2005) |
| Magyarország | Lankői-erdő | É | H | B% | 30 | 89,2 | | | 3,2 | 6,4 | | | | | | | | | | | 0,4 | 0,7 | | Lanszki és Horváth (2005) |

Megjegyzés: rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

12. melléklet: A menyét táplálék-összetétele különböző európai vizsgálatokban

| Ország | Helyszín, terület típusa | Minta sajátosságok | | | | | | | | | | | | | Táplálék típusok és támlálék-összetétel (%) | | | | | Forrás |
|------------------|--------------------------|--------------------|--------|-----|------|------|------|----|------|------|-----|-----|---|-----|---|-----|-----|---|--|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HÁ | M | T | H | K | Hd | F | G | N | E | |
| Nagy-Britannia | Országos | É | H,Gy | E% | 131 | 59,2 | 19,1 | | | 14,5 | | | | | 1,3 | 3,9 | 2,0 | | Day (1968) | |
| Nagy-Britannia | Hertfordshire | Ta,ő | Gy | E% | 43 | 71,0 | 18,0 | | 11,0 | | | | | | | | | | Walker (1972) | |
| Nagy-Britannia | Sussex | É | Gy | E% | 186 | 69,0 | 12,0 | | 15,0 | 2,0 | | | | | | | | | 3,0 Potts és Vickerman (1974) e. McDonald (2002) | |
| Nagy-Britannia | Aberdeenshire | É | H | E% | 264 | 71,9 | 13,1 | | 12,6 | 2,4 | | | | | | | | | Moors (1975) | |
| Nagy-Britannia | Aberdeenshire | Ta.ny | Gy | E% | 82 | 64,7 | 16,7 | | 16,7 | 1,9 | | | | | | | | | Moors (1975) | |
| Nagy-Britannia | Sussex | Ny | Gy | E% | 144 | 61,1 | 7,6 | | 27,1 | 4,2 | | | | | | | | | Tapper (1976) | |
| Nagy-Britannia | Northumberland | n.i. | Gy | E% | 54 | 51,0 | 33,0 | | 16,0 | | | | | | | | | | King (1977) | |
| Nagy-Britannia | Yorkshire | n.i. | M | E% | 40 | 50,0 | 10,0 | | 28,0 | 13,0 | | | | | | | | | Howes (1977) | |
| Nagy-Britannia | Oxfordshire | É | H | E% | 344 | 68,0 | <1 | | 13,0 | 5,0 | | | | 9,0 | 5,0 | | | | King (1980) | |
| Nagy-Britannia | Aberdeenshire | É | H,Gy | E% | 204 | 68,0 | 23,0 | | 9,0 | | | | | | | | | | Pounds (1981) cit. King (1990) | |
| Nagy-Britannia | Országos | É | Gy | E% | 458 | 69,8 | 24,7 | | 3,7 | 0,9 | 0,3 | 0,3 | | | | | | | McDonald et al. (2000) | |
| Onszország | Pskov és St.Pétervár | É | Gy | E% | 27 | 96,3 | | | 3,7 | | | | | | | | | | Tumanov és Smelev (1980) | |
| Fehéroroszország | Pauzere (É) | É | H | E% | 312 | 93,6 | | | 4,9 | 0,4 | 0,3 | | | | | | | | Sidorovich et al. (2008) | |
| Fehéroroszország | Pauzere | É | H | B% | 312 | 93,2 | | | 6,3 | 0,1 | 0,3 | | | | | | | | Sidorovich et al. (2008) | |
| Fehéroroszország | Palasse | É | H | E% | 114 | 97,2 | | | 2,2 | | | | | | | | | | Sidorovich et al. (2008) | |
| Fehéroroszország | Palasse | É | H | B% | 114 | 97,7 | | | 2,3 | | | | | | | | | | Sidorovich et al. (2008) | |
| Fehéroroszország | É-1 és K-i országész | H | H | E% | 72 | 93,0 | ±. | ±. | 4,2 | | | | | | | | | | Sidorovich (1997) | |
| Fehéroroszország | É-1 és K-i országész | H | H | E% | 51 | 86,3 | | | 7,8 | | 2,0 | | | | | | | | Sidorovich (1997) | |
| Hollandia | Országos | Gy | E% | 360 | 87,0 | 4,0 | | | 9,0 | | | | | | | | | | Brugge (1977) | |
| Lengyelország | Białowiza NP, erdő | É | H,Gy,M | E% | 58 | 92,7 | | | 1,5 | 1,5 | 2,9 | | | | | | | | Jedrzejewska és Jedrzejewski (1998) | |
| Lengyelország | Białowiza NP, erdő | É | H,Gy,M | B% | 58 | 96,3 | | | 1,5 | 0,1 | 2,1 | | | | | | | | Jedrzejewska és Jedrzejewski (1998) | |
| Magyarország | Országos | É | Gy | E% | 155 | 84,7 | | | 10,2 | 1,0 | 1,0 | | | | | | | | 1,0 Lanszki és Helán (2007) | |

Megjegyzés: rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

13. melléklet: A közönséges görény és mezei görény táplálék-összetétele különböző európai vizsgálatokban

| Ország | Helyszín, terület típusa | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | Forrás | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|---|------|---|-------|------|------|---|------|------|------|--------|------|------|-----|-----|------|------|--------------------------------------|
| | | Minta szátszázatok | | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HA | M | T | II | K | III | F | G | N | E |
| Közönséges görény | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nagy-Britannia | Wales | n.i. | Gy | E% | 38 | | | | | 33,0 | 13,0 | 25,0 | | | | | 23,0 | | 7,0 Walton (1968) c. McDonald (2002) |
| Nagy-Britannia | Wales | n.i. | H | E% | 251 | 46,0 | 27,0 | | | 1,0 | 16,0 | 8,0 | | | | | 2,0 | | Blandford (1986) c. McDonald (2002) |
| Nagy-Britannia | NY Anglia | n.i. | Gy | E% | 83 | 8,0 | 71,0 | | | 9,0 | 9,0 | 8,0 | | | 1,0 | 2,0 | | | Birks és Kitchener (1999) |
| Nagy-Britannia | Hertfordshire, farm | E | H | E%* | 237 | 82,0 | 13,0 | | | 4,0 | | | | | | | 1,0 | | Birks (1998) |
| Onos ország | Pskov és Szot. Révterület, vegyes | E | Gy | S% | 278 | 29,5 | | | 2,9 | | 0,4 | 0,7 | 72,2 | 1,1 | | | 2,5 | | Tumanov és Smedlov (1980) |
| Fehéroroszország | É-i és K-i országész, erdő | T,ta | H | E% | 101 | 53,4 | | | 11,9 | | | 7,0 | | | | | 5,9 | | Sidorovich (1997) |
| Fehéroroszország | É-i és K-i országész, z. erdő | Ny,d | H | E% | 109 | 37,8 | 0,9 | | 1,8 | | 11,0 | 0,9 | 1,8 | 31,1 | | | 12,0 | 2,7 | Sidorovich (1997) |
| Fehéroroszország | É-i és K-i országész, z. erdő | E | H | E% | 210 | 45,6 | 0,5 | | 10,8 | | 11,5 | 0,5 | 0,9 | 19,1 | | | 9,0 | 1,4 | Sidorovich (1997) |
| Fehéroroszország | Falu | Ó,ta | H | E% | 264 | 28,0 | | | 48,1 | | 12,5 | | | | | | 5,7 | | Sidorovich (1997) |
| Fehéroroszország | Falu | Tas,d | H | E% | 109 | 37,9 | | | 22,9 | | 9,1 | | 17,3 | | | | 11,0 | 1,8 | Sidorovich (1997) |
| Hollandia | Országos | E | Gy | E% | 76 | 28,0 | 36,0 | | | 18,0 | | 18,0 | | | | | | | Bruggs (1977) |
| Lengyelország | Białowieża NP, erdő, patak | Ta,ny | H | B% | 79 | 29,6 | | | 1,6 | | | 59,9 | 5,0 | + | | | 3,4 | 0,5 | Jedrzejska és Jedrzejski (1998) |
| Lengyelország | Białowieża NP, erdő, patak | Ó,t | H | B% | 222 | 4,7 | | | 0,8 | | | 94,3 | 0,1 | + | | | 0,1 | + | Jedrzejska és Jedrzejski (1998) |
| Lengyelország | Białowieża NP, erdő, patak | E | H | B% | 301 | 17,2 | | | 0,4 | | | 0,8 | | | | | 77,1 | 0,3 | Jedrzejska és Jedrzejski (1998) |
| Luxemburg | Gutland, mg. legelő, erdő, lakot | Ny | Gy,H | E% | 62 | 50,0 | | | | 0,8 | | | | | | | 40,9 | 6,1 | Baghli et al. (2002) |
| Luxemburg | Gutland, mg. legelő, erdő, lakot | T | Gy,H | E% | 75 | 82,7 | | | 2,7 | | | | | | | | 14,6 | | Baghli et al. (2002) |
| Luxemburg | Gutland, mg. legelő, erdő, lakot | E | Gy,H | E% | 137 | 67,4 | | | 1,4 | | | | | | | | 27,0 | 2,8 | Baghli et al. (2002) |
| Franciaország | Grande Brière, mocsár | T | H | E% | 108 | 82,0 | 0,8 | | | 0,8 | | | | | | | 14,1 | 2,3 | Lodé (1993) |
| Franciaország | Loire folyó és Grand-Lieu tó | T,ta | H | E% | k,594 | 69,0 | 2,3 | | | 3,0 | | 20,5 | | | | | 3,5 | | Lodé (1995) |
| Franciaország | Loire folyó és Grand-Lieu tó | Ny,d | H | E% | k,594 | 55,9 | 15,5 | | | 5,9 | | 17,9 | | | | | 3,8 | | Lodé (1995) |
| Franciaország | Loire folyó és Grand-Lieu tó | E | H | E% | k,594 | 64,7 | 5,6 | | | 3,1 | | 22,6 | | | | | 2,8 | | Lodé (1995) |
| Franciaország | Grand-Lieu tó és Brière tó | T,ta | H | E% | 307 | 71,1 | 1,0 | | | 1,6 | | 24,5 | | | | | 1,5 | | Lodé (2000) |
| Franciaország | Grand-Lieu tó és Brière tó | Ny,d | H | E% | 183 | 59,6 | 17,6 | | | 6,7 | | 8,6 | | | | | 6,0 | | Lodé (2000) |
| Franciaország | Grand-Lieu tó és Brière tó | E | H | E% | k,594 | 67,0 | 4,4 | | 2,1 | | 1,7 | 22,7 | | | | | 2,1 | | Lodé (1999, 2000) |
| Franciaország | Grand-Lieu tó és Brière tó | E | H | E% | k,594 | 62,6 | 9,0 | | 1,7 | | 4,7 | 18,9 | | | | | 3,1 | | Lodé (1999, 2000) |
| Csehország | Del-Moravia | E | Gy | V% | 69 | 15,8 | 7,3 | | 2,0 | | 18,9 | 40,8 | | | | | + | 10,1 | Rysava-Nováková és Koucká (2009) |
| Svájc | Sikvidéki erdő | E | Gy,H | E% | 74 | 11,9 | | | | 4,3 | | 23,0 | | | | | 6,3 | 6,3 | 6,1 Weber (1989) |
| Svájc | Brevine, falu | E | Gy,H | E% | 48 | 43,6 | | | | | | | | | | | 7,2 | 7,2 | Weber (1989) |
| Svájc | Sikvidéki szennetlepek | E | Gy,H | E% | 47 | 49,0 | | | 51,0 | | | | | | | | | | Weber (1989) |
| Svájc | Jura-hg. hegyvidéki erdő | E | Gy,H | E% | 47 | 10,6 | | | 2,8 | | | | | | | | 86,6 | | Weber (1989) |
| Portugália | Alqueva víztározó, mg. erdő | E | H | E% | 78 | 18,2 | 25,1 | | | 5,1 | | 0,6 | | | | | 49,0 | 2,6 | Santos et al. (2009) |
| Portugália | Alqueva víztározó, mg. erdő | E | H | B% | 78 | 9,6 | 86,2 | | | 3,1 | | + | | | | | 0,7 | 0,5 | Santos et al. (2009) |
| Olaszország | Ticino, Adda folyók, erdő, mg. | E | H | E% | 50 | 76,6 | | | | 12,5 | | 3,1 | 3,1 | | | | | 4,7 | Prigioni és De Marinis (1995) |
| Magyarország | Országos | E | Gy | E% | 40 | 51,5 | | | 6,1 | | 27,3 | 3,0 | | | 3,0 | | 3,0 | 6,1 | Lanszki és Helai (2007) |
| Magyarország | Országos | E | Gy | E% | 90 | 72,1 | 1,5 | | | 22,1 | | 1,5 | | | 1,5 | | | 1,5 | Lanszki és Helai (2007) |

Megjegyzés: E%* - ábráról leolvasva, k - táplálékelemek száma, további rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

14. melléklet: A vadmacska és a hibrid macska táplálék-összetétele különböző európai vizsgálatokban

| Macska-csoport | Ország | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | | | | | | | Forrás | | | | |
|----------------|----------------|---|-------|----|------|------|------|-----|-----|-----|------|---|------|------|-----|------|---|--------|------|------|------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HA | n.m. | M | T | H | K | Ital | F | | G | N | E | |
| Vadmacska | Skócia | T,ta | H | E% | 42 | 66,7 | 3,4 | | | | | | 29,9 | | | | | | | | | Hewson (1983) |
| Vadmacska | Skócia | É | Gy | E% | 18 | 33,3 | 40,0 | | | | | | 26,7 | | | | | | | | | Kolb (1977) |
| Vadmacska | Skócia | É | H | S% | 54,6 | 18,0 | 92,0 | 1,0 | 1,0 | | | | 14,0 | 1,0 | | | | | 2,0 | 9,0 | | Corbett (1979) |
| Vadmacska | Franciaország | É | H | E% | ? | 97,4 | 0,8 | | | | | | 1,3 | | | | | | 0,3 | | | 0,3 Stahl (1986) c. Lozano et al. (2006) |
| Vadmacska | Franciaország | É | Gy | E% | 89 | 64,3 | 0,8 | 1,6 | | | | | 5,4 | 0,0 | 0,0 | 3,1 | | | 2,3 | 22,5 | | Conde et al. (1972) |
| Vadmacska | Franciaország | É | Gy | E% | 26 | 90,0 | | | | | | | 10,0 | | | | | | | | | Germain et al. (2009) |
| Vadmacska | Longycolország | É | Gy | E% | 28 | 77,0 | 5,0 | 1 | | | | | 14,0 | | | | | | | | 3 | Lindemann (1953) |
| Vadmacska | Szlovákia | É | Gy | S% | 257 | 79,0 | 15,0 | 5,0 | 3,0 | | | | 12,0 | 1,0 | | | | | 1,0 | 29,0 | | Sládek (1973) |
| Vadmacska | Szlovákia | Ó,1 | Gy | E% | 32 | 87,0 | 4,3 | 6,5 | | | | | 2,2 | | | | | | | | | Kozená (1990) |
| Vadmacska | Szlovákia | Ó,1 | Gy | E% | 38 | 84,8 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | | | | 1,4 | | | | | | 0,5 | 10,5 | 10,5 | Tryjanowski et al. (2002) |
| Vadmacska | Olaszország | É | Gy,H | S% | 30 | 65,0 | | | | | | | 7,0 | | | | | | 19,0 | | | Ragni (1978) |
| Vadmacska | Portugália | É | H | E% | ? | 37,1 | 16,8 | | | | | | 15,4 | 2,8 | | | | | 26,6 | 1,4 | | Fernandes (1993) |
| Vadmacska | Portugália | É | H | S% | 220 | 92,9 | 17,5 | | | | | | 27,4 | 29,7 | | | | | 2,7 | 21,2 | | Saamento (1996) |
| Vadmacska | Portugália | É | H | S% | 131 | 62,0 | 30,0 | 5,0 | | | | | 8,0 | 8,0 | | | | | 25,0 | 8,0 | | Carvalho és Gomes (2004) |
| Vadmacska | Portugália | É | H | B% | 56 | 56,5 | 26,4 | 7,3 | | | | | 3,8 | 4,3 | | | | | 1,3 | 0,4 | | Carvalho és Gomes (2001) |
| Vadmacska | Portugália | É | H | S% | 56 | 78,6 | 21,4 | 5,4 | | | | | 3,6 | 14,3 | | | | | 25,0 | 5,4 | | Carvalho és Gomes (2001) |
| Vadmacska | Spanyolország | É | H | E% | 132 | 36,0 | 31,1 | | | | | | 3,4 | 1,9 | | | | | 27,3 | | | 0,4 Malo et al. (2004) |
| Vadmacska | Spanyolország | É | H | E% | 107 | 69,7 | 0,7 | | | | | | 4,1 | 5,1 | | | | | 20,1 | | | 0,3 Malo et al. (2004) |
| Vadmacska | Spanyolország | É | Gy | E% | 84 | 65,0 | 23,1 | | | | | | 8,6 | 3,3 | | | | | | | | Aymerich (1982) |
| Vadmacska | Spanyolország | É | H | E% | 91 | 66,5 | 26,3 | | | | | | 5,1 | 1,7 | | | | | 0,4 | | | Gil-Sánchez (1998) |
| Vadmacska | Spanyolország | É | H | E% | 189 | 65,4 | 28,1 | | | | | | 3,4 | 2,7 | | | | | | | | Gil-Sánchez et al. (1999) |
| Vadmacska | Spanyolország | É | H | E% | 101 | 79,6 | 0,7 | 0,4 | 1,5 | 0,4 | | | 5,3 | 0,7 | 5,2 | | | | 6,2 | | | Moleon és Gil-Sánchez (2003) |
| Vadmacska | Magyarország | É | Gy,Vb | E% | 22 | 70,2 | 5,3 | 3,5 | 1,8 | | | | 15,8 | | | | | | | | 3,5 | Bíró et al. (2005) |
| Hibrid macska | Franciaország | É | Gy | E% | 19 | 63,8 | | | | | | | 2,8 | 2,8 | | | | | 5,6 | | | 22,2 Germain et al. (2009) |
| Hibrid macska | Magyarország | É | Gy,Vb | E% | 30 | 59,4 | 3,1 | 1,6 | 1,6 | | | | 20,3 | | | 1,6 | | | 1,6 | 10,9 | | Bíró et al. (2005) |

Megjegyzés: rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

15. melléklet: Különböző életmódú házi macskák táplálék-összetétele európai vizsgálatokban

| Macskacsoport | Ország | Minta sajátosságok | | | | | | | | | | | | | Forrás | | | | | | |
|---------------|------------------|--------------------|-------|----|-------|-------|-------|-----|------|------|------|-----|-----|---|--------|---|-----|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HÁ | n.m. | M | T | H | | K | Hál | F | G | N | E |
| Elvadult | Svédország | É | H | S% | 238 | 36-84 | 16-60 | ± | 5-82 | | | | | | | | | | | | Liberg (1984) |
| Elvadult | Skócia | É | H | S% | 561 | 1,6 | 88,2 | | 27,3 | | | | | | | | | | | | Corbett (1979) |
| Elvadult | Skócia | É | P | S% | 451 | 26,3 | 75,0 | | 64,5 | | | | | | | | | | | | Corbett (1979) |
| Elkóborló | Nagy-Britannia | Tany | P | E% | 14370 | 57,5 | 8,6 | 0,1 | 2,4 | 23,6 | 1,0 | 4,1 | 0,2 | | | | | | | | 1,3 Woods et al. (2003) |
| Ház költői | Franciaország | É | Gy | E% | 14 | 52,0 | | | 4,0 | 8,0 | | | | | | | | | | | 32,0 Germain et al. (2009) |
| Elvadult | Franciaország | É | H | S% | 1219 | 90,1 | 4,1 | | 13,9 | 8,6 | | | | | | | | | | | 6,1 Bonnaud et al. (2007) |
| Elkóborló | Lenyelország | É | Gy | E% | 500 | 74,1 | 3,4 | | 0,3 | 0,8 | | | | | | | | | | | 18,8 Pielowski (1976b) |
| Elvadult | Németország | É | Gy | E% | 67 | 89,4 | 2,6 | | 2,6 | 1,8 | | | | | | | | | | | 45,0 Herdemann és Vaak (1970) |
| Elvadult | Németország | É | Gy,Vb | E% | 171 | 89,7 | 3,8 | | 4,4 | 0,6 | | | | | | | | | | | 47,0 Herdemann (1973) |
| Ház költői | Németország | É | P | E% | 309 | 63,8 | 13,6 | | 22,0 | 0,3 | | | | | | | | | | | Borkenhagen (1978) |
| Elkóborló | Németország | É | Gy | S% | 300 | 50,3 | 11,0 | | 7,3 | 0,3 | | | | | | | | | | | 5,3 Spittler (1978) |
| Elkóborló | Németország | É | Gy,Vb | E% | 187 | 47,0 | 12,5 | | 11,5 | 0,5 | | | | | | | | | | | 28,5 Borkenhagen (1979) |
| Elkóborló | Svájc | Tta | Gy | E% | 135 | 88,8 | | | 7,5 | 2,5 | | | | | | | | | | | 71,0 Lüps (1972) |
| Elkóborló | Svájc | É | Gy | S% | 257 | 49,7 | 0,5 | | 10,6 | 1,6 | | | | | | | | | | | 8,5 24,9 64,6 Goldschmidt és Lips (1976) |
| Farm költői | Svájc | É | H | E% | 148 | 70,0 | | | 4,0 | | | | | | | | | | | | 26,0 Weber és Dailly (1998) |
| Elvadult | Kanári-szigetek* | É | H | E% | 500 | 21,5 | 25,5 | | 3,9 | 18,9 | | | | | | | | | | | 10,2 20,0 Medina et al. (2006) |
| Elvadult | Magyarország | É | Gy,Vb | E% | 261 | 74,3 | 1,3 | | 9,6 | 0,5 | | | | | | | | | | | 2,2 6,0 Bíró et al. (2005) |

Megjegyzés: * szubtrópusi éghajlatú afrikai terület; rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

16. melléklet: A hiúz táplálék-összetétele különböző európai vizsgálatokban

| Ország | Helyszín, terület típusa | Minta sajátosságok | | | | | | | | | | Táplálék típusok és táplálék-összetétel (%) | | | | | | | | | | Forrás |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|---------|------|--------|------|---|---|-----|---|-----|---|---|---|-------------------------------------|--|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | KE | NY | R | N | HÁ | n.m. | M | T | H | K | Hal | F | G | N | E | | |
| Svédország | É-i országész (Sarak NP) | T | H | E% | 45 | 13,3 | 77,8 | | | | 8,9 | | | | | | | | | Pedersen et al. (1999) | | |
| Svédország | É-i országész (Sarak NP) | T | Pm | E% | 37 | 13,5 | 51,4 | | | | 32,4 | | | | | | | | | Pedersen et al. (1999) | | |
| Norvégia | DK-i országész (Hedmark) | T | H | E% | 193 | 8,5 | 22,9 | 5,7 | 46,5 | | 10,7 | | | | | | | | | 5,7 Odden et al. (2006) | | |
| Norvégia | DK-i országész (Hedmark) | T | H | B% | 193 | 0,4 | 17,4 | 2,9 | 78,0 | | 1,1 | | | | | | | | | +. Odden et al. (2006) | | |
| Norvégia | DK-i országész (Hedmark) | É | Pm | E% | 472 | 3,6 | 17,5 | 2,9 | 42,4 | 20,1 | 12,8 | | | | | | | | | 0,8 Odden et al. (2006) | | |
| Norvégia | DK-i országész (Hedmark) | É | Pm | B% | 472 | 0,1 | 7,6 | 1,2 | 70,0 | 15,6 | 4,8 | | | | | | | | | 0,8 Odden et al. (2006) | | |
| Északi ország | n.i. | n.i. | n.i. | n.i. | n.i. | 10,0 | 20,0 | 4,0 | 58,0 | 1,0 | 7,0 | | | | | | | | | Több közlemény, c. Nowicki (1997) | | |
| Északi ország | Közép és DK-i országész | T | Gy | E% | 127 | 3,1 | 32,3 | 7,9 | 51,2 | 1,6 | 3,9 | | | | | | | | | Valdriann et al. (2005) | | |
| Lettország | Országos | H1. | Gy | E% | 33 | 9,1 | 3,0 | 87,9 | | | | | | | | | | | | Valdriann et al. (2005) | | |
| Fehéroroszország | | É | H | E% | 193 | 17,6 | 48,7 | +. 13,0 | | | 18,1 | | | 1,0 | | | | | | Sidorovich (1997) | | |
| Fehéroroszország | É-i országész (hegyvidék) | É | H | S% | 399 | 11,7 | 81,8 | 13,0 | 35,5 | 5,6 | 44,5 | | | 0,7 | | | | | | Sidorovich (2006) | | |
| Fehéroroszország | É-i országész (hegyvidék) | É | H | B% | 399 | 4,2 | 43,6 | 7,4 | 22,4 | 2,2 | 20,0 | | | 0,2 | | | | | | Sidorovich (2006) | | |
| Fehéroroszország | Bialowiza NP | É | H | S% | 206 | 33,8 | 49,5 | 25,2 | | | 7,9 | 0,7 | | | | | | | | Capliner és Sludskii (1972) | | |
| Lengyelország | Bialowiza NP | M1. | H | S% | 12 | 8,3 | 16,7 | 83,3 | 8,3 | | 8,3 | | | | | | | | | Jedrzejewska és Jedrzejewski (1998) | | |
| Lengyelország | Bialowiza NP | H1. | H | S% | 127 | 4,0 | 11,0 | 2,4 | 91,3 | 0,8 | 3,9 | | | 0,8 | | | | | | Okarna et al. (1997)* | | |
| Lengyelország | Bialowiza NP | M1. | H | B% | 12 | 0,1 | 1,0 | 93,8 | 3,4 | 1,3 | | | | | | | | | | Jedrzejewska és Jedrzejewski (1998) | | |
| Lengyelország | Bialowiza NP | H1. | H | B% | 127 | 0,1 | 6,0 | 2,4 | 90,9 | +. 0,5 | | | | | | | | | | Okarna et al. (1997)* | | |
| Lengyelország | Bialowiza NP | É | Pm | E% | 172 | 0,5 | 9,0 | 1,0 | 85,0 | 0,5 | 4,0 | | | | | | | | | Okarna et al. (1997) | | |
| Lengyelország | Bialowiza NP | H1. | H | S% | 92 | 13,1 | 1,1 | 89,2 | | 15,2 | 2,2 | | | | | | | | | Schmidt (2008) | | |
| Lengyelország | Bialowiza NP | H1. | H | B% | 92 | 0,4 | 4,3 | 94,8 | | +. 0,3 | | | | | | | | | | Schmidt (2008) | | |
| Lengyelország | Bialowiza NP | É | Pm | E% | 113 | 0,9 | 7,9 | 90,3 | | 0,9 | | | | | | | | | | Schmidt (2008) | | |
| Szvajc | Jura-hg. | É | Pm | E% | 617 | 2,2 | 6,6 | 90,8 | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | | | Jobin et al. (2000) | | |
| Szvajc | Svajci és Jura Alpok (5 ter.) | É | Pm | E% | 1069 | 0,1 | 4,3 | 5,5 | 88,9 | 1,0 | 0,2 | | | | | | | | | Molinari-Jobin et al. (2007) | | |
| Szlovákia | Ny-i Kárpátok | É | Gy | S% | 65 | 35,3 | 3,0 | 1,5 | 69,1 | | 4,5 | | | | | | | | | Hell et al. (2008) | | |
| Szlovákia | Ny-i Kárpátok | É | Gy | B% | 65 | 3,1 | 2,5 | 1,7 | 89,8 | | 2,8 | | | | | | | | | Hell et al. (2008) | | |
| Szlovénia és Horvátó. | Dinári-hegység | É | Pm | E% | 120 | 21,0 | 2,0 | 4,0 | 61,0 | 2,0 | 2,0 | | | | | | | | | Knöfel et al. (2011) | | |
| Szlovénia és Horvátó. | Dinári-hegység | É | Gy | E% | 37 | 12,0 | | 1,0 | 41,0 | 8,0 | 3,0 | | | | | | | | | Knöfel et al. (2011) | | |
| Spanyolország* | Sierra Morena | É | H | E% | 360 | 79,0 | 5,6 | 3,0 | | | 11,2 | | | | | | | | | Gil-Sánchez et al. (2006) | | |
| Spanyolország* | Sierra Morena | É | H | Y% | 360 | 1,5 | 90,9 | 2,8 | | | 4,7 | | | | | | | | | Gil-Sánchez et al. (2006) | | |
| Spanyolország* | Donana NP | É | H | E% | 240 | 0,1 | 99,6 | 0,1 | | | 0,1 | | | | | | | | | Fedriani és Traviani (2000) | | |
| Magyarország | Zempléni TK | T | H | E% | 46 | 16,9 | 3,6 | 1,2 | 50,6 | | 3,6 | | | | | | | | | Szabó et al. (2001) | | |
| Magyarország | Zempléni TK | T | H | B% | 46 | 2,8 | 1,2 | +. 95,5 | | | 0,4 | | | | | | | | | Szabó et al. (2001) | | |

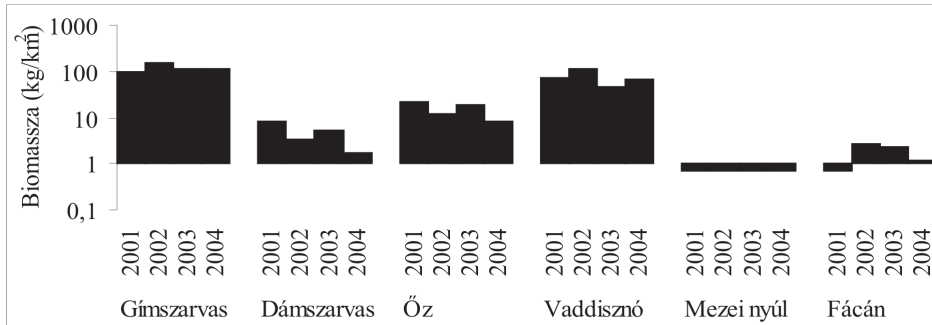
Megjegyzés: * Spanyolországban ibériai hiúz (*Lynx pardinus*) éi; rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

17. melléklet: A hulladék vizsgálatokban szereplő területek összefoglaló adatai

| Terület | Vizsgálat időtartama | Sávhossz (km) | Mintagyűjtés gyakorisága | Faj | Minta-szám | Forrás |
|---------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|------------|--------|
| Fonó körzete | 1991-1997 | 4,2 | 2 hét | Róka | 350 | 1,2 |
| | 1991-1997 | 4,2 | 2 hét | Nyest | 572 | 1,2 |
| | 1991-1997 | 4,2 | 2 hét | Borz | 71 | 1,2 |
| | 1991-1999 | 4,2 | 2 hét | Hermelin | 99 | 1,2 |
| Fonó község | 1993, 1995, 1998 | Pontszerű | Időszakos | Nyest | 423 | 3 |
| Kétújfalu körzete | 2000-2004 | 12,8-22,7 | 1 hónap | Sakál | 814 | 4,5 |
| | 2000-2004 | 12,8-22,7 | 1 hónap | Róka | 894 | 4,5 |
| | 2000-2004 | 12,8-22,7 | 1 hónap | Borz | 166 | 6 |
| | 2000-2004 | 12,8-22,7 | 1 hónap | <i>Martes</i> sp. | 563 | 6 |
| Kétújfalu-Lakócsa | 2006, Ő | 20,6 | 1 alkalom | Sakál | 84 | 7 |
| | 2003, Ta | Pontszerű | 1 alkalom | Nyest | 66 | 8 |
| Pettend | 2003, Ta | Pontszerű | 2 alkalom | Nyest | 54 | 8 |
| Mike-Csököly | 1996/97, T,Ta | 6,7 | 1 hónap | Sakál | 24 | 9 |
| | 1997/98, T,Ta | 6,7 | 1 hónap | Róka | 11 | 9 |
| Petesmalom (Mike-Lábod) | 1996-1998, T,Ta | 6,2 | 1 hónap | Róka | 77 | 9 |
| Somogy megyei 8 falu | 2006, Ő | Pontszerű | 1 alkalom | Nyest | 878 | 10 |
| Somogy megyei 4 mg. üzem | 2006, Ő | Pontszerű | 1 alkalom | Nyest | 349 | 10 |
| Látrányi Puszta TT | 2001/2002 | 3,8 | 6 hét | Nyest | 31 | 11 |
| | 2001/2002 | 3,8 | 6 hét | Róka | 103 | 11 |
| Boronka-melléki TK | 1996-2001 | 5,0 | 2 ill. 4 hét | Róka | 1010 | 12 |
| | 1996-2001 | 5,0 | 2 ill. 4 hét | Nyuszt | 332 | 12 |
| | 1996-2001 | 5,0 | 2 ill. 4 hét | Borz | 156 | 13 |
| Lankóci erdő | 2000-2001 | 2,0 | 6 hét | Róka | 251 | 14 |
| | 2000-2001 | 2,0 | 6 hét | Nyuszt | 271 | 14 |
| | 2000-2001 | 2,0 | 6 hét | Hermelin | 30 | 14 |
| Aggteleki NP | 2000-2005 | 135 km ² | Időszakos | Farkas | 81 | 15 |
| Zempléni TK | 1993-1996 | 130 km ² | Időszakos | Hiúz | 46 | 16 |
| Nagyberek Fehérvíz TT | 2002, Ta,Ny | Pontszerű | 3 alkalom | Róka kölyök | 77 | 17 |
| Görögország, Nestos folyó | 2006, Ta,Ny | Pontszerű | 1 alkalom | Sakál kölyök | 95 | 18 |
| Görögország, Nestos folyó | 2006, Ő | kb. 24,0 | 1 alkalom | Sakál | 70 | 7 |
| Izrael, ÉK-Galilea | 2006, Ő | kb. 5,0 | 1 alkalom | Sakál | 64 | 7 |

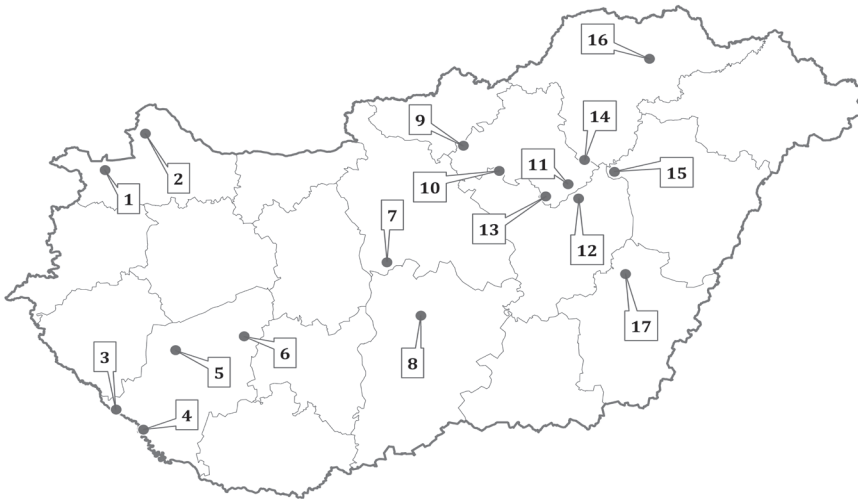
Megjegyzés: a vizsgálatok pontos kezdési és befejezési időpontjai az alkalmazott módszerek c. fejezetben találhatóak. Évszakok: T – tél, Ta – tavasz, Ny – nyár, Ő – ősz. Forrás: 1 – LANSZKI et al. (1999), 2 – LANSZKI (1999, 2002), 3 – LANSZKI (2003), 4 – LANSZKI et al. (2006), 5 – LANSZKI és HELTAI (2010), 6 – LANSZKI és HELTAI (2011), 7 – LANSZKI et al. (2010), 8 – LANSZKI és SZÉLES (2007), 9 – LANSZKI és HELTAI (2010), 10 – LANSZKI et al. (2009), 11 – LANSZKI és NAGY (2003), 12 – LANSZKI et al. (2007), 13 – LANSZKI (2004), 14 – LANSZKI és HORVÁTH (2005), 15 – LANSZKI et al. (2012), 16 – SZABÓ et al. (2001), 17 – LANSZKI (2005), 18 – LANSZKI et al. (2009).

**18. melléklet: Vadfajok készletének évenkénti dinamikája Kétújfalu körzetében
(adatok: LANSZKI és HELTAI 2010)**



Megjegyzés: logaritmus skála, a nagyvadfajok minimális biomasszáját a terítékkadatok és az egyedi mért tömegek alapján számítottuk.

19. melléklet: A gyomor minták gyűjtési helyei az Országos Emlős Ragadozó Monitoring Programban (adatok: HELTAI 2002)



Megjegyzés: 1, Fertő-Hanság Nemzeti Park, 2, Lajta-mente, 3, Bélavár, 4, Lankóci erdő (Gyékényes), 5, Boronka-melléki TK, 6, Zics, 7, Apaj, 8, Izsák, 9, Apc, 10, Jászárokszállás, 11, Tiszanána, 12, Abádszalók, 13, Pély, 14, Borsodivánka, 15, Egyek, 16, Abaújszántó, 17, Dévaványa.

20. melléklet: Alkalmazott statisztikai próbák

| Teszt típus | Territét | Faj | Jellemzők |
|-------------------|-------------------|--|--|
| Páros t-próba | Kétújfalú | Sakál-róka és borz → <i>Martes</i> sp. | E: adatok páronkénti összehasonlítása (13 évszak) |
| | Kétújfalú-Mike | Sakál | B% adatok (sziraz súly × faktor) páronkénti összehasonlítása (16 évszak) |
| | Bomnka-m. TK | Róka-nyuszt | B% adatok területek közötti összehasonlítása (tel-tavaszi időszak) |
| | Somogyi falvak | Nyest | B% adatok fajok közötti összehasonlító vizsgálata |
| | BmTK-Lankóci erdő | Nyuszt | E: adatok élőhely típusok (falu, ill. mezőgazdaság) mivel és alatt álló terület) közötti összehasonlítása |
| | F onó | Borz | B ₁₀ adatok időszakok közötti (2×2 év) összehasonlítása |
| Kétfajlós t-próba | Bomnka-m. TK | Róka-nyuszt | E: adatok páronkénti összehasonlítása (erdő-pocok, ill. <i>Apodemus</i> faj-együttes dominancia esetén) |
| | Somogyi falvak | Nyest | B ₁₀ adatok élőhely típusok közötti összehasonlítása |
| | Mind | Róka | Téli-tavaszi és nyári-őszi E% adatok fő újlélek típusonkénti összevetése |
| ANOVA | Kétújfalú | Sakál-róka és borz → <i>Martes</i> sp. | Fajonkénti E: adatok lápják taxonok közötti összehasonlítása (13 évszak) |
| | Bomnka-m. TK | Róka, nyuszt és borz | Fajonkénti B ₁₀ adatok évszakok közötti összehasonlító vizsgálata |
| | Lankóci erdő | Róka, nyuszt | Fajok közötti O indexek, évszakonkénti összehasonlító vizsgálata |
| | F onó | borz | B ₁₀ adatok évszakok közötti összehasonlító vizsgálata |
| | Mind | nyest | B ₁₀ adatok évszakok közötti összehasonlító vizsgálata |
| | F onó | Róka-borz - nyest-hermelin | B ₁₀ adatok évszakok közötti összehasonlítása |
| MANOVA | Kétújfalú | Sakál, róka, borz, <i>Martes</i> sp. | B ₁₀ adatok évszakok közötti összehasonlító vizsgálata |
| | Bomnka-m. TK | Róka, | B ₁₀ adatok összevetése: függő változó: B ₁₀ , fix tényező: évszak (4) és a ragadozó faj |
| | Három ország | Sakál | O indexek összevetése: függő változó: O, fix tényező: időszak (3×2 év) és a ragadozó faj |
| | Mind | Sakál | O indexek összevetése: függő változó: B ₁₀ , fix tényező: évszak (4), év (4) és a ragadozó faj |
| | F onó | Róka, borz, nyest, hermelin | O indexek összevetése: függő változó: O, fix tényező: évszak (4) és a ragadozó faj |
| ANCOVA | Kétújfalú | Sakál | B ₁₀ adatok időszakok (első 2 év és második 2 év) és évszakok közötti összehasonlító vizsgálata |
| | Mind | Róka, borz, nyest, hermelin | B ₁₀ adatok fajon belüli összevetése: függő változó: B ₁₀ , fix tényező: évszak (4), év (4) |
| | F onó | Sakál-róka és borz → <i>Martes</i> sp. | fő újlélek taxonok B% adatainak és a préda lómegének és emberi környezethez való kötődésének országok közötti összehasonlítása (függő változó: B%, független változó: terület, ill. préda típus) |
| | Kétújfalú | Sakál | B% területtől függő préda sajátosságok vizsgálata |
| | Mind | Róka, borz, nyest, hermelin | B ₁₀ adatok periódusok és évszakok közötti összehasonlítása; függő változó: B ₁₀ , fix tényező: periódus (3), ill. évszak (4), kovariáns: évszak, ill.: periódus |
| | Kétújfalú | Sakál-róka és borz → <i>Martes</i> sp. | LogB% adatok összehasonlítása: függő változó: préda tömeg és élőhelyi sajátosságai szerinti fogyasztás; fix tényező: ragadozó faj, kovariáns: préda 4 jellemző tulajdonsága szerinti kategóriák. Menyétfélék esetén az első és a második két év összehasonlítása |
| | | | Táplálkozási méhe-afélek összehasonlítása: függő változó: O, fix tényező: faj, ill. fajpár, kovariáns: év és évszak |
| | | | E: adatok összehasonlítása: függő változó: E, fix tényező: faj, kovariáns: év |

20. melléklet folytatása

| Teszt típus | Terrület | Faj | Jellemzők |
|----------------------|---|---------------------------------------|---|
| ANCOVA | Boronka-m. TK | Róka, nyuszt és borz | LogB% adatok összehasonlítása; függő változó: préda tömege és élőhelyi sajátosságai szerinti fogyasztás, (B%), fix tényező: ragadozó faj, kovariáns: préda 4 jellemző tulajdonsága szerinti kategóriák. |
| Chi-négyzet próba | Aggtelek Fonó | Farkas Róka, borz, nyest, hermelin | táplálék-összetétel (logB%) fajok közötti összehasonlítása B% adatok összehasonlítása; függő változó: B%, független változó: évszak, ill. év, kovariáns: táplálék típusa |
| | Déli-dunántúli falvak, külterületek és mezőgazdasági üzemek | Nyest | 3x2 éves időszakok táplálék-összetételének összehasonlítása (élőhelyi változás hatásának tesztelése) Táplálék-összetétel évszakos eltéréseinek vizsgálata |
| | Boronka-m. TK | Nyest-gyöngybagoly | Élőhely típusonként (falu, mezőgazdasági terület, mezőgazdasági üzem) táplálék-összetétel összehasonlítása |
| | Aggtelek | Borz | Táplálék és szerves anyagok (szemét) élőhelyi típusától függő előfordulásainak összevetése |
| | Kétújfalú-Mike | Farkas | Nyest hulladék és bagolykópet szám eloszlások összehasonlító vizsgálata |
| | Nagyberéki Fehérvíz | Farkas | Táplálék-összetétel évszakos eltéréseinek vizsgálata |
| | Görögország | Sakál | Táplálék-összetétel évszakok és évek közötti különbségeinek vizsgálata |
| | Három ország | Sakál | E% adatok területek közötti összehasonlítása (téli-tavaszi időszak) |
| | Minden terület | Sakál | Hulladékutylók összehasonlító vizsgálata Fehérvíz és Petesmalom között |
| | Országos* | Róka | Hulladékutylók összehasonlító vizsgálata Nestos torkolat és Kétújfalú körzete között |
| | Országos* | Menyét | Táplálék-összetétel országok közötti különbségeinek vizsgálata |
| | Országos* | Két gyöngy faj | Táplálék-összetétel földigózos módszertől (hulladék és gyomor), és terület típusától (mezőgazdasági és erdei terület) függő különbségek vizsgálata |
| | Mind | Mind | Táplálék-összetétel országok közötti összehasonlítása |
| | Mind | Mind | Táplálék-összetétel országok közötti összehasonlítása |
| | Mike | Sakál, róka | Táplálék-összetétel fajok közötti különbözőségeinek vizsgálata |
| Mann-Whitney U-teszt | Zempléni TK | Hiúz | Fajonkénti (<i>Felis</i> taxon esetén taxonok közötti) táplálék-összetétel területtől függő különbségeinek vizsgálata |
| Kruskal-Wallis teszt | Fonó | Nyest | Zsákmány fajok tömege, jellemző előfordulási zónája, élőhely típusa és emberi környezethez való kötődése szerinti eloszlások szerinti összehasonlítások |
| Loglineáris elemzés | Kétújfalú és Boronka-m. TK | Sakál és róka, ill. nyuszt és róka | Táplálék-összetétel fajok és évek közötti összehasonlítása |
| | | | Táplálék-összetétel két évszak (tél és nyár) közötti összehasonlítása |
| | | | Élőhely típusonként (falu és körzete) a táplálék-összetétel évszakok (3x2 év) közötti összehasonlító vizsgálata |
| | | | Ragadozó fajok (sakál és róka, ill. nyuszt és róka), az évszakok (4 napári évszak) és évek közötti táplálékosztási különbségek egyidejű tesztelése. Válaszváltozó: adott táplálékfélésg hulladékban való jelenléte vagy hiánya, független változó: ragadozó faj, az évszak és az év. Az összehasonlítások nagy száma (Kétújfalú körzetében 10, Boronkán 8 táplálék-kategória) miatt a különbséget szignifikánsnak csak Bonferroni korrekciót követően fogadtuk el (ha P értéke <0.0064, Revilla és Palomares 2002). |

20. melléklet folytatása

| Teszttípus | Terrítlet | Faj | Jellemzők |
|--------------------------------|--|--|--|
| Lineáris regresszió | Kétújfalú | Sakál, róka | Számitott kismilős fogyasztási arány (B%) és táplálkozási niche-átfedés (O) közötti összefüggés vizsgálatra |
| Pearson koreláció | Kétújfalú | Sakál, róka, borz, <i>Martes</i> sp. | Kismilős készlet (kg/km ²) és ragadozók kismilősök fogyasztása (B%) közötti összefüggés vizsgálata |
| | Kétújfalú | Borz és <i>Martes</i> sp. | Sakál- és róka- kismilősök és az ún. helyettesítő táplálékok fogyasztása (B%) közötti összefüggés vizsgálata |
| | | | Kismilős készlet (évenkénti átlagos biomassa értékek) és a négy fő élőhely típus évenkénti százelekos bontása közötti összefüggés vizsgálata |
| | | | Kismilősök és növények fogyasztási arányai (B%), valamint a fő élőhely típusok évenkénti bontása közötti összefüggés vizsgálata. A 2001-es év hiányzó átlagos kismilős biomassa adatait (kg/km ²) a 2002-2004-es évek adatai alapján számítottuk ki. (E szerint, az ősz biomassa értékeknek a 48,4%-át teszi ki az éves átlagérték.) |
| Speziman koreláció | Országos Bomnka | 14 taxon Róka, nyuszt | Táplálkozási niche-szélesség (B _{cs}) és táplálék fajszám közötti összefüggés vizsgálata |
| | | | Erdei pocok és az erdeiégér faj-együttes sűrűsége (MINA/100 csapadék) és ezen ragcsálók vöröses róka és nyuszt táplálékában való részese (B%) közötti összefüggés vizsgálata |
| | Görögország | Sakál | Kétféle táplálék-összetétel számítási mód (E% esetszámokon, B% táplálékmaradványok száraz súlya × faktor szorzat) eredményének összehasonlítása |
| Hierarchikus klaszter-analízis | Országos (összegzés) Országos* Országos* Somogyi fákvak és mg. üzemek | 14 ragadozó taxon Róka Maeska taxonok Nyest | Euklidészi távolság mátrix: 14 hazai ragadozó emlős taxon táplálék-összetételének (E%) összehasonlító vizsgálata Euklidészi távolság mátrix: hulladék, illetve gyomortartalom alapján a táplálék-összetételek (E%) összehasonlító vizsgálata Bray-Curtis távolság: különböző maeska taxonok taxon táplálék-összetételeinek (E%) összehasonlító vizsgálata Pearson koreláció mátrix: területenkénti táplálék-összetételek (B%) összehasonlító vizsgálata |

Megjegyzés: * Országos Emlős Ragadozó Monitoring Programból. Rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

**21. melléklet: A vörös róka összevont évszakos és éves táplálék-összetétele Fonó körzetében
(adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2002)**

| Táplálék taxon | Tél | Tavaszi | Nyár | Ősz | Éves | |
|---|------|---------|------|------|------|------|
| | E% | E% | E% | E% | N | E% |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 20,9 | 20,2 | 11,0 | 27,4 | 145 | 21,0 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | 0,4 | | | | 1 | 0,1 |
| <i>Microtus</i> spp. | 4,1 | 3,6 | | 2,4 | 21 | 3,0 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 10,1 | 3,0 | 4,4 | 7,3 | 48 | 6,9 |
| Pézsmapocok (<i>Ondata zibethicus</i>) | 0,4 | | 2,2 | | 3 | 0,4 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 8,9 | 4,8 | 4,4 | 7,3 | 48 | 6,9 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | 0,4 | 0,6 | | | 2 | 0,3 |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | 0,7 | | | | 2 | 0,3 |
| Vörös mókus (<i>Sciurus vulgaris</i>) | | | | 0,6 | 1 | 0,1 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | | | 4,4 | | 4 | 0,6 |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | | | 1,1 | | 1 | 0,1 |
| Rágeszélők (Rodentia), n.m. | 1,1 | 1,8 | 1,1 | 1,8 | 10 | 1,4 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 0,7 | | 1,1 | 0,6 | 4 | 0,6 |
| Borz (<i>Meles meles</i>) | 1,9 | 0,6 | 1,1 | 1,2 | 9 | 1,3 |
| Menyétfélék (Mustelidae), n.m. | | 1,2 | | | 2 | 0,3 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 2,2 | 1,8 | | | 9 | 1,3 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 14,6 | 7,1 | 1,1 | 3,7 | 58 | 8,4 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 0,4 | | | | 1 | 0,1 |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | 0,4 | | | | 1 | 0,1 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 0,4 | 0,6 | | 3,0 | 7 | 1,0 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus domestica</i>) | 1,9 | 1,8 | 1,1 | 3,0 | 14 | 2,0 |
| Juh/kecske/szarvasmarha | 3,3 | 3,0 | | 3,7 | 20 | 2,9 |
| Baromfi-félék | 5,2 | 5,4 | 2,2 | 2,5 | 29 | 4,2 |
| Baromfi-tíjás | | | 1,1 | | 1 | 0,1 |
| Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>) | | 0,6 | | | 1 | 0,1 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 4,4 | 7,1 | 8,8 | 4,9 | 40 | 5,8 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 3,4 | 0,6 | 1,1 | 3,0 | 16 | 2,3 |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | | | 1,1 | 1,8 | 4 | 0,6 |
| Békák (Anura) | | | | 0,6 | 1 | 0,1 |
| Halak (Pisces) | 0,4 | | 2,2 | 0,6 | 4 | 0,6 |
| Futóbogarak (Carabidae) | 0,4 | 8,4 | 4,4 | 0,6 | 20 | 2,9 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 0,7 | 7,7 | 10,9 | | 25 | 3,6 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 0,4 | 7,8 | 8,8 | 0,6 | 23 | 3,3 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | | | 2,2 | 4,3 | 9 | 1,3 |
| Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>) | | | 11,0 | 0,6 | 11 | 1,6 |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | 1,1 | | | 7,9 | 16 | 2,3 |
| Egyéb gyümölcsök | 1,1 | | 8,8 | 1,8 | 14 | 2,0 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 6,4 | 3,6 | 1,1 | 2,4 | 28 | 4,1 |
| Egyéb magvak | 1,1 | 3,6 | 1,1 | 3,7 | 16 | 2,3 |
| Egyéb növények | 2,6 | 5,3 | 2,2 | 2,4 | 22 | 3,2 |
| Hullatékok száma (n) | 144 | 76 | 40 | 90 | 350 | |
| Táplálékelemek száma | 268 | 168 | 91 | 164 | 691 | |

Megjegyzés: 1991-1997, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

**22. melléklet: A vörös róka összevont évszakos és éves táplálék-összetétele
Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006)**

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Nyár | | Ősz | | Éves | | |
|---|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% |
| Cickányfélék (Soricidae) | 0,2 | 0,1 | 1,3 | 2,3 | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 10 | 0,5 | 0,4 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 3,6 | 4,6 | 2,9 | 4,9 | 2,5 | 2,3 | 2,1 | 3,4 | 57 | 2,8 | 3,8 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 41,5 | 51,7 | 23,4 | 49,5 | 28,5 | 61,9 | 37,4 | 54,8 | 686 | 33,6 | 54,5 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | 0,5 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | + | 11 | 0,5 | 0,5 |
| <i>Microtus</i> spp. | | | | | 0,2 | 0,1 | 1,1 | 0,6 | 7 | 0,3 | 0,2 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 0,5 | 1,5 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 7 | 0,3 | 0,8 |
| Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>) | | | | | | | 0,2 | 0,1 | 1 | + | + |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 15,0 | 15,6 | 9,0 | 14,7 | 5,4 | 6,6 | 8,9 | 7,9 | 199 | 9,7 | 11,3 |
| Güzüegér (<i>Mus spicilegus</i>) | 0,7 | 0,7 | | | | | 0,2 | 0,1 | 5 | 0,2 | 0,3 |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | 2,0 | 1,6 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 1,1 | 1,0 | 21 | 1,0 | 0,9 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | 0,2 | + | | | | | 0,2 | 0,3 | 2 | 0,1 | 0,1 |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | | | | | 0,2 | 0,5 | | | 1 | + | 0,1 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 0,2 | 0,1 | | | | | | | 1 | + | + |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 1,0 | 2,0 | 1,1 | 1,9 | 0,7 | 2,7 | 2,3 | 1,0 | 26 | 1,3 | 1,9 |
| Nyest/nyuszt (<i>Martes</i> spp.) | | | 0,3 | 0,7 | | | | | 1 | + | 0,1 |
| Menyét (<i>Mustela nivalis</i>) | | | | | 0,2 | + | | | 1 | + | + |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) juv. | 0,2 | 0,8 | 1,3 | 7,4 | 0,4 | 1,3 | 0,6 | 0,3 | 11 | 0,5 | 1,8 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 3,6 | 3,6 | 1,9 | 1,4 | 0,5 | + | 0,6 | + | 34 | 1,7 | 1,5 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) juv. | | | | | 0,4 | 0,1 | | | 2 | 0,1 | + |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 1,0 | 0,3 | 2,7 | 0,6 | 0,9 | 0,5 | | | 21 | 1,0 | 0,3 |
| Dámszarvas (<i>Dama dama</i>) | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | + | 6 | 0,3 | 0,2 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) juv. | | | 0,3 | 0,2 | | | | | 1 | + | + |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 1,0 | 0,7 | 1,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | + | 14 | 0,7 | 0,4 |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | | | 1,1 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | + | 7 | 0,3 | 0,1 |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | | | | | | | 0,2 | 2,0 | 1 | + | 0,6 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | | | 0,2 | + | 3 | 0,1 | + |
| Szarvasmarha | 0,2 | 1,1 | 0,8 | 4,3 | 0,2 | 0,8 | 1,1 | 0,8 | 11 | 0,5 | 1,4 |
| Házisertés | 0,7 | 2,1 | 0,3 | + | 0,5 | 0,8 | | | 8 | 0,4 | 0,9 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 1,5 | 0,2 | 3,2 | 0,7 | 2,2 | 0,4 | 1,5 | 0,1 | 41 | 2,0 | 0,3 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 4,1 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,1 | 17 | 0,8 | 1,2 |
| Réce (<i>Anas</i> spp.) | | | 0,3 | + | | | | | 1 | + | + |
| Közepes testű vízimadár (Aves), n.m. | 0,7 | 0,2 | 1,1 | 0,4 | 0,9 | 0,6 | 0,2 | + | 14 | 0,7 | 0,3 |
| Madár (Aves) tojás | 0,2 | + | 1,1 | 0,1 | 1,6 | 0,1 | 0,2 | + | 15 | 0,7 | + |
| Siklófélék (Colubridae) | | | 1,3 | 0,1 | 0,2 | + | | | 6 | 0,3 | + |
| Gyíkok (Sauria) | | | 0,8 | + | 1,3 | + | 0,4 | + | 12 | 0,6 | + |
| Gyík (Sauria) tojás | | | 0,3 | 0,3 | | | | | 1 | + | + |
| Csuka (<i>Esox lucius</i>) | | | | | 0,9 | + | | | 5 | 0,2 | + |
| Futóbogarak (Carabidae) | 0,9 | + | 23,1 | 0,8 | 17,1 | 0,3 | 3,2 | 0,1 | 204 | 10,0 | 0,2 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 0,7 | + | 9,6 | 0,3 | 2,7 | + | 0,6 | + | 58 | 2,8 | 0,1 |
| Egyéb gerinctelenek | | | 0,8 | + | 6,5 | 0,3 | 0,6 | + | 42,0 | 2,1 | 0,1 |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | 8,7 | 8,9 | 1,1 | 1,7 | 0,9 | 1,2 | 14,2 | 18,4 | 135 | 6,6 | 8,8 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | 0,2 | + | | | 5,1 | 6,9 | 1,1 | 1,6 | 35 | 1,7 | 2,0 |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | 1,5 | 0,4 | | | 4,3 | 4,1 | 6,3 | 4,0 | 66 | 3,2 | 2,2 |
| Egyéb gyümölcsök | 0,7 | 0,1 | 0,8 | 0,3 | 3,6 | 3,5 | 1,5 | 0,3 | 35 | 1,7 | 0,9 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 6,8 | 1,5 | 1,9 | 0,8 | 2,5 | 1,9 | 6,3 | 1,8 | 94 | 4,6 | 1,6 |
| Egyéb magvak | 0,5 | 0,1 | 1,3 | 0,5 | 1,1 | 0,1 | 1,5 | 0,3 | 22 | 1,1 | 0,2 |
| Egyéb növények | 4,1 | 0,1 | 3,2 | 0,2 | 5,2 | 0,2 | 3,8 | 0,4 | 85 | 4,2 | 0,2 |
| Hullatékok száma (n) | 291 | | 143 | | 213 | | 247 | | 894 | | |
| Táplálékelemek száma | 586 | | 376 | | 554 | | 527 | | 2043 | | |

Megjegyzés: 2000-2004, rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

23. melléklet: Kétújfalu körzetében élő aransakál és vörös róka hullatékaiból kimutatott táplálék típusok előfordulási gyakoriságaira épülő loglineáris modell eredménye (adatok: LANSZKI et al. 2006)

| Táplálék típus | Hatás | df | Sakál | | Róka | |
|-----------------|------------|----|----------|-------------------|----------|-------------------|
| | | | χ^2 | P | χ^2 | P |
| Kisemlősök | Év | 3 | 5,1 | 0,1635 | 34,1 | <0,0001 |
| | Évszak | 3 | 14,6 | 0,0021 | 13,3 | 0,0040 |
| | Interakció | 9 | 22,2 | 0,0083 | 32,4 | 0,0001 |
| Mezei nyúl | Év | 3 | 9,8 | 0,0205 | 13,1 | 0,0044 |
| | Évszak | 3 | 0,2 | 0,9714 | 4,9 | 0,1810 |
| | Interakció | 9 | 5,9 | 0,7494 | 8,4 | 0,4972 |
| Szarvasfélék | Év | 3 | 4,0 | 0,2617 | 6,8 | 0,0787 |
| | Évszak | 3 | 6,8 | 0,0789 | 17,8 | 0,0004 |
| | Interakció | 9 | 20,6 | 0,0147 | 13,3 | 0,1483 |
| Vaddisznó | Év | 3 | 13,7 | 0,0033 | 5,0 | 0,1708 |
| | Évszak | 3 | 15,5 | 0,0014 | 19,2 | 0,0002 |
| | Interakció | 9 | 14,4 | 0,1103 | 13,5 | 0,1396 |
| Fácán | Év | 3 | 1,7 | 0,6274 | 5,0 | 0,1687 |
| | Évszak | 3 | 0,8 | 0,8385 | 1,1 | 0,7873 |
| | Interakció | 9 | 13,7 | 0,1345 | 10,9 | 0,2809 |
| Egyéb madarak | Év | 3 | 8,2 | 0,0429 | 18,5 | 0,0003 |
| | Évszak | 3 | 11,0 | 0,0118 | 19,8 | <0,0001 |
| | Interakció | 9 | 7,6 | 0,5707 | 16,8 | 0,0519 |
| Egyéb gerincsek | Év | 3 | 0,2 | 0,9782 | 1,0 | 0,8015 |
| | Évszak | 3 | 16,0 | 0,0011 | 24,7 | <0,0001 |
| | Interakció | 9 | 3,4 | 0,9444 | 13,5 | 0,1394 |
| Gerinctelenek | Év | 3 | 16,2 | 0,0010 | 2,8 | 0,4256 |
| | Évszak | 3 | 188,1 | <0,0001 | 234,2 | <0,0001 |
| | Interakció | 9 | 8,8 | 0,4542 | 19,6 | 0,0207 |
| Háziállatok | Év | 3 | 4,9 | 0,1816 | 5,2 | 0,1546 |
| | Évszak | 3 | 6,2 | 0,1022 | 1,4 | 0,7037 |
| | Interakció | 9 | 10,0 | 0,3484 | 6,2 | 0,7189 |
| Nővények | Év | 3 | 21,9 | <0,0001 | 45,9 | <0,0001 |
| | Évszak | 3 | 48,3 | <0,0001 | 63,5 | <0,0001 |
| | Interakció | 9 | 41,3 | <0,0001 | 59,8 | <0,0001 |

Megjegyzés: 2000-2004, vastagítás jelzi a szignifikáns különbséget (Bonferroni korrekció: $P < 0,0064$).

24. melléklet: Az aranyakál és a vörös róka standardizált táplálkozási niche-szélessége és táplálkozási niche-átfedése Kétújfalú körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006)

| Hatás | Standardizált táplálkozási niche-szélesség (B_{st}) | | Táplálkozási niche-átfedés (O) |
|------------------|---|--------------------|--------------------------------|
| | Sakál | Róka | Sakál-Róka |
| 2001 | $0,04 \pm 0,014^b$ | $0,03 \pm 0,006^b$ | $84,4 \pm 3,56^a$ |
| 2002 | $0,03 \pm 0,006^b$ | $0,08 \pm 0,018^b$ | $81,2 \pm 3,07^a$ |
| 2003 | $0,14 \pm 0,018^a$ | $0,15 \pm 0,026^a$ | $59,8 \pm 5,95^b$ |
| 2004 | $0,04 \pm 0,013^b$ | $0,12 \pm 0,016^a$ | $66,4 \pm 5,53^b$ |
| Év (P) | 0,0001 | | 0,003 |
| Évszak (P) | 0,077 | | 0,497 |
| Ragadozó faj (P) | 0,003 | | |

Megjegyzés: 16 évszak átlaga (\pm SE), az eltérő kisbetűk (a,b) az évek közötti szignifikáns különbséget jelzik, P – szignifikancia szint.

25. melléklet: A vörös róka évszakos és éves táplálék-összetétele a Látrányi Puszta Természetvédelmi Területen (adatok: LANSZKI és NAGY 2003)

| Táplálék taxon | Tél és tavasz | | Nyár | | Ősz | | Éves | | |
|--|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 32,8 | 30,5 | 11,9 | 14,8 | 25,4 | 43,9 | 50 | 21,0 | 30,0 |
| <i>Microtus</i> spp. | 1,7 | 1,5 | 2,8 | 3,8 | | | 4 | 1,7 | 1,8 |
| Erdői pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | | | 2,8 | 6,9 | 2,8 | 8,8 | 5 | 2,1 | 5,6 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 1,7 | 3,5 | 2,8 | 2,6 | | | 4 | 1,7 | 1,9 |
| Erdéigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 8,6 | 6,5 | 3,7 | 3,6 | 1,4 | 1,6 | 10 | 4,2 | 3,7 |
| Törpecgér (<i>Micromys minutus</i>) | | | | | 2,8 | 3,6 | 2 | 0,8 | 1,3 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | | | 0,9 | 0,2 | | | 1 | 0,4 | 0,1 |
| Közönséges ürge (<i>Spermophilus citellus</i>) | 1,7 | 0,1 | 3,7 | 6,4 | | | 5 | 2,1 | 2,2 |
| Vörös mókus (<i>Sciurus vulgaris</i>) | 1,7 | 1,2 | 0,9 | 0,5 | | | 2 | 0,8 | 0,5 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | | | 0,9 | + | | | 1 | 0,4 | + |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 1,7 | 8,4 | | | | | 1 | 0,4 | 2,4 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 1,7 | 8,9 | 1,8 | 0,1 | | | 3 | 1,3 | 2,6 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 1,7 | 0,1 | | | | | 1 | 0,4 | + |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 3,4 | 1,5 | 0,9 | 0,3 | 5,6 | 0,7 | 7 | 2,9 | 0,8 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus c. domestica</i>) | 3,4 | 19,3 | | | 1,4 | 13,7 | 3 | 1,3 | 10,6 |
| Kecske/szarvasmarha | | | 0,9 | 0,2 | | | 1 | 0,4 | 0,1 |
| Baromfi-félék | 1,7 | 1,9 | 6,4 | 29,3 | 1,4 | 1,6 | 9 | 3,8 | 11,2 |
| Énekesmadarak (Passeriformes) | 3,4 | 0,7 | 5,5 | 3,7 | 1,4 | 0,1 | 9 | 3,8 | 1,5 |
| Közepes testű madarak (Aves) | 3,4 | 1,5 | 0,9 | + | 1,4 | 0,1 | 4 | 1,7 | 0,5 |
| Madár (Aves) tojás | | | 0,9 | + | | | 1 | 0,4 | + |
| Gyíkok (Sauria) | | | 0,9 | + | | | 1 | 0,4 | + |
| Békák (Anura) | | | 0,9 | 0,7 | | | 1 | 0,4 | 0,2 |
| Ponty (<i>Cyprinus carpio</i>) | 1,7 | 1,2 | | | | | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Futóbogarak (Carabidae) | | | 9,2 | + | 11,3 | 0,2 | 18 | 7,6 | 0,1 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 1,7 | 0,2 | 7,3 | 0,5 | 1,4 | + | 10 | 4,2 | 0,2 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 1,7 | + | 8,3 | 0,9 | 7,0 | + | 15 | 6,3 | 0,3 |
| Tíz lábú rákok (<i>Astacus</i> spp.) | | | 1,8 | 1,1 | | | 2 | 0,8 | 0,4 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | 3,4 | 3,1 | 0,9 | 1,8 | 14,1 | 11,9 | 13 | 5,5 | 5,9 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | 3,4 | 2,2 | 6,4 | 11,2 | 5,6 | 4,8 | 13 | 5,5 | 6,3 |
| Kököny (<i>Prunus spinosa</i>) | 8,6 | 6,4 | | | 8,5 | 8,3 | 11 | 4,6 | 4,9 |
| Egyéb gyümölcsök | 1,7 | 0,2 | 10,1 | 10,7 | 5,6 | 0,4 | 16 | 6,7 | 3,9 |
| Egyéb növények | 8,6 | 1,2 | 6,4 | 0,3 | 2,8 | 0,1 | 14 | 5,9 | 0,5 |
| Hullatékok száma (n) | 37 | | 40 | | 26 | | 103 | | |
| Táplálékelemek száma | 58 | | 109 | | 71 | | 238 | | |

Megjegyzés: 2001. június - 2002. május, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek száma, n.m. – nem meghatározható, + – 0,05%-nál kevesebb fogyasztási arány.

**26. melléklet: A vörös róka téli-korlatavaszi táplálék-összetétele Mike körzetében
(adatok: LANSZKI és HELTAI 2002)**

| Táplálék taxon | Mike-Csököly (agrárterület) | | Petesmalom (erdei halastavak) | | | | |
|--|--------------------------------|------|----------------------------------|------|------|------|------|
| | 1998 | | 1997 | | 1998 | | |
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | |
| Cickányfélék (Soricidae) | | | 1,1 | 3,7 | | | |
| Közönséges vakond (<i>Talpa europaea</i>) | | | 6,8 | 12,1 | | | |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 3,8 | 1,4 | | | 5,5 | 8,6 | |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 19,2 | 26,7 | 17,0 | 33,1 | 30,1 | 51,3 | |
| <i>Microtus</i> spp. | 7,7 | 5,3 | 3,4 | 4,2 | 4,1 | 5,5 | |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 3,8 | 3,0 | 3,4 | 6,2 | 6,8 | 7,1 | |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | | | | | 1,4 | 0,6 | |
| Pelefélék (Gliridae) | | | 1,1 | 0,9 | | | |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | | | 2,3 | 2,4 | 1,4 | 0,1 | |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | | | 1,1 | 0,6 | | | |
| Közönséges görény (<i>Mustela putorius</i>) | | | 1,1 | 3,9 | | | |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 3,8 | 26,6 | 2,3 | 5,4 | 8,2 | 10,4 | |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 11,5 | 4,2 | 1,1 | + | 5,5 | 3,7 | |
| Dámszarvas (<i>Dama dama</i>) | 3,8 | 10,5 | | | | | |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | | | 2,3 | 0,9 | 9,6 | 4,9 | |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | 15,4 | 7,0 | 2,3 | 0,9 | 4,1 | 1,1 | |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | | 1,1 | 8,2 | | | |
| Házijuh (<i>Ovis aries</i>) | | | | | 1,4 | 2,4 | |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 15,4 | 4,8 | 4,5 | 6,0 | 4,1 | 1,5 | |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 7,7 | 8,5 | 3,4 | 7,5 | | | |
| Madár (Aves) tojás | | | 1,1 | 0,1 | | | |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | | | 1,1 | + | | | |
| Gyíkok (Sauria) | | | 2,3 | 0,2 | | | |
| Békák (Anura) | | | 2,3 | 0,1 | | | |
| Halak (Pisces) | | | 10,2 | 2,9 | 8,2 | 2,3 | |
| Futóbogarak (Carabidae) | | | 5,7 | + | 1,4 | + | |
| Lótücsök (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>) | | | 5,7 | 0,2 | | | |
| Egyéb rovarok (Insecta) | | | 2,3 | + | 1,4 | + | |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | 3,8 | 1,8 | | | | | |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 3,8 | 0,2 | 2,3 | 0,1 | 4,1 | 0,2 | |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | | | 12,5 | 0,5 | 2,7 | 0,2 | |
| Hullatékok száma (n) | | 11 | | 33 | | 43 | |
| Táplálékelemek száma | | 26 | | 88 | | 73 | |
| Táplálkozási niche-szélesség (B _{sta}) | | 0,21 | 0,22 | 0,57 | 0,29 | 0,25 | 0,09 |

Megjegyzés: E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, n.m. – nem meghatározható, + – 0,05%-nál kevesebb fogyasztási arány.

**27. melléklet: A vörös róka összevont évszakos és éves táplálék-összetétele
a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)**

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Nyár | | Ősz | | Éves | | E% | B% |
|--|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | | |
| Erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>) | 0,2 | 0,1 | 0,9 | 1,0 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 10 | 0,4 | 0,3 | |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | 0,7 | 0,4 | 0,6 | 1,5 | | | 0,4 | 0,2 | 9 | 0,4 | 0,5 | |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 23,7 | 35,5 | 20,5 | 51,1 | 14,3 | 28,9 | 18,3 | 38,7 | 438 | 19,1 | 36,0 | |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 1,4 | 2,7 | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 1,7 | 0,2 | 0,2 | 14 | 0,6 | 1,9 | |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | 0,4 | + | | | 0,2 | 0,3 | 3 | 0,1 | 0,2 | |
| <i>Microtus</i> spp. | | | | | 0,1 | 0,1 | 0,7 | 0,7 | 5 | 0,2 | + | |
| Pézsmapocok (<i>Onodra zibethicus</i>) | | | 0,2 | 0,9 | 0,1 | 0,1 | | | 2 | 0,1 | 0,2 | |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 0,2 | 1,1 | | | 0,1 | 0,6 | | | 2 | 0,1 | 0,7 | |
| Erdeigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 19,3 | 23,4 | 12,4 | 13,9 | 9,0 | 12,9 | 13,8 | 19,7 | 315 | 13,7 | 17,1 | |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 1,8 | | | 0,4 | 0,3 | 6 | 0,3 | 0,5 | |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | 0,9 | 0,8 | 0,2 | + | | | 0,2 | 0,2 | 7 | 0,3 | 0,3 | |
| Vörös mókus (<i>Sciurus vulgaris</i>) | | | | | | | 0,2 | 0,3 | 1 | + | + | |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | | | | | 0,3 | 0,8 | 0,4 | 0,6 | 4 | 0,2 | 0,3 | |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 0,4 | + | | | 0,7 | 0,4 | 1,4 | 0,1 | 15 | 0,7 | 0,2 | |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | | | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,3 | 5 | 0,2 | 0,2 | |
| Menyét/hermelin (<i>Mustela</i> spp.) | | | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | 3 | 0,1 | + | |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 6,7 | 17,0 | 3,8 | 10,0 | 0,6 | 2,0 | 0,5 | 0,2 | 65 | 2,8 | 9,6 | |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 4,5 | 1,9 | 1,9 | 0,3 | 1,3 | 1,7 | 1,2 | 0,4 | 50 | 2,2 | 1,5 | |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 5,9 | 2,4 | 3,4 | 1,4 | 0,8 | 0,2 | 1,6 | 1,2 | 64 | 2,8 | 1,3 | |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | 0,5 | 0,3 | 1,9 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | | | 18 | 0,8 | 0,4 | |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | 0,2 | 0,6 | | | 0,1 | + | | | 2 | 0,1 | 0,2 | |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 0,2 | 0,3 | | | 0,1 | 0,1 | | | 2 | 0,1 | 0,3 | |
| Énekesmadarak (Passeriformes) | 6,0 | 4,9 | 5,8 | 3,1 | 6,4 | 4,9 | 1,9 | 0,9 | 115 | 5,0 | 4,5 | |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 0,9 | 1,2 | 1,1 | 6,2 | 0,8 | 4,4 | 0,5 | 0,9 | 20 | 0,9 | 3,5 | |
| Vízityúk (<i>Gallinula chloropus</i>) | | | 0,2 | + | | | | | 1 | + | + | |
| Réce (<i>Anas</i> spp.) | 0,4 | 0,8 | | | 0,1 | 0,2 | | | 3 | 0,1 | 0,4 | |
| Szárcsa (<i>Fulica atra</i>) | | | | | | | 0,2 | 0,1 | 1 | + | + | |
| Vöcsök (<i>Podiceps</i> spp.) | | | 0,2 | + | 0,3 | 1,6 | | | 3 | 0,1 | 0,7 | |
| Közepes testű vízimadarak (Aves), n.m. | 0,5 | 0,9 | 0,2 | 1,5 | 0,3 | 0,3 | | | 7 | 0,3 | 0,7 | |
| Nagy kócsag (<i>Egretta egretta</i>) | | | 0,2 | + | | | | | 1 | + | + | |
| Madár (Aves) tojás | | | 0,6 | + | 0,4 | + | 0,2 | 0,1 | 8 | 0,3 | + | |
| Mocsári teknős (<i>Emys orbicularis</i>) tojás | | | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | | | 3 | 0,1 | 0,1 | |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | 0,4 | + | | | 0,4 | + | | | 5 | 0,2 | + | |
| Gyíkok (Sauria) | | | 0,2 | + | 0,1 | + | | | 2 | 0,1 | + | |
| Hüllők (Reptilia), n.m. | | | 1,3 | + | 0,6 | + | | | 10 | 0,4 | + | |
| Békák (Anura) | | | 0,4 | 1,5 | 0,4 | 0,2 | | | 5 | 0,2 | 0,4 | |
| Halak (Pisces) | 1,8 | 0,6 | 2,1 | 0,1 | 0,4 | 0,9 | 1,8 | 0,4 | 34 | 1,5 | 0,6 | |
| Futóbogarak (Carabidae) | 3,0 | 0,1 | 18,0 | 0,1 | 24,1 | 1,7 | 16,5 | 0,8 | 368 | 16,0 | 0,7 | |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 2,8 | 0,2 | 7,9 | 0,2 | 6,0 | 0,3 | 4,2 | 0,2 | 122 | 5,3 | 0,2 | |
| Egyéb gerinctelenek | 1,7 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,8 | 0,1 | 35 | 1,5 | + | |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | 0,2 | + | 0,2 | + | 9,3 | 12,3 | 2,3 | 0,7 | 83 | 3,6 | 4,9 | |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | 0,2 | + | | | 8,1 | 12,9 | 13,0 | 17,1 | 103 | 4,5 | 5,2 | |
| Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>) | | | 1,7 | 2,0 | 3,4 | 5,8 | | | 32 | 1,4 | 2,7 | |
| Kököny (<i>Prunus spinosa</i>) | | | | | 2,5 | 3,0 | 1,8 | 2,4 | 20 | 0,9 | 1,2 | |
| Egyéb gyümölcsök | | | 0,4 | 0,1 | 1,1 | 0,4 | 1,8 | 0,3 | 20 | 0,9 | 0,2 | |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 11,3 | 3,5 | 3,8 | 0,8 | 0,3 | 0,3 | 5,1 | 1,4 | 116 | 5,0 | 1,7 | |
| Egyéb magvak | 1,4 | 0,5 | 0,2 | | 0,2 | | 7,1 | 11,0 | 51 | 2,2 | 0,2 | |
| Egyéb növények | 4,5 | 0,3 | 6,4 | 0,7 | 3,0 | 0,3 | 2,1 | 0,3 | 90 | 3,9 | 0,4 | |
| Hullatékok száma (n) | 294 | | 211 | | 259 | | 246 | | 1010 | | | |
| Táplálékelemek száma | 556 | | 473 | | 713 | | 556 | | 2298 | | | |

Megjegyzés: 1996-2001, rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

28. melléklet: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben élő vörös róka és nyuszt hullatékaiból kimutatott táplálék típusok előfordulási gyakoriságaira épülő loglineáris modell eredménye (adatok: LANSZKI et al. 2007)

| Táplálék típus | Hatás | df | Vörös róka | | Nyuszt | |
|------------------------|------------|----|------------|-------------------|----------|-------------------|
| | | | χ^2 | P | χ^2 | P |
| Erdei pocok | Évszak | 3 | 8,2 | 0,043 | 17,9 | 0,0005 |
| | Év | 4 | 38,6 | <0,0001 | 12,5 | 0,014 |
| | Interakció | 12 | 34,0 | 0,0007 | 7,1 | 0,850 |
| Erdeiegerek | Évszak | 3 | 8,2 | 0,041 | 7,2 | 0,730 |
| | Év | 4 | 22,6 | 0,0001 | 2,0 | 0,070 |
| | Interakció | 12 | 18,7 | 0,096 | 7,1 | 0,850 |
| Kisemlősök összesen | Évszak | 3 | 28,6 | <0,0001 | 5,1 | 0,170 |
| | Év | 4 | 13,3 | 0,0099 | 16,3 | 0,0027 |
| | Interakció | 12 | 39,3 | 0,0001 | 10,7 | 0,55 |
| Nagyvad fajok | Évszak | 3 | 57,3 | <0,0001 | 50,7 | <0,0001 |
| | Év | 4 | 12,4 | 0,015 | 5,7 | 0,220 |
| | Interakció | 12 | 14,0 | 0,230 | 8,8 | 0,720 |
| Madarak | Évszak | 3 | 24,1 | <0,0001 | 15,6 | 0,0013 |
| | Év | 4 | 12,7 | 0,013 | 5,6 | 0,230 |
| | Interakció | 12 | 18,3 | 0,110 | 16,0 | 0,19 |
| Egyéb gerincesek | Évszak | 3 | 6,2 | 0,100 | 16,5 | 0,0009 |
| | Év | 4 | 2,5 | 0,640 | 5,9 | 0,200 |
| | Interakció | 12 | 17,8 | 0,120 | 11,1 | 0,520 |
| Gerinctelenek | Évszak | 3 | 277,4 | <0,0001 | 28,1 | <0,0001 |
| | Év | 4 | 14,5 | 0,0058 | 9,9 | 0,041 |
| | Interakció | 12 | 38,7 | 0,00012 | 25,6 | 0,011 |
| Növények | Évszak | 3 | 243,5 | <0,0001 | 114,8 | <0,0001 |
| | Év | 4 | 83,8 | <0,0001 | 13,3 | 0,010 |
| | Interakció | 12 | 43,7 | <0,0001 | 26,2 | 0,010 |

Megjegyzés: 1996-2001, vastagítás jelzi a szignifikáns különbséget (Bonferroni korrekció: $P < 0,0064$).

29. melléklet: A vörös róka összevont évszakos és éves táplálék-összetétele a Lankóci erdőben (adatok: LANSZKI és HORVÁTH 2005)

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Nyár | | Ősz | | Éves | | | |
|--|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% | |
| Erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>) | 0,7 | 0,3 | | | 0,4 | 0,9 | | | | 2 | 0,3 | 0,4 |
| Mezei cickány (<i>Crocidura leucodon</i>) | 0,7 | 2,8 | | | | | | | | 1 | 0,1 | 0,8 |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | 1,3 | 1,9 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | 2,4 | 2,0 | 1,4 | | 9 | 1,3 | 1,9 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 16,8 | 25,2 | 9,6 | 23,5 | 8,5 | 23,7 | 10,1 | 20,4 | | 73 | 10,8 | 23,5 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 12,1 | 20,7 | 11,7 | 17,0 | 12,7 | 26,5 | 12,1 | 20,4 | | 83 | 12,3 | 22,5 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | 3,2 | 10,8 | 0,4 | + | | | | 4 | 0,6 | 1,4 |
| <i>Microtus</i> spp. | | | | | 0,4 | 0,1 | | | | 1 | 0,1 | + |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 0,7 | 0,9 | 3,2 | 11,3 | | | | | | 4 | 0,6 | 1,7 |
| Erdeiegerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 9,4 | 15,7 | 1,1 | 1,3 | 2,1 | 3,0 | 9,4 | 17,6 | | 35 | 5,2 | 9,1 |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | | | 1,1 | 1,3 | | | 0,7 | 2,4 | | 2 | 0,3 | 0,6 |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | 0,7 | 0,2 | | | | | | | | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | | | | | 0,7 | + | | | | 2 | 0,3 | + |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 0,7 | 1,5 | | | | | 0,7 | 0,5 | | 2 | 0,3 | 0,5 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 4,7 | 9,2 | 1,1 | 10,4 | 1,1 | 2,0 | 2,7 | 2,7 | | 15 | 2,2 | 5,3 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 4,0 | 1,3 | 2,1 | 0,2 | 1,4 | 2,5 | | | | 12 | 1,8 | 1,4 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 2,7 | 0,6 | 1,1 | 0,6 | 0,4 | 0,9 | | | | 6 | 0,9 | 0,6 |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | 2,7 | 1,1 | 5,3 | 4,4 | 0,7 | 0,4 | | | | 11 | 1,6 | 1,0 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | | | | 0,4 | 2,8 | | | | 1 | 0,1 | 1,1 |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | | | 1,1 | 3,7 | | | | | | 1 | 0,1 | 0,5 |
| Énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 2,7 | 1,2 | 2,1 | 0,4 | 2,5 | 0,9 | 2,0 | 0,1 | | 16 | 2,4 | 0,8 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 2,0 | 2,5 | 1,1 | 4,0 | | | | | | 4 | 0,6 | 1,2 |
| Réce (<i>Anas</i> spp.), n.m. | | | 1,1 | 6,3 | | | | | | 1 | 0,1 | 0,8 |
| Közepes testű vízimadarak (Aves) | | | | | 0,4 | 1,6 | | | | 1 | 0,1 | 0,7 |
| Madár (Aves) tojás | | | 2,1 | 0,2 | 0,4 | + | | | | 3 | 0,4 | + |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | 0,7 | 0,1 | 2,1 | + | | | | | | 3 | 0,4 | + |
| Gyíkok (Sauria) | | | 2,1 | 0,4 | 1,1 | 0,1 | | | | 5 | 0,7 | 0,1 |
| Hüllők (Reptilia), n.m. | | | 1,1 | 0,1 | 0,4 | + | | | | 2 | 0,3 | + |
| Békák (Anura) | 6,7 | 3,1 | | | | | | | | 10 | 1,5 | 0,9 |
| Halak (Pisces) | | | | | | | 1,3 | 0,1 | | 2 | 0,3 | + |
| Futóbogarak (Carabidae) | 3,4 | 0,1 | 17,0 | 0,3 | 18,7 | 0,2 | 14,1 | 0,4 | | 95 | 14,1 | 0,2 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 1,3 | + | 14,9 | 0,5 | 4,9 | + | 3,4 | 0,1 | | 35 | 5,2 | 0,1 |
| Egyéb gerinctelenek | 3,4 | 0,1 | 2,1 | + | 9,9 | 0,2 | 6,0 | 0,1 | | 44 | 6,5 | 0,1 |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | | | | | 16,6 | 15,1 | 8,1 | 0,8 | | 59 | 8,7 | 6,2 |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | 9,4 | 9,6 | | | | | 7,4 | 12,1 | | 25 | 3,7 | 4,9 |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | | | | | 11,3 | 15,7 | 17,4 | 19,0 | | 58 | 8,6 | 9,8 |
| Egyéb gyümölcsök | 2,0 | 0,4 | | | 0,7 | 1,2 | 0,7 | 0,9 | | 6 | 0,9 | 0,7 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 6,7 | 1,2 | | | | | 0,7 | 1,2 | | 11 | 1,6 | 0,6 |
| Egyéb magvak | | | | | 1,1 | + | | | | 3 | 0,4 | + |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 4,7 | 0,4 | 12,8 | 1,9 | 2,1 | 0,1 | 1,3 | + | | 27 | 4,0 | 0,4 |
| Hullatékok száma (n) | 74 | | 30 | | 89 | | 58 | | | 251 | | |
| Táplálékelemek száma | 149 | | 94 | | 283 | | 149 | | | 675 | | |

Megjegyzés: 2000-2001, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos részesedése, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

30. melléklet: A vörös róka táplálék-összetétele kölyöknevelési időszakban a Nagybereki Fehérvíz Természetvédelmi Területen (adatok: LANSZKI 2005)

| Táplálék taxon | N | E% | B% |
|--|-----|------|------|
| <i>Microtus</i> spp. | 46 | 24,3 | 37,3 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 1 | 0,5 | 2,1 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 12 | 6,3 | 19,3 |
| Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>) | 1 | 0,5 | 0,6 |
| Erdeiegek (<i>Apodemus</i> spp.) | 4 | 2,1 | 2,3 |
| Patkány (<i>Rattus</i> spp.) | 1 | 0,5 | 0,2 |
| Közönséges ürge (<i>Spermophilus citellus</i>) | 5 | 2,6 | 5,8 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>), juv. | 5 | 2,6 | 5,1 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 3 | 1,6 | 8,0 |
| Menyét/hermelin (<i>Mustela</i> spp.) | 2 | 1,1 | 0,6 |
| Vidra (<i>Lutra lutra</i>) | 1 | 0,5 | 2,1 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 2 | 1,1 | 7,3 |
| Közepes testmértű emlős (Mammalia), n.m. | 1 | 0,5 | 1,5 |
| Szarvasmarha | 1 | 0,5 | 1,7 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) juv. | 10 | 5,3 | 1,2 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 8 | 4,2 | 1,1 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) juv. | 1 | 0,5 | 0,2 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 8 | 4,2 | 1,3 |
| Közepes testmértű madarak (Aves) | 2 | 1,1 | 0,5 |
| Madár (Aves) tojás | 1 | 0,5 | 0,5 |
| Siklófélék (Colubridae) | 1 | 0,5 | + |
| Gyíkok (Sauria) | 5 | 2,6 | 0,1 |
| Pontyfélék (Cyprinidae) | 1 | 0,5 | + |
| Futóbogarak (Carabidae) | 23 | 12,2 | 0,1 |
| Cserebogarak (Melolonthidae) | 7 | 3,7 | 0,1 |
| Egyéb gerinctelenek | 31 | 16,4 | 0,2 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 1 | 0,5 | 0,7 |
| Egyéb növények | 5 | 2,6 | 0,2 |
| Hullatékok száma (n) | 77 | | |
| Táplálékelemek száma | 189 | | |

Megjegyzések: gyűjtés időszaka: 2002. április-július, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos részesedése, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

**31. melléklet: A vörös róka összevont évszakos és éves táplálék-összetétele Zics körzetében
(adatok: HELTAI et al. 2010)**

| Táplálék taxon | Tél | Tavaszi | Nyár | Ősz | Éves | |
|---|------|---------|------|------|------|------|
| | E% | E% | E% | E% | N | E% |
| Cickányfélék (Soricidae) | | | 0,6 | | 1 | 0,3 |
| Közönséges vakond (<i>Talpa europaea</i>) | 1,4 | | | | 1 | 0,3 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 16,4 | 8,0 | 24,2 | 23,0 | 69 | 21,0 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | 0,6 | | 1 | 0,3 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 2,7 | | 0,6 | 1,4 | 4 | 1,2 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | | | 1,3 | 1,4 | 3 | 0,9 |
| Kistestű pocok fajok (Microtinae), n.m. | | | 3,2 | | 5 | 1,5 |
| Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>) | 1,4 | | 0,6 | | 2 | 0,6 |
| Mezei hörcsög (<i>Cricketus cricetus</i>) | 1,4 | | | | 1 | 0,3 |
| Erdeiegek (<i>Apodemus</i> spp.) | 9,6 | 4 | 7,6 | 9,5 | 27 | 8,2 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | 1,4 | | 1,3 | | 3 | 0,9 |
| Közönséges ürge (<i>Spermophilus citellus</i>) | 1,4 | 4,0 | | | 2 | 0,6 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | 1,4 | | | | 1 | 0,3 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 2,7 | 4,0 | 0,6 | | 4 | 1,2 |
| Vörös róka (<i>Vulpes vulpes</i>) | 1,4 | | | 2,7 | 3 | 0,9 |
| Borz (<i>Meles meles</i>) | 1,4 | | | | 1 | 0,3 |
| Menyétfélék (Mustelidae), n.m. | | | | 1,4 | 1 | 0,3 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 2,7 | 4,0 | 1,3 | | 5 | 1,5 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 2,7 | 4,0 | 1,3 | 1,4 | 6 | 1,8 |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | 2,7 | 4,0 | | | 3 | 0,9 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 5,5 | | | 1,4 | 5 | 1,5 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 1,4 | | | | 1 | 0,3 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus domestica</i>) | | | 0,6 | | 1 | 0,3 |
| Patás háziállat vágási maradványok | 2,7 | 12 | 1,9 | 1,4 | 9 | 2,7 |
| Baromfifélék | 4,1 | | 3,8 | 4,1 | 12 | 3,6 |
| Baromfitorjás | | 4,0 | 0,6 | | 2 | 0,6 |
| Feketerigó (<i>Turdus merula</i>) | | 4,0 | | | 1 | 0,3 |
| Énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 2,7 | | 2,5 | 1,4 | 7 | 2,1 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 15,1 | | 1,3 | 13,5 | 23 | 7,0 |
| Közepes testű madár (Aves), n.m. | 5,5 | 4,0 | 3,2 | 1,4 | 11 | 3,3 |
| Madár (Aves) tojás | | | 0,6 | | 1 | 0,3 |
| Zöld gyík (<i>Lacerta viridis</i>) | | | 0,6 | | 1 | 0,3 |
| Gyík (Lacerta spp.) | | | | 1,4 | 1 | 0,3 |
| Halak (Pisces) | | | 0,6 | | 1 | 0,3 |
| Futóbogarak (Carabidae) | | 8 | 8,9 | 5,4 | 20 | 6,1 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | | 8,0 | 4,5 | 2,7 | 11 | 3,3 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 1,4 | | 1,9 | | 4 | 1,2 |
| Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>) | | | 5,7 | 1,4 | 10 | 3,0 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | | | 2,5 | 12,2 | 13 | 4,0 |
| Eperfa (<i>Morus</i> spp.) termése | | 4,0 | 7,6 | | 13 | 4,0 |
| Egyéb gyümölcsök | 1,4 | 4,0 | 2,5 | 8,1 | 12 | 3,6 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>) | 1,4 | 4,0 | 0,6 | 2,7 | 5 | 1,5 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) dara | | 8,0 | 1,3 | | 4 | 1,2 |
| Pázsítfüfélék (Gramineae) | 6,8 | | 4,5 | 2,7 | 14 | 4,3 |
| Egyéb növények | 1,4 | 8,0 | 0,6 | | 4 | 1,2 |
| Gyomrok száma (n) | 41 | 16 | 62 | 41 | 160 | |
| Táplálékelemek száma | 73 | 25 | 157 | 74 | 329 | |

Megjegyzés: 1999-2002, rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

**32. melléklet: A vörös róka összevont éves táplálék-összetétele a Dunántúl néhány területén
(adatok: HELTAI et al. 2010)**

| Táplálék taxon | Fertő- | Lajta | Fonyód | Gamás- | Mind | |
|---|--------|-------|--------|----------|----------|------|
| | Hanság | Rt. | | Ósztopán | (együtt) | |
| | E% | E% | E% | E% | N | E% |
| Erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>) | | | 1,1 | | 1 | 0,2 |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | 1,1 | | | | 1 | 0,2 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 22,6 | 57,4 | | 16,7 | 128 | 24,3 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | 0,8 | 13,2 | 1,4 | 16 | 3,0 |
| <i>Microtus</i> spp. | | 1,6 | | | 2 | 0,4 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 2,2 | 1,6 | 7,7 | | 11 | 2,1 |
| Kistestű pocok fajok (Microtinae), n.m. | 1,1 | 2,5 | | 1,4 | 7 | 1,3 |
| Mezei hörsög (<i>Cricketus cricetus</i>) | | 0,8 | | | 1 | 0,2 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 6,5 | 4,9 | 17,6 | 5,4 | 40 | 7,6 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | | | 1,1 | 1,4 | 4 | 0,8 |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | | | | 0,5 | 1 | 0,2 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | | | | 0,5 | 1 | 0,2 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 1,1 | 1,6 | | 0,5 | 4 | 0,8 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 2,2 | 4,9 | 3,3 | | 11 | 2,1 |
| Menyét/hermelin (<i>Mustela</i> spp.) | 1,1 | | | | 1 | 0,2 |
| Menyétfélék (Mustelidae), n.m. | | | | 0,5 | 1 | 0,2 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 2,2 | 2,5 | 1,1 | 1,4 | 9 | 1,7 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 1,1 | 0,8 | | 0,5 | 3 | 0,6 |
| Óz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 1,1 | 2,5 | 1,1 | 0,9 | 7 | 1,3 |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | | 0,8 | 1,1 | | 2 | 0,4 |
| Dőghús/zsiger | 1,1 | 0,8 | | 1,4 | 5 | 0,9 |
| Patás háziállat vágási maradványok | 7,5 | 1,6 | 1,1 | 5,4 | 22 | 4,2 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | 0,8 | 1,1 | 0,9 | 4 | 0,8 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus domestica</i>) | 2,2 | | 2,2 | | 4 | 0,8 |
| Baromfifélék | 4,3 | 1,6 | 4,4 | 6,3 | 24 | 4,6 |
| Baromfityús | 2,2 | | 1,1 | 0,5 | 4 | 0,8 |
| Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>) | | | | 0,5 | 1 | 0,2 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 1,1 | 2,5 | 3,3 | 3,6 | 15 | 2,8 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 1,1 | 2,5 | 5,5 | 6,3 | 23 | 4,4 |
| Szárcsa (<i>Fulica atra</i>) | 1,1 | | | | 1 | 0,2 |
| Közepes testmértű madár (Aves), n.m. | 1,1 | 0,8 | 1,1 | 0,9 | 5 | 0,9 |
| Zöld gyík (<i>Lacerta viridis</i>) | 2,2 | | 1,1 | | 3 | 0,6 |
| Fali gyík (<i>Lacerta muralis</i>) | 18,3 | | | | 17 | 3,2 |
| Siklófélék (Colubridae) | | | | 0,5 | 1 | 0,2 |
| Békák (Anura) | 1,1 | | | | 1 | 0,2 |
| Halak (Pisces) | | | 4,4 | | 4 | 0,8 |
| Egyenesszámyúak (Orthoptera) | | | 1,1 | 2,3 | 6 | 1,1 |
| Futóbogarak (Carabidae) | 2,2 | | 4,4 | 5,4 | 18 | 3,4 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 1,1 | 0,8 | 1,1 | 7,2 | 19 | 3,6 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | | | 4,4 | 0,5 | 5 | 0,9 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | 2,2 | | 2,2 | 5,9 | 17 | 3,2 |
| Eperfa (<i>Morus</i> spp.) termése | | | 3,3 | 4,5 | 13 | 2,5 |
| Egyéb gyümölcsök | 4,3 | 0,8 | 4,4 | 7,2 | 25 | 4,7 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>) | | 3,3 | 1,1 | 1,8 | 9 | 1,7 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 1,1 | | 1,1 | 2,7 | 8 | 1,5 |
| Egyéb növények | 4,3 | 1,6 | 4,4 | 5,4 | 22 | 4,2 |
| Gyomrok száma (n) | 35 | 61 | 40 | 95 | 231 | |
| Táplálékelemek száma | 93 | 122 | 91 | 221 | 527 | |

Megjegyzés: 1999-2003, rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

**33. melléklet: A vörös róka összevont évszakos és éves táplálék-összetétele
Jászárokszállás körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)**

| Táplálék taxon | Tél | Tavaszi | Nyár | Ősz | Éves | |
|--|------|---------|------|------|------|------|
| | E% | E% | E% | E% | N | E% |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 61,8 | 34,5 | 57,6 | 56,3 | 141 | 56,6 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | | 1,6 | 1 | 0,4 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 1,6 | 3,4 | | 3,1 | 5 | 2,0 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | | | | 1,6 | 1 | 0,4 |
| Kistestű pocok fajok (Microtinae), n.m. | | | | 3,1 | 2 | 0,8 |
| Mezei hörsög (<i>Criceus cricetus</i>) | 0,8 | 3,4 | | | 2 | 0,8 |
| Erdei egerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 3,3 | 6,9 | | | 6 | 2,4 |
| Közönséges ürge (<i>Spermophilus citellus</i>) | 0,8 | | | 3,1 | 3 | 1,2 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | | 3,4 | 3,0 | 1,6 | 3 | 1,2 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 10,6 | 24,1 | 12,1 | 7,8 | 29 | 11,6 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 1,6 | | | | 2 | 0,8 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 2,4 | | | 1,6 | 4 | 1,6 |
| Kecske/szarvasmarha | | 6,9 | 12,1 | | 6 | 2,4 |
| Döghús, n.m. | 0,8 | | | | 1 | 0,4 |
| Tejtermékek | | | 3,0 | | 1 | 0,4 |
| Baromfi-félék | 4,9 | 3,4 | | | 7 | 2,8 |
| Baromfifojás | 0,8 | | | | 1 | 0,4 |
| Énekesmadarak (Passeriformes) | 0,8 | 3,4 | 6,1 | 3,1 | 6 | 2,4 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 2,4 | 3,4 | 0,0 | 3,1 | 6 | 2,4 |
| Közepes testű madarak (<i>Aves</i>), n.m. | 0,8 | 3,4 | | 1,6 | 3 | 1,2 |
| Futóbogarak (Carabidae spp.) | | | 3,0 | | 1 | 0,4 |
| Bogarak (Coleoptera) | 0,8 | | | | 1 | 0,4 |
| Rovar (Insecta) | | | | 1,6 | 1 | 0,4 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | 2,4 | | | | 3 | 1,2 |
| Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>) | 0,8 | | 3,0 | | 2 | 0,8 |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | 0,8 | | | 1,6 | 2 | 0,8 |
| Befőtt | 0,8 | | | | 1 | 0,4 |
| Egyéb gyümölcsök | | | | 1,6 | 1 | 0,4 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>) | 0,8 | | | 6,3 | 5 | 2,0 |
| Pázsitfű-félék (Gramineae) | | 3,4 | | 1,6 | 2 | 0,8 |
| Gyomrok száma (n) | 123 | 29 | 33 | 64 | 249 | |
| Táplálékelemek száma | 55 | 19 | 20 | 36 | 130 | |

Megjegyzés: 2000-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

34. melléklet: A vörös róka összevont éves táplálék-összetétele a Duna-Tisza köze néhány területén (adatok: HELTAI et al. 2010)

| Táplálék taxon | Apaj | Rózsa- szentmárton | Izsák, Jászkisér | Mind (együtt) | |
|---|------|-----------------------|---------------------|------------------|----------|
| | E% | E% | E% | N | E% |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 33,3 | | 50,6 | 31,6 | 123 43,6 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | 2,4 | | 4 1,4 |
| <i>Microtus</i> spp. | 2,2 | | | 5,3 | 3 1,1 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 5,4 | | 4,7 | | 13 4,6 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 1,1 | | | | 1 0,4 |
| Kistestű pocok fajok (Microtinae), n.m. | 3,2 | | 0,6 | | 4 1,4 |
| Mezei hörcsög (<i>Cricetus cricetus</i>) | | | | 5,3 | 1 0,4 |
| Erdeigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 5,4 | | 3,5 | 5,3 | 12 4,3 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 1,1 | | | | 1 0,4 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 6,5 | | 2,4 | | 10 3,5 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | | | 0,6 | | 1 0,4 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | | | 0,6 | 5,3 | 2 0,7 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | | | 0,6 | | 1 0,4 |
| Patás háziállat vágási maradékok | 4,3 | | 1,2 | 5,3 | 7 2,5 |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) dög | 1,1 | | | | 1 0,4 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus domestica</i>) | 3,2 | | | | 3 1,1 |
| Baromfifélék | 2,2 | | 1,2 | | 4 1,4 |
| Feketerigó (<i>Turdus merula</i>) | | | | 5,3 | 1 0,4 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 1,1 | | 0,6 | 5,3 | 3 1,1 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 6,5 | | 9,4 | | 22 7,8 |
| Közepes méretű madarak (Aves), n.m. | 1,1 | | 0,6 | | 2 0,7 |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | 1,1 | | | | 1 0,4 |
| Gyík (<i>Lacerta</i> spp.) | 1,1 | | | | 1 0,4 |
| Halak (Pisces) | 2,2 | | | | 2 0,7 |
| Sáskák (Acrididae) | 1,1 | | | | 1 0,4 |
| Bogarak (Coleoptera) | 4,3 | | 1,8 | | 7 2,5 |
| Lepke (Lepidoptera) hemyó | | | 0,6 | | 1 0,4 |
| Rovarok (Insecta) | 1,1 | | 0,6 | | 2 0,7 |
| Csigák (Gastropoda) | 1,1 | | | | 1 0,4 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | | | 2,9 | 15,8 | 8 2,8 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | | | 3,5 | | 6 2,1 |
| Egyéb gyümölcsök | 1,1 | | 3,5 | 5,3 | 8 2,8 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>) | | | 5,9 | 5,3 | 11 3,9 |
| Egyéb magok | 3,2 | | 0,6 | | 4 1,4 |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 5,4 | | 1,8 | 5,3 | 9 3,2 |
| Nővényi törmelék | 1,1 | | | | 1 0,4 |
| Gyomrok száma (n) | 46 | | 54 | 12 | 112 |
| Táplálékelemek száma | 93 | | 170 | 19 | 282 |

Megjegyzés: 1998-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

35. melléklet: A vörös róka összevont évszakos és éves táplálék-összetétele Abádszalók körzetében (adatok: HELTAI et al. 2010)

| Táplálék taxon | Tél | Tavaszi | Nyár | Ősz | Éves | |
|--|------|---------|------|------|------|------|
| | E% | E% | E% | E% | N | E% |
| Cickányfélék (Soricidae) | | | | 0,8 | 1 | 0,2 |
| Keleti sün (<i>Erinaceus roumanicus</i>) | 1,9 | 0,5 | | | 2 | 0,5 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 19,2 | 16,6 | 24,2 | 43,7 | 110 | 25,6 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | | 2,5 | 3 | 0,7 |
| <i>Microtus</i> spp. | | 0,5 | | 0,8 | 2 | 0,5 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | | | 4,5 | 0,8 | 4 | 0,9 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | | | 1,5 | | 1 | 0,2 |
| Kistestű pocok fajok (Microtinae), n.m. | 7,7 | 5,2 | 4,5 | | 17 | 4,0 |
| Mezei hörsög (<i>Cricetus cricetus</i>) | | 2,1 | 7,6 | 3,4 | 13 | 3,0 |
| Közönséges ürge (<i>Spermophilus citellus</i>) | | 3,1 | 3,0 | 0,8 | 9 | 2,1 |
| Közönséges erdeiégér (<i>Apodemus sylvaticus</i>) | 1,9 | 0,5 | 1,5 | 0,8 | 4 | 0,9 |
| Sárganyakú erdeiégér (<i>Apodemus flavicollis</i>) | | 2,6 | | | 5 | 1,2 |
| Erdeiégerek (<i>Apodemus</i> spp.), n.m. | 1,9 | 2,6 | 1,5 | 7,6 | 16 | 3,7 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | 1,9 | 0,5 | | | 2 | 0,5 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | | | 3,0 | 0,8 | 3 | 0,7 |
| Üregi nyúl (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) | 1,9 | | | | 1 | 0,2 |
| Mezei / üregi nyúl (Lagomorpha), n.m. | 23,1 | 24,4 | 7,6 | 5,0 | 70 | 16,3 |
| Vörös róka (<i>Vulpes vulpes</i>) | | 0,5 | | | 1 | 0,2 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 1,9 | 2,1 | | 0,8 | 6 | 1,4 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 5,8 | 3,6 | 6,1 | | 14 | 3,3 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | | | 1,5 | | 1 | 0,2 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus domestica</i>) | | 1,6 | | 0,8 | 4 | 0,9 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | 3,1 | | | 6 | 1,4 |
| Patás háziállat vágási maradványok | | 2,6 | 4,5 | | 8 | 1,9 |
| Baromfi-félék | 5,8 | 5,2 | 3,0 | 4,2 | 20 | 4,7 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 5,8 | 4,7 | 4,5 | 3,4 | 19 | 4,4 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 5,8 | 9,3 | 4,5 | 13,4 | 40 | 9,3 |
| Fogoly (<i>Perdix perdix</i>) | 1,9 | | | 0,0 | 1 | 0,2 |
| Közepes testmretű madarak (Aves), n.m. | 3,8 | 2,6 | 1,5 | 0,8 | 9 | 2,1 |
| Madár (Aves) tojás | | | | 0,8 | 1 | 0,2 |
| Csuka (<i>Esox lucius</i>) | | 0,5 | | | 1 | 0,2 |
| Halak (Pisces), n.m. | 1,9 | | | | 1 | 0,2 |
| Futóbogarak (Carabidae) | | 1,0 | 4,5 | 0,8 | 6 | 1,4 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera), n.m. | | 0,5 | | 0,8 | 2 | 0,5 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | | | 3,0 | | 2 | 0,5 |
| Eperfa (<i>Morus</i> spp.) termése | | | 4,5 | 4,2 | 8 | 1,9 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | | | 1,5 | 1,7 | 3 | 0,7 |
| Egyéb gyümölcsök | 1,9 | 1,0 | | 0,0 | 3 | 0,7 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>) | | | 1,5 | 0,8 | 2 | 0,5 |
| Pázsitfű-félék (Gramineae) | 5,8 | 3,1 | | | 9 | 2,1 |
| Gyomrok száma (n) | 46 | 109 | 38 | 54 | 247 | |
| Táplálékelemek száma | 52 | 193 | 66 | 119 | 430 | |

Megjegyzés: 1998-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

**36. melléklet: A vörös róka összevont éves táplálék-összetétele a Tiszántúl néhány területén
(adatok: HELTAI et al. 2010)**

| Táplálék taxon | Déva- | Egyek | Karcag | Mind | |
|---|-------|-------|--------|----------|------|
| | ványa | | | (együtt) | |
| | E% | E% | E% | N | E% |
| Cickányfélék (Soricidae) | 0,9 | | | 1 | 0,1 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 50,0 | 58,2 | 61,4 | 394 | 57,5 |
| <i>Microtus</i> spp. | 1,8 | 5,2 | 9,1 | 37 | 5,4 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 1,8 | 4,7 | 2,3 | 26 | 3,8 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 0,9 | | 2,3 | 4 | 0,6 |
| Kistestű pocok fajok (Microtinae), n.m. | | 0,5 | | 2 | 0,3 |
| Mezei hörsög (<i>Cricetus cricetus</i>) | 0,9 | 0,2 | 1,5 | 4 | 0,6 |
| Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>) | | 0,2 | | 1 | 0,1 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 7,3 | 9,3 | 7,6 | 59 | 8,6 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 1,8 | 0,2 | | 3 | 0,4 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 6,4 | 3,2 | 1,5 | 23 | 3,4 |
| Menyétféle (Mustelidae sp.) | | 0,2 | | 1 | 0,1 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | | 0,5 | | 2 | 0,3 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | | 0,7 | | 3 | 0,4 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | | 0,7 | 0,8 | 4 | 0,6 |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | 0,9 | 0,5 | | 3 | 0,4 |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | | 0,2 | | 1 | 0,1 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | 0,9 | 0,8 | 5 | 0,7 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus domestica</i>) | 0,9 | | | 1 | 0,1 |
| Szarvasmarha/kecske | 0,9 | 0,5 | | 3 | 0,4 |
| Juh gyapjú | | 0,2 | | 1 | 0,1 |
| Disznóvágási maradék | 0,9 | 0,2 | 0,8 | 3 | 0,4 |
| Baromfi-félék | 1,8 | 2,7 | 3,0 | 18 | 2,6 |
| Baromfitojás | | 0,9 | | 4 | 0,6 |
| Cinege (<i>Parus</i> spp.) | 0,9 | | | 1 | 0,1 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 3,6 | 1,4 | 0,8 | 11 | 1,6 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 5,5 | 1,8 | 3,8 | 19 | 2,8 |
| Közepes testméretű madarak (Aves), n.m. | 1,8 | | 0,8 | 3 | 0,4 |
| Gyík (Sauria) tojás | | 0,2 | | 1 | 0,1 |
| Unka (<i>Bombina</i> spp.) | | 0,2 | | 1 | 0,1 |
| Béka (Anura spp.) | | 0,5 | | 2 | 0,3 |
| Halak (Pisces) | | 0,5 | | 2 | 0,3 |
| Rovarok (Insecta) | 0,9 | 1,1 | 0,8 | 7 | 1,0 |
| Földigiliszták (Lumbricidae) | | 0,2 | | 1 | 0,1 |
| Gyümölcsök | | 1,1 | | 5 | 0,7 |
| Magvak | 2,7 | 0,7 | 0,8 | 7 | 1,0 |
| Egyéb növények | 7,3 | 2,5 | 2,3 | 22 | 3,2 |
| Gyomrok száma (n) | 58 | 195 | 132 | 385 | |
| Táplálékelemek száma | 110 | 443 | 53 | 685 | |

Megjegyzés: 1998-2006, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

37. melléklet: Ragadozó emlősök fogyasztott zsákmányállatai jellemző tulajdonságok szerinti besorolásai

| Faj | Terület | Minta sajátossága | Táplálék állatok jellemző tulajdonságai (%) | | | | | | | | | | | | Forrás | | | | | | | |
|------------|-------------------------|----------------------|---|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|--------|---------------|------|------|----------------|------|------|---|
| | | | Testtömeg | | | | | | Élőhely zóna | | | | | | | Élőhely típus | | | Emberi kötődés | | | |
| | | | 1 | 2 | n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Vörös róka | Mike-Csőköly | T,ta | H | 87 | 14,9 | 72,7 | 5,8 | 5,0 | 1,7 | 80,8 | 7,8 | 11,4 | 47,0 | 6,0 | 47,0 | 82,6 | 4,2 | 13,2 | 9 | | | |
| Vörös róka | Kétjufalu községe | É | H | 894 | 24,2 | 69,9 | 0,5 | 0,9 | 2,3 | 96,3 | 2,8 | 0,9 | 50,9 | 17,6 | 31,5 | 82,4 | 1,3 | 16,4 | 4,5 | | | |
| Vörös róka | Fono községe | É | H | 350 | 14,9 | 66,7 | 1,7 | 1,5 | 4,0 | 11,3 | 89,7 | 8,2 | 2,1 | 36,4 | 22,1 | 41,5 | 70,4 | 12,9 | 16,7 | 1,2 | | |
| Vörös róka | Boronka-melléki TK | É | H | 1010 | 35,7 | 58,4 | 0,6 | 2,7 | 2,0 | 0,5 | 88,1 | 7,2 | 4,7 | 7,4 | 60,3 | 32,3 | 81,7 | 0,3 | 18,0 | 12 | | |
| Vörös róka | Látrányi Puszta TT | É | H | 103 | 30,2 | 50,9 | 8,2 | 2,5 | 8,2 | 88,9 | 8,8 | 2,3 | 46,2 | 15,8 | 38,0 | 69,0 | 8,8 | 22,2 | 11 | | | |
| Vörös róka | Nagyberekli Fehérvíz TT | Ta,ny | H | 77 | 40,5 | 37,4 | 1,8 | 12,3 | 4,3 | 3,7 | 86,3 | 4,4 | 9,3 | 43,4 | 6,6 | 50,0 | 65,0 | 3,3 | 31,1 | 17 | | |
| Vörös róka | Lankóci erdő | É | H | 251 | 43,8 | 51,9 | 1,4 | 0,9 | 1,4 | 0,7 | 93,4 | 4,1 | 2,5 | 27,2 | 35,7 | 37,1 | 59,5 | | 40,5 | 14 | | |
| Vörös róka | Abádszalók | É | Gy | 247 | 2,9 | 49,1 | 7,2 | 13,9 | 26,9 | 94,3 | 4,9 | 0,7 | 42,6 | 2,9 | 54,4 | 80,0 | 9,9 | 10,1 | 19 | | | |
| Vörös róka | Jászárszalás | É | Gy | 130 | 1,4 | 74,9 | 0,5 | 2,7 | 4,1 | 16,4 | 97,0 | 2,6 | 0,4 | 69,1 | 2,3 | 28,6 | 86,7 | 6,9 | 6,4 | 19 | | |
| Vörös róka | Dunántúl (4 terület) | É | Gy | 231 | 17,7 | 59,2 | 1,6 | 2,9 | 7,5 | 11,2 | 94,0 | 4,2 | 1,8 | 49,3 | 8,4 | 42,2 | 70,7 | 14,8 | 14,5 | 19 | | |
| Vörös róka | D-T-köze (3 terület) | É | Gy | 112 | 5,5 | 69,4 | 0,9 | 7,2 | 9,8 | 7,2 | 96,4 | 2,0 | 1,6 | 65,9 | 6,5 | 27,6 | 86,2 | 6,1 | 7,7 | 19 | | |
| Vörös róka | Tiszántúl (3 terület) | É | Gy | 306 | 1,7 | 84,8 | 0,6 | 1,6 | 4,0 | 7,3 | 96,5 | 1,8 | 1,7 | 72,4 | 4,4 | 23,3 | 90,6 | 5,7 | 3,7 | 19 | | |
| Vörös róka | Zics | É | Gy | 160 | 16,7 | 52,3 | 1,8 | 4,5 | 16,7 | 8,1 | 92,9 | 3,9 | 3,1 | 38,7 | 6,1 | 55,2 | 71,7 | 11,0 | 17,3 | 19 | | |
| Aranysskál | Mike-Csőköly | T,ta | H | 24 | 27,5 | 57,5 | 2,5 | 12,5 | 97,9 | 2,1 | 12,5 | 97,9 | 2,1 | 39,6 | 12,5 | 47,9 | 89,6 | 4,2 | 6,3 | 9 | | |
| Aranysskál | Kétjufalu községe | É | H | 814 | 12,8 | 80,8 | 0,2 | 0,2 | 1,0 | 4,9 | 97,4 | 2,4 | 0,2 | 65,8 | 13,2 | 21,1 | 88,9 | 1,2 | 9,9 | 4,5 | | |
| Aranysskál | Kétjufalu községe | Ó | H | 84 | 18,3 | 74,0 | 1,2 | 1,2 | 6,5 | 97,0 | 1,8 | 1,2 | 53,6 | 7,7 | 38,7 | 97,0 | 1,2 | 1,8 | 8 | | | |
| Farkas | Aggteleki NP | É | H | 81 | 2,1 | 7,2 | 0,0 | 1,0 | 89,7 | 99,0 | 1,0 | 1,0 | | | | 7,1 | 92,9 | 89,9 | 1,0 | 1,5 | | |
| Borz | Fono községe | É | H | 71 | 77,8 | 19,8 | 1,9 | 0,6 | | 97,6 | 1,8 | 0,6 | 8,5 | 32,3 | 59,1 | 51,5 | 0,6 | 47,9 | 1,2 | | | |
| Borz | Boronka-m TK | É | H | 156 | 71,7 | 25,7 | 0,8 | 1,6 | 0,2 | 82,5 | 4,3 | 13,2 | 18,5 | 30,5 | 51,0 | 61,2 | 0,2 | 38,7 | 13 | | | |
| Borz | Kétjufalu | É | H | 166 | 51,0 | 48,1 | 0,6 | 0,3 | | 94,1 | 3,1 | 2,8 | 38,2 | 17,6 | 44,2 | 64,9 | | 35,1 | 6 | | | |
| Borz | Országos | É | Gy | 34 | 10,5 | 82,9 | 1,3 | 1,3 | 2,6 | 1,3 | 93,7 | 2,5 | 3,8 | 70,1 | 13,0 | 16,9 | 86,1 | 2,5 | 11,4 | 20 | | |
| Nyuszt | Boronka-m TK | É | H | 332 | 35,7 | 59,3 | 2,1 | 2,3 | 0,4 | 0,2 | 80,5 | 15,0 | 4,6 | 6,5 | 52,7 | 40,8 | 85,4 | | 14,6 | 12 | | |
| Nyuszt | Lankóci erdő | É | H | 271 | 35,6 | 60,8 | 0,8 | 2,9 | | 76,5 | 20,3 | 3,2 | 18,9 | 30,2 | 50,8 | 64,4 | 0,8 | 34,9 | 14 | | | |
| Nyest | Fono, külterület | É | H | 572 | 32,3 | 57,2 | 1,8 | 1,9 | 1,1 | 5,8 | 81,0 | 17,2 | 1,8 | 19,7 | 32,1 | 48,2 | 59,1 | 9,4 | 31,5 | 3 | | |
| Nyest | Fono, falu | É | H | 423 | 29,7 | 47,3 | 14,5 | 2,2 | | 6,3 | 70,7 | 29,0 | 0,3 | 8,3 | 2,0 | 89,7 | 12,8 | 45,2 | 42,1 | 3 | | |
| Nyest | Látrányi Puszta TT | É | H | 31 | 38,5 | 48,7 | 5,1 | | | 7,7 | 85,4 | 14,6 | | | | 5,6 | 66,7 | 41,5 | 12,2 | 46,3 | 11 | |
| Nyest | Korcsona-csatorna | Ta | H | 66 | 11,5 | 85,6 | 0,7 | 0,7 | | 1,4 | 42,4 | 57,6 | | | | 19,4 | 72,7 | 39,6 | 1,4 | 59,0 | 8 | |
| Nyest | Pettend | Ta | H | 54 | 33,3 | 59,1 | 4,3 | 1,1 | | 2,2 | 75,5 | 24,5 | | | | 22,0 | 17,6 | 60,4 | 42,9 | 14,3 | 42,9 | 8 |
| Nyest | Somogy megyei 8 falu | Ó | H | 878 | 37,6 | 42,3 | 12,2 | 3,2 | 0,1 | 4,6 | 72,4 | 27,4 | 0,1 | 11,1 | 2,6 | 86,4 | 13,3 | 28,8 | 57,9 | 10 | | |
| Nyest | Somogy megyei 4 mg.üzem | Ó | H | 349 | 36,7 | 45,0 | 8,8 | 4,7 | 0,7 | 4,0 | 77,4 | 21,6 | 0,9 | 15,1 | 3,8 | 81,1 | 23,8 | 25,9 | 50,4 | 10 | | |
| Nyest | Országos | É | Gy | 76 | 7,5 | 72,5 | 12,5 | 1,3 | | 6,3 | 64,2 | 34,6 | 1,2 | 23,9 | 7,5 | 68,7 | 42,0 | 23,5 | 34,6 | 19 | | |

37. melléklet folytatása

| Faj | Terület | Minta sajátossága | Táplálék-állatok jellemző tulajdonságai (E%) | | | | | | | | | | Élőhely típus | | | | | | Emberi kötődés | | Forrás |
|-------------------|--------------|----------------------|--|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|---------------|------|------|---------------|------|------|----------------|----|--------|
| | | | Testtömeg | | | | | | | | | | Élőhely zóna | | | Élőhely típus | | | Emberi kötődés | | |
| 1 | 2 | n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| <i>Martes</i> sp. | Kétfajlalu | É | H | 563 | 28,4 | 69,0 | 0,5 | 0,5 | 0,1 | 1,4 | 84,6 | 13,9 | 1,5 | 37,2 | 19,1 | 43,7 | 70,5 | 1,1 | 28,5 | 6 | |
| Hermelin | Fonó körzete | É | H | 99 | 15,4 | 79,4 | 2,2 | 2,9 | | 65,4 | 30,9 | 3,7 | 30,9 | 17,6 | 51,5 | 48,5 | | 51,5 | 1,2 | | |
| Hermelin | Lankóci erdő | É | H | 30 | 23,7 | 73,7 | | 2,6 | | 86,8 | 10,5 | 2,6 | 39,5 | 26,3 | 34,2 | 68,4 | | 31,6 | 14 | | |
| Menyét | Országos | É | Gy | 155 | 4,2 | 92,6 | 1,1 | 2,1 | | 88,4 | 11,6 | | 45,3 | 2,1 | 52,6 | 77,9 | 1,1 | 21,1 | 21 | | |
| Köz-görcény | Országos | É | Gy | 40 | 3,3 | 76,7 | 6,7 | 13,3 | | 67,7 | 29,0 | 3,2 | 41,4 | | 58,6 | 54,8 | 6,5 | 38,7 | 22 | | |
| Mezei görény | Országos | É | Gy | 90 | 3,0 | 64,2 | 4,5 | 20,9 | 6,0 | 1,5 | 82,1 | 16,4 | 1,5 | 47,8 | 3,0 | 49,3 | 73,1 | 3,0 | 23,9 | 22 | |
| Vadmacska | Országos | É | Gy | 22 | | 81,5 | 3,7 | 1,9 | 3,7 | 9,3 | 83,6 | 16,4 | 40,0 | 3,6 | 56,4 | 83,6 | | 16,4 | 23 | | |
| Hibrid macska | Országos | É | Gy | 30 | 1,8 | 80,4 | 1,8 | 10,7 | 5,4 | 86,0 | 12,3 | 1,8 | 32,1 | 21,4 | 46,4 | 78,9 | 5,3 | 15,8 | 23 | | |
| Házmacska | Országos | É | Gy | 261 | 2,7 | 89,0 | 1,5 | 2,5 | 2,7 | 1,5 | 95,3 | 4,0 | 0,8 | 48,8 | 11,6 | 39,5 | 73,8 | 18,8 | 7,4 | 23 | |
| Húz | Zempléni TK | T | H | 46 | 10,9 | 21,9 | | 3,1 | 64,1 | 95,3 | 4,7 | 6,3 | 21,9 | 71,9 | 92,2 | | | 7,8 | 16 | | |

Megjegyzés: Minta sajátosságok: 1, Időszak: É – éves, T – tél, Ta – tavasz, Ny – nyár, Ö – ősz, 2, Minta típusa: H – hulladék, Gy – gyomor és végbél tartalom, n – mintaszám; Testtömeg: 1 – < 15 g, 2 – 15-50 g, 3 – 51-100 g, 4 – 101-300 g, 5 – 301-1000 g és 6 – > 1000 g. Élőhelyi szint: 1 – talajszinten élő, valamint főként talajszinten élő és alkalmanként cserjéken és fákra is előforduló fajok, 2 – cserjéken és fákra, valamint főként cserjéken és fákra, de alkalmanként talajszinten is előforduló fajok, és 3 – vízi (akvaticus) és vizes élőhelyhez szorosan kötődő fajok. Élőhely típus: 1 – jellemzően nyílt területre kötődő fajok, 2 – jellemzően fedett területre (erdőhöz, cserjéshez) kötődő fajok és 3 – élőhely generalista, vagy vegyes előfordulási (nyílt és fedett élőhelyeken egyaránt előforduló) fajok. Emberi környezethez való kötődés: 1 – jellemzően vadon élő, 2 – jellemzően házi-, illetve emberhez kötődő és 3 – vegyes kötődésű fajok. 1-18. forrás a 17. mellékletben található, 19 – HELTAI et al. (2010), 20 – LANSZKI ÉS HELTAI (2003), 21 – LANSZKI ÉS HELTAI (2007a), 22 – LANSZKI ÉS HELTAI (2007b), 23, – BIRÓ et al. (2005).

**38. melléklet: Az aranykakál téli-korlatvaszi táplálék-összetétele Mike-Csököly körzetében
(adatok: LANSZKI és HELTAI 2002)**

| Táplálék taxon | N | E% | B% |
|--|----|------|------|
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 15 | 29,4 | 39,1 |
| <i>Microtus</i> spp. | 1 | 2,0 | 4,6 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 2 | 3,9 | 6,2 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 4 | 7,8 | 5,4 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 1 | 2,0 | 0,3 |
| Nyest (<i>Martes foina</i>) | 1 | 2,0 | + |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 4 | 7,8 | 33,9 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 4 | 7,8 | 4,9 |
| Dámszarvas (<i>Dama dama</i>) | 2 | 3,9 | 0,5 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 1 | 2,0 | 1,2 |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | 1 | 2,0 | 0,4 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 1 | 2,0 | 2,1 |
| Gyíkok (Sauria) | 3 | 5,9 | 0,5 |
| Lótücsök (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>) | 2 | 3,9 | 0,1 |
| Futóbogarak (Carabidae) | 5 | 9,8 | 0,3 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 1 | 2,0 | + |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 2 | 3,9 | 0,3 |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 1 | 2,0 | 0,1 |
| Hullatékok száma (n) | 24 | | |
| Táplálékelemek száma | 51 | | |
| Táplálkozási niche-szélesség (B_{sta}) | | 0,30 | 0,12 |

Megjegyzés: 1996/1997, N – táplálékelemek taxononkénti száma, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, n.m. – nem meghatározható.

39. melléklet: Az aranyakál összevont évszakos és éves táplálék-összetétele Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI et al. 2006)

| Táplálék taxon | Tél | | Tavasz | | Nyár | | Ősz | | Éves | | | |
|---|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% | |
| <i>Crocidura</i> spp. | | | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | | | | 2 | 0,1 | + |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | | | 0,2 | + | 0,2 | 0,1 | 0,1 | + | 3 | 0,1 | + | |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 7,8 | 8,2 | 4,6 | 4,5 | 4,1 | 4,9 | 2,8 | 3,2 | 158 | 5,3 | 5,8 | |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 62,4 | 65,7 | 40,8 | 51,2 | 34,5 | 56,2 | 57,6 | 69,7 | 1555 | 51,9 | 62,7 | |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | 1,1 | 0,9 | 1,2 | 2,3 | 1,6 | 2,3 | 1,2 | 0,9 | 38 | 1,3 | 1,3 | |
| Földi pocok (<i>Microtus subterraneus</i>) | 0,1 | 0,1 | | | | | 0,4 | 0,5 | 4 | 0,1 | 0,2 | |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | | | 0,4 | 1,1 | 0,2 | 0,1 | | | 3 | 0,1 | 0,2 | |
| <i>Microtus</i> spp. | | | 0,8 | 0,3 | | | 0,1 | + | 5 | 0,2 | 0,1 | |
| Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>) | | | 0,2 | 0,1 | | | | | 1 | + | + | |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 13,2 | 13,0 | 8,5 | 9,1 | 6,9 | 9,1 | 10,7 | 10,1 | 315 | 10,5 | 11,0 | |
| Güzüegér (<i>Mus spicilegus</i>) | 0,8 | 0,3 | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 1,2 | 0,8 | 26 | 0,9 | 0,5 | |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | 2,0 | 1,2 | 1,7 | 0,6 | 0,5 | 0,2 | 2,6 | 1,4 | 54 | 1,8 | 1,0 | |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | | | 0,4 | 0,2 | 5 | 0,2 | 0,1 | |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 0,4 | 1,4 | 0,6 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,4 | 1,0 | 14 | 0,5 | 0,9 | |
| Menyét (<i>Mustela nivalis</i>) | | | | | 0,2 | 0,1 | | | 1 | + | + | |
| Vörös róka (<i>Vulpes vulpes</i>) | | | 0,2 | 0,4 | | | | | 1 | + | 0,1 | |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>), malac | 0,2 | 1,3 | 1,9 | 10,8 | 0,5 | 9,1 | | | 15 | 0,5 | 3,9 | |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 0,7 | 2,3 | 1,5 | 3,2 | 0,3 | 0,2 | 0,6 | 1,7 | 22 | 0,7 | 2,0 | |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>), borjú | | | 0,2 | + | 0,5 | 1,6 | | | 4 | 0,1 | 0,3 | |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 0,8 | 0,6 | 1,2 | 1,5 | 1,6 | 0,6 | 1,0 | 0,7 | 32 | 1,1 | 0,8 | |
| Dámszarvas (<i>Dama dama</i>) | 0,4 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | | | 0,1 | + | 7 | 0,2 | 0,3 | |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 0,3 | 0,1 | 1,7 | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,6 | 0,3 | 23 | 0,8 | 0,2 | |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | 0,1 | + | 0,2 | + | 0,2 | + | 0,3 | 0,1 | 5 | 0,2 | + | |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | | 0,2 | + | 0,8 | 0,8 | | | 6 | 0,2 | 0,1 | |
| Szarvasmarha | 0,3 | 0,2 | 1,0 | 6,7 | | | 1,2 | 1,9 | 18 | 0,6 | 1,7 | |
| Házisertés | 0,2 | 1,0 | 0,6 | 3,7 | 0,5 | 4,7 | 0,1 | 1,6 | 9 | 0,3 | 2,2 | |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 0,7 | 0,1 | 2,5 | 0,1 | 1,6 | 0,1 | 1,4 | 0,1 | 41 | 1,4 | 0,1 | |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 0,6 | 0,9 | 0,8 | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 17 | 0,6 | 0,5 | |
| Közepes testmértű madarak (Aves), n.m. | 0,4 | 0,7 | 0,2 | + | 0,5 | 0,2 | | | 9 | 0,3 | 0,3 | |
| Madár (Aves) tojás | | | 0,4 | + | 1,0 | + | | | 8 | 0,3 | + | |
| Siklófélék (Colubridae) | | | 0,4 | 0,4 | 0,2 | + | | | 3 | 0,1 | 0,1 | |
| Gyíkok (Sauria) | | | 1,2 | + | 0,5 | + | | | 9 | 0,3 | + | |
| Csuka (<i>Esox lucius</i>) | 0,1 | + | | | | | | | 1 | + | + | |
| Halak (Pisces), n.m. | | | 0,2 | + | | | | | 1 | + | + | |
| Egyenesszájúak (Orthoptera) | | | 0,4 | + | 3,0 | 0,1 | 0,7 | + | 25 | 0,8 | + | |
| Futóbogarak (Carabidae) | 0,3 | + | 12,5 | + | 13,2 | 0,1 | 1,8 | + | 161 | 5,4 | + | |
| Cserebogarak (Melolonthidae) | | | 3,5 | 0,1 | 0,8 | 0,1 | | | 23 | 0,8 | + | |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 0,1 | + | 0,8 | + | 1,0 | + | 0,4 | + | 14 | 0,5 | + | |
| Hártyásszárnyúak (Hymenoptera) | 0,1 | + | | | 2,1 | + | | | 14 | 0,5 | + | |
| Egyéb gerinctelenek | | | 0,4 | + | 0,5 | + | 0,3 | + | 7 | 0,2 | + | |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 4,3 | 4,2 | 48 | 1,6 | 1,4 | |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | | | | | 2,5 | 4,9 | 0,4 | 0,3 | 18 | 0,6 | 0,8 | |
| Vadkörte (<i>Pyrus</i> spp.) | | | | | 3,1 | 1,4 | 1,2 | 0,8 | 28 | 0,9 | 0,4 | |
| Egyéb gyümölcsök | 0,1 | + | 0,8 | 0,1 | 3,9 | 0,2 | 0,3 | + | 31 | 1,0 | 0,1 | |
| Kukurica (<i>Zea mays</i>) | 2,2 | 0,5 | 1,9 | 1,0 | 2,0 | 0,7 | 3,7 | 0,3 | 74 | 2,5 | 0,6 | |
| Egyéb magvak | 0,1 | + | 0,4 | + | 0,8 | + | 0,6 | + | 12 | 0,4 | + | |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 3,4 | 0,2 | 4,2 | 0,1 | 7,6 | 0,7 | 3,0 | + | 129 | 4,3 | 0,2 | |
| Hullatékok száma (n) | 296 | | 147 | | 171 | | 200 | | 814 | | | |
| Táplálékelemek száma | 1144 | | 520 | | 608 | | 727 | | 2999 | | | |

Megjegyzés: 2000-2004, rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

40. melléklet: Az aranyakál táplálék-összetétele kölyöknevelési időszakban (Görögország, Nestos folyó torkolatvidéke) (adatok: LANSZKI et al. 2009)

| Táplálék taxon | N | E% | B% |
|---|------------|------------|------------|
| Cickányfélék (Soricidae) | 2 | 0,5 | 0,6 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 1 | 0,3 | 0,6 |
| Erdeigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 4 | 1,1 | 2,4 |
| Patkány (<i>Rattus</i> spp.) | 1 | 0,3 | 2,0 |
| Pelefélek (Gliridae) | 1 | 0,3 | + |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 1 | 0,3 | 0,3 |
| Menyét (<i>Mustela nivalis</i>) | 1 | 0,3 | 0,2 |
| Aranysakál (<i>Canis aureus</i>) | 1 | 0,3 | 3,3 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 3 | 0,8 | 3,7 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 6 | 1,6 | 6,3 |
| Szarvasfélék (Cervidae) | 1 | 0,3 | 0,2 |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | 3 | 0,8 | 2,1 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 3 | 0,8 | 1,9 |
| Kecske (<i>Capra hircus</i>) | 8 | 2,1 | 30,8 |
| Juh (<i>Ovis aries</i>) | 4 | 1,1 | 0,9 |
| Énekesmadarak (Passeriformes) | 17 | 4,5 | 4,8 |
| Récefélék (Anatidae) | 7 | 1,8 | 7,2 |
| Közepes testmretű madarak (Aves), n.m. | 31 | 8,2 | 20,3 |
| Madarak (Aves), n.m. | 14 | 3,7 | 2,8 |
| Madár (Aves) tojás | 1 | 0,3 | 0,6 |
| Teknősök (<i>Testudo</i> spp.) | 3 | 0,8 | 0,3 |
| Egyéb hüllők (Reptilia), n.m. | 5 | 1,3 | + |
| Békák (<i>Rana</i> spp.) | 1 | 0,3 | 0,2 |
| Halak (Pisces), n.m. | 10 | 2,6 | 1 |
| Sáskák (Acridoidea) | 30 | 7,9 | 0,4 |
| Rezes cserebogár (<i>Anomala dubia</i>) | 29 | 7,7 | 0,1 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 33 | 8,7 | + |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 12 | 3,2 | 0,2 |
| Rákok (Brachyura) | 13 | 3,4 | 0,3 |
| Kagylók (Bivalvia) | 3 | 0,8 | + |
| Tengeri sünök (Echinoidea) | 2 | 0,5 | + |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | 16 | 4,2 | 0,2 |
| Szamóca (<i>Fragaria</i> spp.) | 20 | 5,3 | 0,5 |
| Egyéb gyümölcsök | 15 | 4 | 1,1 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 3 | 0,8 | + |
| Egyéb magvak | 12 | 3,2 | + |
| Paprika (<i>Capsicum annuum</i>) | 27 | 7,1 | 0,4 |
| Növényi törmelék | 35 | 9,2 | 4,2 |
| Hullatékok száma (n) | 95 | | |
| Táplálékelemek száma | 379 | | |

Megjegyzés: 2006, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxononkénti száma, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, n.m. – nem meghatározható.

**41. melléklet: Az aranyakál késő őszi táplálék-összetétele Magyarországon,
Görögországban és Izraelben (adatok: LANSZKI et al. 2010)**

| Táplálék taxon | Magyar- ország | | Görög- ország | | Izrael | |
|---|-------------------|------|------------------|------|--------|------|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% |
| <i>Crocidura</i> spp. | | | | | 0,6 | 0,2 |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | 0,8 | 0,1 | | | | |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 24,9 | 21,2 | 9,5 | 5,6 | | |
| Társas pocok (<i>Microtus socialis</i>) | | | | | 0,6 | + |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 5,1 | 4,8 | | | | |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 0,8 | 0,6 | | | | |
| Pirók erdeiégér (<i>Apodemus agrarius</i>) | 1,7 | 1,4 | | | | |
| Erdeiégerek (<i>Apodemus</i> spp.), n.m. | 19,8 | 16,8 | 3,3 | 2,0 | 1,7 | 0,8 |
| Patkány (<i>Rattus</i> spp.) | | | 0,4 | + | | |
| Törpegér (<i>Micromys minutus</i>) | 6,8 | 2,8 | 0,4 | 0,1 | | |
| Güzüegér (<i>Mus spicilegus</i>) | 5,1 | 3,5 | | | | |
| <i>Mus</i> spp. | | | | | 1,7 | 0,6 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | 0,4 | 0,3 | | | | |
| Fokföldi nyúl (<i>Lepus capensis</i>) | | | | | 0,6 | + |
| Nyest/huszt (<i>Martes</i> spp.) | | | 0,4 | + | | |
| Aranysakál (<i>Canis aureus</i>) | | | 1,2 | 2,3 | 0,6 | 0,7 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 0,8 | 6,4 | 3,7 | 15,7 | 0,6 | 3,7 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 2,1 | 0,1 | | | | |
| Óz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 0,4 | 0,3 | 0,4 | + | | |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | | | 1,7 | 2,9 | | |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 0,4 | 0,1 | 0,8 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| Kecske | | | 9,1 | 58,6 | | |
| Szarvasmarha | | | | | 1,1 | 3,0 |
| Juh | | | 0,4 | 0,8 | | |
| Baromfifélék | 0,4 | 1,3 | 0,4 | 0,1 | 26,1 | 69,0 |
| Baromfitorjás | | | | | 6,3 | 1,3 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 0,8 | + | 2,1 | 0,1 | 2,3 | 1,3 |
| Récefélék (Anatidae) | | | 0,4 | 0,1 | | |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 0,4 | 1,4 | 0,8 | 0,3 | | |
| Közepes testmértű madarak (Aves), n.m. | | | 4,1 | 2,0 | 1,1 | 0,1 |
| Nagytestű madarak (Aves), n.m. | | | 0,4 | 0,9 | | |
| Gyíkok (Sauria) | | | | | 1,1 | + |
| Békák (<i>Rana</i> spp.) | | | 0,4 | + | | |
| Halak (Pisces) | | | 2,1 | + | | |
| Egyeneshányúak (Orthoptera) | 0,4 | + | 5,0 | + | 1,7 | + |
| Egyéb gerinctelenek | | | 13,7 | 0,1 | 11,4 | 0,6 |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | 14,3 | 37,5 | 8,3 | 3,7 | 0,6 | 0,1 |
| Egyéb gyümölcsök | 2,1 | 1,2 | 9,1 | 1,5 | 21,0 | 7,3 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 1,7 | 0,2 | 7,5 | 2,5 | | |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>) | 0,8 | + | | | 4,5 | 5,4 |
| Egyéb magvak | 0,8 | + | 2,5 | + | 10,8 | 3,7 |
| Egyéb növényi anyag | 8,9 | 0,1 | 11,6 | 0,6 | 5,1 | 1,6 |
| Hullatékok száma (n) | 84 | | 70 | | 64 | |
| Táplálékelemek száma | 237 | | 241 | | 175 | |

Megjegyzés: 2006. november-december, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, n.m. – nem meghatározható.

42. melléklet: A farkas összevont évszakos és éves táplálék-összetétele az Aggteleki Karszton (adatok: LANSZKI et al. 2012)

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Ősz | | Éves | | |
|--|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 22,0 | 27,7 | 32,1 | 20,3 | 11,5 | 32,2 | 30 | 24,4 | 26,7 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>), malac/süldő | 9,8 | 13,3 | 8,9 | 13,4 | | | 9 | 7,3 | 8,9 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 19,5 | 40,0 | 28,6 | 52,2 | 7,7 | 6,2 | 26 | 21,1 | 32,8 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 14,6 | 17,1 | 10,7 | 7,9 | 19,2 | 43,4 | 17 | 13,8 | 22,8 |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | | | 1,8 | 2,5 | 7,7 | 5,9 | 3 | 2,4 | 2,8 |
| Muflon (<i>Ovis aries</i>) | | | 3,6 | 3,2 | 15,4 | 6,4 | 6 | 4,9 | 3,2 |
| Szarvasmarha | | | | | 3,8 | 5,9 | 1 | 0,8 | 2,0 |
| Erdeiegerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 4,9 | 1,2 | 8,9 | 0,6 | | | 7 | 5,7 | 0,6 |
| Nyest/nyuszt (<i>Martes</i> spp.) | 2,4 | 0,4 | | | | | 1 | 0,8 | 0,1 |
| Madarak (Aves) | 2,4 | + | | | | | 1 | 0,8 | + |
| Bogarak (Coleoptera) | | | 1,8 | + | 3,8 | + | 2 | 1,6 | + |
| Gyömolcsók | 9,8 | 0,1 | 1,8 | + | 3,8 | + | 6 | 4,9 | 0,1 |
| Egyéb növények | 14,6 | 0,2 | 1,8 | + | 26,9 | 0,1 | 14 | 11,4 | + |
| Hullatékok száma (n) | 24 | | 43 | | 14 | | 81 | | |
| Táplálék-elemek száma | 41 | | 56 | | 26 | | 123 | | |

Megjegyzés: 2000-2005, N – táplálék elemek taxononkénti száma, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos részesedése, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, n.m. – nem meghatározható.

43. melléklet: A farkas zsákmányállatainak (prédamaradványainak) faj szerinti összetétele az Aggteleki Karszton (adatok: LANSZKI et al. 2012)

| Zsákmányállat faja, ivara, korcsoportja | Megtalált préda | | Évszak |
|--|-----------------|------|-----------------|
| | N | % | |
| Vaddisznó | 5 | 16,1 | |
| Kan | 2 | | T, Ta |
| Malac, süldő | 2 | | T |
| Nem pontosítható | 1 | | T |
| Gímszarvas | 21 | 67,7 | |
| Bika | 1 | | Ő |
| Tehén | 4 | | T(2), Ta, Ny |
| Borjú, ünnő | 7 | | T(3), Ta(3), Ny |
| Nem pontosítható | 9 | | T(8), Ta |
| Őz | 4 | 12,9 | |
| Suta | 2 | | T, Ny |
| Nem pontosítható | 2 | | T |
| Muflon | 1 | 3,2 | T |
| Összesen | 31 | | |

Megjegyzés: 2001-2005, évszakok: T – tél, Ta – tavasz, Ny – nyár, Ő – ősz, az esetszámok zárójelben találhatók.

**44. melléklet: A borz összevont évszakos és éves táplálék-összetétele Fonó körzetében
(adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2002)**

| Táplálék taxon | Tavaszi | Nyári | Őszi | Éves | |
|--|---------|-------|------|------|------|
| | E% | E% | E% | N | E% |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 0,8 | 6,7 | 20,0 | 13 | 5,8 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 0,8 | 3,3 | | 3 | 1,3 |
| Erdeigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 1,6 | 6,7 | 5,0 | 8 | 3,6 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 0,8 | | 5,0 | 3 | 1,3 |
| Menyétfélék (Mustelidae) | | 5,0 | | 3 | 1,3 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | | | 2,5 | 1 | 0,4 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | | | 2,5 | 1 | 0,4 |
| Szarvasfélék (Cervidae) | 0,8 | | | 1 | 0,4 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | | 5,0 | | 3 | 1,3 |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | | 1,7 | | 1 | 0,5 |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) tojás | | 1,7 | | 1 | 0,5 |
| Békák (Anura) | 1,6 | | | 2 | 0,9 |
| Lótücsök (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>) | | 1,7 | | 1 | 0,5 |
| Futóbogarak (Carabidae) | 27,4 | 13,3 | 2,5 | 43 | 19,2 |
| Galacsinhajtó bogarak (Scarabaeidae) | 5,6 | 10,0 | | 13 | 5,8 |
| Szarvasbogár (<i>Lucanus cervus</i>) | | 3,3 | | 2 | 0,9 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 4,0 | 6,7 | 5,0 | 11 | 4,9 |
| Hártyásszárnyúak (Hymenoptera) | 5,6 | | 2,5 | 8 | 3,5 |
| Egyéb rovarok (Insecta), n.m. | 0,8 | 3,3 | 2,5 | 4 | 1,8 |
| Földigiliszták (Lumbricidae) | 23,5 | 15,0 | 12,5 | 43 | 19,2 |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | | 1,7 | 2,5 | 2 | 1,0 |
| Cseresznye/meggy (<i>Cerasus</i> spp.) | | 6,7 | 5,0 | 6 | 2,7 |
| Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>) | 0,8 | | 2,5 | 2 | 0,9 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>), mag | 23,8 | 3,3 | 27,5 | 42 | 19,0 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>), mag | 0,8 | 3,3 | 2,5 | 4 | 1,8 |
| Egyéb magvak | 1,2 | | | 1 | 0,5 |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | | 1,7 | | 1 | 0,5 |
| Hullatékok száma (n) | 43 | 14 | 14 | 71 | |
| Táplálékelemek száma | 124 | 60 | 40 | 224 | |

Megjegyzés: 1993-1997, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

**45. melléklet: A borz összevont évszakos és éves táplálék-összetétele Kétújfalú körzetében
(adatok: LANSZKI és HELTAI 2011)**

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Nyár | | Ősz | | Éves | | |
|---|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% |
| <i>Crocodyura</i> spp. | | | | | | | 0,9 | 1,2 | 1 | 0,2 | 0,3 |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | | | 0,7 | 0,1 | | | 0,9 | + | 2 | 0,4 | + |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 19,9 | 47,4 | 15,8 | 50,9 | 17,0 | 42,6 | 18,4 | 43,1 | 92 | 17,8 | 46,7 |
| <i>Microtus</i> spp. | 3,2 | 8,0 | 2,6 | 1,2 | 3,2 | 0,9 | 5,3 | 3,0 | 18 | 3,5 | 3,7 |
| Erdői pocok (<i>Myodes glareolus</i>) | 1,3 | 6,2 | 1,3 | 2,9 | 1,1 | + | 1,8 | 7,5 | 7 | 1,4 | 4,4 |
| Erdéigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 5,8 | 7,0 | | | 2,1 | 2,0 | 3,5 | 15,9 | 15 | 2,9 | 6,0 |
| Güzüegér (<i>Mus spicilegus</i>) | 0,6 | 3,6 | | | 1,1 | + | 0,9 | 0,6 | 3 | 0,6 | 1,3 |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | | | | | | | 0,9 | 4,1 | 1 | 0,2 | 0,9 |
| Pelefélék (Gliridae) | | | | | 1,1 | + | | | 1 | 0,2 | + |
| Menyétfélék (Mustelidae) | | | | | 1,1 | + | | | 1 | 0,2 | + |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | | | 0,7 | + | | | 1,8 | 0,1 | 3 | 0,6 | + |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | | | 0,7 | 0,2 | 1,1 | 0,1 | | | 2 | 0,4 | 0,1 |
| Házjjuh | | | | | 1,1 | 4,5 | | | 1 | 0,2 | 0,8 |
| Házisertés | | | | | | | 1,8 | 0,7 | 2 | 0,4 | 0,1 |
| Kistestű madarak (Passeriformes) | 1,9 | 0,1 | 1,3 | + | 1,1 | + | 2,6 | 0,1 | 9 | 1,7 | + |
| Madár (Aves) tojás | | | 0,7 | + | 1,1 | + | | | 2 | 0,4 | + |
| Siklófélék (Colubridae) | 0,6 | + | | | | | | | 1 | 0,2 | + |
| Gyíkok (Sauria) | | | 0,7 | + | | | 0,9 | + | 2 | 0,4 | + |
| Hüllők (Reptilia), n.m. | | | | | | | 0,9 | + | 1 | 0,2 | + |
| Varangy (<i>Bufo</i> spp.) | | | 0,7 | 1,4 | | | | | 1 | 0,2 | 0,4 |
| Békák (Anura), n.m. | 0,6 | + | 2,0 | 1,3 | | | | | 4 | 0,8 | 0,4 |
| Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>) | 0,6 | + | | | | | 0,9 | + | 2 | 0,4 | + |
| Futóbogarak (Carabidae) | 12,8 | + | 28,3 | + | 18,1 | + | 6,1 | + | 87 | 16,9 | + |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 2,6 | + | 3,3 | + | 4,3 | + | 4,4 | + | 18 | 3,5 | + |
| Puhatestűek (Mollusca) | 0,6 | + | 1,3 | + | | | | | 3 | 0,6 | + |
| Földgiliszták (Lumbricidae) | 13,5 | 2,2 | 9,2 | 1,9 | 2,1 | 0,1 | 5,3 | 0,2 | 43 | 8,3 | 1,3 |
| Körte (<i>Pvnis</i> spp.) | | | | | 6,4 | 13,6 | 3,5 | 6,6 | 10 | 1,9 | 3,8 |
| Csersznye/meggy (<i>Cerasus</i> spp.) | | | | | 1,1 | 9,1 | | | 1 | 0,2 | 1,6 |
| Egyéb gyümölcsök | 2,6 | 0,8 | | | 10,6 | 5,5 | 2,6 | 0,5 | 17 | 3,3 | 1,3 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>), mag | 32,1 | 24,7 | 25,0 | 37,8 | 21,3 | 21,6 | 29,8 | 16,4 | 142 | 27,5 | 26,2 |
| Egyéb magvak | | | 1,3 | 1,8 | 1,1 | + | 4,4 | 0,1 | 8 | 1,6 | 0,5 |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 1,3 | + | 4,6 | 0,3 | 4,3 | + | 2,6 | + | 16 | 3,1 | 0,1 |
| Hullatékok száma (n) | 51 | | 44 | | 30 | | 41 | | 166 | | |
| Táplálékelemek száma | 156 | | 152 | | 94 | | 114 | | 516 | | |

Megjegyzés: 2000-2004, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxononkénti száma, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, n.m. – nem meghatározható.

46. melléklet: A borz összevont évszakos és éves táplálék-összetétele a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI 2004)

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Nyár | | Ősz | | Éves | | | |
|--|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% | |
| Cickányfélék (Soricidae) | | | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | | | | 4 | 0,5 | 0,6 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 1,0 | 0,5 | 1,1 | 1,7 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 7,4 | 8 | 1,1 | 1,9 | |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | | | 0,8 | 0,3 | | | 1 | 0,1 | + | |
| Erdeiegegek (<i>Apodemus</i> spp.) | 1,0 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | | | 3,3 | 1,5 | 4 | 0,5 | 0,3 | |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | | | | | | | 1,6 | 0,1 | 1 | 0,1 | + | |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | | | | | | | 1,6 | 0,2 | 1 | 0,1 | + | |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 1,1 | 0,2 | 0,2 | + | | | 1,6 | 3,0 | 4 | 0,5 | 0,3 | |
| Nyuszt (<i>Martes martes</i>) | | | | | 0,8 | + | | | 1 | 0,1 | + | |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 2,1 | 0,3 | | | | | | | 2 | 0,3 | + | |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 6,1 | 0,5 | 0,2 | + | | | | | 7 | 1,0 | 0,1 | |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | | | 0,3 | + | | | | | 1 | 0,1 | + | |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | | | | | | | 1,6 | 0,1 | 1 | 0,1 | + | |
| Kistestű madarak (Passeriformes) | | | 0,9 | 0,4 | 0,8 | 0,2 | 1,6 | + | 6 | 0,8 | 0,3 | |
| Madár (Aves) tojás | | | 0,5 | + | | | | | 2 | 0,3 | + | |
| Mocsári teknős (<i>Emys orbicularis</i>) tojás | | | | | 3,8 | 11,0 | | | 5 | 0,7 | 1,4 | |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | 1,0 | + | 0,2 | 0,1 | | | | | 2 | 0,3 | 0,1 | |
| Gyíkok (Sauria) | | | 0,2 | 0,3 | 1,5 | 2,0 | | | 3 | 0,4 | 0,4 | |
| Hüllők (Reptilia), n.m. | | | 1,1 | 0,2 | | | | | 5 | 0,7 | 0,1 | |
| Barna varangy (<i>Bufo bufo</i>) | 3,1 | 7,9 | 5,3 | 16,1 | 1,5 | 13,3 | 6,5 | 35,7 | 32 | 4,4 | 16,1 | |
| Kecskebéka (<i>Rana</i> kl. <i>esculenta</i>) | 9,4 | 26,3 | 11,7 | 38,8 | 6,7 | 33,3 | 6,5 | 14,3 | 72 | 9,8 | 34,4 | |
| Barna ásóbéka (<i>Pelobates fuscus</i>) | | | 3,0 | 10,6 | 1,5 | 7,6 | | | 15 | 2,1 | 7,9 | |
| Zöld levelibéka (<i>Hyla arborea</i>) | 1,0 | + | 3,2 | 6,7 | 2,3 | 5,6 | 3,1 | 7,9 | 20 | 2,7 | 5,7 | |
| Unka (<i>Bombina</i> spp.) | | | 0,5 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | | | 3 | 0,4 | 0,4 | |
| Békák (Anura), n.m. | 4,1 | 8,8 | 1,1 | 2,9 | 3,0 | 1,3 | | | 14 | 1,9 | 3,3 | |
| Halak (Pisces) | 1,0 | 0,1 | | | | | 1,6 | 0,1 | 2 | 0,3 | + | |
| Futóbogarak (Carabidae) | 2,1 | 0,1 | 7,7 | 0,3 | 16,0 | 0,8 | 11,2 | 0,2 | 63 | 8,6 | 0,1 | |
| Galacsinhajtó bogarak (Scarabaeidae) | 14,5 | 1,2 | 24,3 | 2,2 | 18,0 | 0,9 | 9,7 | 2,2 | 151 | 20,7 | 1,9 | |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | | | 6,6 | + | 7,1 | 0,1 | | | 39 | 5,3 | 0,1 | |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 2,1 | + | 8,7 | 0,1 | 7,6 | 0,2 | 3,2 | + | 52 | 7,1 | 0,1 | |
| Puhatestűek (Mollusca) | 1,0 | + | 0,9 | + | 1,5 | + | 1,6 | + | 8 | 1,1 | + | |
| Földgíliszták (Lumbricidae) | 17,5 | 47,9 | 16,4 | 16,1 | 11,3 | 3,5 | 19,4 | 1,4 | 116 | 15,9 | 17,7 | |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | | | | | 4,5 | 2,3 | 1,6 | 4,6 | 7 | 1,0 | 0,7 | |
| Szamóca (<i>Fragaria</i> spp.) | | | 0,2 | 0,6 | 2,3 | 8,5 | | | 4 | 0,5 | 1,5 | |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | | | | | 3,0 | 5,6 | 6,5 | 6,6 | 8 | 1,1 | 1,3 | |
| Egyéb gyümölcsök | | | 0,2 | 0,1 | | | 3,2 | 9,8 | 3 | 0,4 | 0,8 | |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) | 13,4 | 5,1 | 2,1 | 1,3 | | | 4,8 | 4,2 | 25 | 3,4 | 1,9 | |
| Egyéb növények | 18,6 | 0,6 | 2,5 | 0,3 | 3,8 | 0,6 | 8,0 | 0,7 | 38 | 5,3 | 0,4 | |
| Hullatékok száma (n) | 25 | | 96 | | 19 | | 16 | | 156 | | | |
| Táplálékelemek száma | 97 | | 438 | | 133 | | 62 | | 730 | | | |
| Táplálkozási niche-szélesség (B _{sa}) | 0,31 | 0,17 | 0,13 | 0,08 | 0,16 | 0,08 | 0,29 | 0,18 | | | | |

Megjegyzés: 1996-2001, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék bio-massza számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxononkénti száma, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, n.m. – nem meghatározható.

47. melléklet: A borz összevont évszakos és éves táplálék-összetétele gyomortartalom vizsgálat alapján (adatok: HELTAI és LANSZKI 2003)

| Táplálék taxon | Tél és Nyár | | Ősz | Éves | |
|--|-------------|------|------|------|------|
| | tavasz | | | N | E% |
| | E% | E% | E% | N | E% |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 29,4 | 25,0 | 9,1 | 22 | 22,2 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>), juv. | | 46,7 | | 28 | 28,3 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | 5,9 | | | 1 | 1,0 |
| <i>Microtus</i> spp. | | | 4,5 | 1 | 1,0 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 17,6 | 1,7 | 22,7 | 9 | 9,1 |
| Mezei hörcsög (<i>Cricetus cricetus</i>) | 5,9 | | | 1 | 1,0 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 5,9 | | | 1 | 1,0 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 5,9 | | | 1 | 1,0 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 5,9 | | | 1 | 1,0 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 5,9 | | | 1 | 1,0 |
| Közepes testméretű madarak (Aves) | | 1,7 | | 1 | 1,0 |
| Mocsári teknős (<i>Emys orbicularis</i>) | | 1,7 | | 1 | 1,0 |
| Siklófélék (Colubridae) | | 1,7 | | 1 | 1,0 |
| Békák (Anura) | | | 4,5 | 1 | 1,0 |
| Szarvasbogár (<i>Lucanus cervus</i>) | | | 4,5 | 1 | 1,0 |
| Gyászfutó bogár (<i>Harpalus</i> spp.) | | 1,7 | | 1 | 1,0 |
| Cserebogár (<i>Melolontha</i> spp.) pajor | | 1,7 | | 1 | 1,0 |
| Bogarak (Coleoptera), n.m. | | 1,7 | | 1 | 1,0 |
| Földgiliszták (Lumbricidae) | | 5,0 | 4,5 | 4 | 4,0 |
| Eperfa (<i>Morus</i> spp.) tennése | | 1,7 | | 1 | 1,0 |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | | 1,7 | | 1 | 1,0 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | | | 4,5 | 1 | 1,0 |
| Cseresznye/meggy (<i>Cerasus</i> spp.) | | | 4,5 | 1 | 1,0 |
| Szilva (<i>Prunus</i> spp.) | | | 4,5 | 1 | 1,0 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>) mag | | | 9,1 | 2 | 2,0 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>), mag | 11,8 | 1,7 | 18,2 | 7 | 7,1 |
| Búza (<i>Triticum aestivum</i>), mag | | 3,3 | | 2 | 2,0 |
| Árpa (<i>Hordeum</i> spp.), mag | | 1,7 | 0,0 | 1 | 1,0 |
| Tölgy (<i>Quercus</i> spp.), makk | | | 4,5 | 1 | 1,0 |
| Pázsitfű félék (Gramineae) | 5,9 | 1,7 | 4,5 | 3 | 3,0 |
| Gyomrok száma (n) | 16 | 10 | 8 | 34 | |
| Táplálékelemek száma | 17 | 60 | 22 | 99 | |

Megjegyzés: 1999-2003, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

**48. melléklet: A nyuszt összevont évszakos és éves táplálék-összetétele
a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben (adatok: LANSZKI et al. 2007)**

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Nyár | | Ősz | | Éves | | |
|---|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% |
| Erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>) | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 0,8 | 2,3 | | | 4 | 0,5 | 0,9 |
| Mezei cickány (<i>Crocidura leucodon</i>) | 0,7 | 0,6 | | | | | | | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | | | 0,5 | 2,6 | 1,5 | 0,8 | | | 5 | 0,7 | 0,9 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 26,1 | 34,2 | 20,3 | 39,8 | 10,6 | 15,1 | 19,0 | 20,9 | 136 | 17,8 | 25,7 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 0,7 | 1,3 | 0,5 | 1,9 | | | | | 2 | 0,3 | 0,7 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 10,9 | 15,5 | 8,6 | 11,4 | 12,5 | 7,5 | 16,1 | 26,9 | 90 | 11,8 | 14,4 |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | | | | | 0,8 | 0,3 | | | 3 | 0,4 | 0,1 |
| Vörös mókás (<i>Sciurus vulgaris</i>) | | | | | 0,4 | 0,1 | | | 1 | 0,1 | + |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | 0,7 | 1,4 | 0,9 | + | | | 0,7 | 1,5 | 4 | 0,5 | 0,6 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | | | 0,5 | + | | | | | 1 | 0,1 | + |
| Egyéb kisorcogók (Rodentia) | 0,7 | + | 0,9 | 0,3 | 1,5 | 0,3 | 0,8 | 0,1 | 7 | 0,9 | 0,1 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | | | | | 0,4 | 0,1 | | | 1 | 0,1 | + |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>), tetem | 9,3 | 23,2 | 2,2 | 3,9 | 0,4 | 0,1 | | | 18 | 2,4 | 5,2 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 7,3 | 4,1 | 4,5 | 1,6 | 0,3 | + | | | 21 | 2,7 | 1,1 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 4,4 | 1,7 | 0,9 | 0,8 | 0,4 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 9 | 1,2 | 0,8 |
| Szarvasféle (Cervidae), n.m. | 2,2 | 0,6 | 0,5 | + | | | | | 4 | 0,5 | 0,1 |
| Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>) | 0,7 | 1,2 | | | | | | | 1 | 0,1 | 0,2 |
| Csuszka (<i>Sitta europaea</i>) | | | 0,9 | 1,4 | | | 2,1 | 3,3 | 5 | 0,7 | 1,1 |
| Ökörszem (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | | | 0,5 | 1,5 | | | | | 1 | 0,1 | 0,3 |
| Kistestű madarak (Passeriformes), n.m. | 5,8 | 7,0 | 12,1 | 23,4 | 12,8 | 21,2 | 7,1 | 12,7 | 79 | 10,2 | 16,8 |
| Egyéb madarak (Aves), n.m. | | | 0,4 | + | | | | | 2 | 0,1 | + |
| Madár (Aves) tojás | | | 0,5 | 0,3 | | | | | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | 1,5 | 1,0 | 2,7 | 0,3 | | | | | 8 | 1,0 | 0,3 |
| Gyíkok (Sauria) | | | | | 0,4 | + | | | 1 | 0,1 | + |
| Tavi-/kecskebéka (<i>Rana</i> spp.) | | | | | 0,4 | 0,6 | | | 1 | 0,1 | 0,2 |
| Békák (<i>Anura</i>), n.m. | 2,9 | 3,2 | 3,2 | 3,9 | 0,4 | 0,2 | 0,7 | 0,2 | 13 | 1,7 | 1,6 |
| Halak (Pisces) | 2,2 | 0,8 | 3,2 | 1,1 | | | 3,5 | 1,6 | 15 | 2,0 | 0,8 |
| Futóbogarak (Carabidae) | 5,8 | 0,1 | 15,8 | 1,4 | 15,8 | 1,5 | 14,9 | 0,7 | 106 | 13,9 | 1,0 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 2,9 | + | 8,0 | 0,6 | 6,4 | 0,6 | 4,2 | 0,1 | 45 | 5,9 | 0,4 |
| Egyéb gerinctelenek | 4,4 | 0,3 | 6,2 | 0,2 | 3,7 | 0,3 | 0,7 | + | 31 | 4,1 | 0,2 |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | 1,5 | 0,2 | | | 13,2 | 18,9 | 4,9 | 1,2 | 44 | 5,8 | 7,1 |
| Cseresznye/meggy (<i>Cerasus</i> spp.) | | | 0,9 | 3,3 | 7,5 | 20,5 | | | 22 | 2,9 | 8,2 |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | | | | | 1,1 | 1,0 | 2,1 | 7,5 | 6 | 0,8 | 2,1 |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | | | 0,5 | + | 3,8 | 7,1 | 10,6 | 14,9 | 26 | 3,4 | 6,0 |
| Egyéb gyümölcsök | 1,5 | 0,4 | 2,3 | 0,1 | 1,8 | 0,5 | 2,9 | 0,6 | 16 | 2,1 | 0,4 |
| Magvak és egyéb növények | 7,3 | 3,0 | 2,3 | + | 3,4 | 0,3 | 9,1 | 7,5 | 37 | 4,8 | 2,4 |
| Hullatékok száma (n) | 71 | | 96 | | 103 | | 62 | | 332 | | |
| Táplálékelemek száma | 138 | | 222 | | 265 | | 142 | | 767 | | |

Megjegyzés: 1996-2001, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biomassza számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxononkénti száma, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, n.m. – nem meghatározható.

**49. melléklet: A nyuszt összevont évszakos és éves táplálék-összetétele a Lankóci erdőben
(adatok: LANSZKI és HORVÁTH 2005)**

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Nyár | | Ősz | | Éves | | |
|---|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% |
| Közönséges vakond (<i>Talpa europaea</i>) | 1,0 | 0,3 | | | | | | | 1 | 0,2 | 0,1 |
| Erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>) | 3,0 | 5,8 | 0,8 | 1,3 | 0,3 | 0,8 | | | 5 | 0,8 | 1,9 |
| Mezei cickány (<i>Crocidura leucodon</i>) | | | 1,5 | 1,2 | | | | | 2 | 0,3 | 0,3 |
| Vízicickány (<i>Neomys</i> spp.) | 1,0 | 3,1 | | | | | | | 1 | 0,2 | 0,7 |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | 3,9 | 6,2 | 3,8 | 7,7 | 2,4 | 4,5 | 0,9 | 0,7 | 17 | 2,7 | 5,1 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 14,7 | 16,2 | 15,3 | 31,7 | 15,2 | 27,7 | 15,7 | 32,7 | 96 | 15,1 | 26,8 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 9,8 | 15,7 | 10,0 | 20,4 | 8,8 | 15,7 | 2,8 | 12,4 | 52 | 8,2 | 16,4 |
| Földi pocok (<i>Microtus subterraneus</i>) | | | 1,5 | 2,4 | | | | | 2 | 0,3 | 0,6 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | 0,8 | 1,2 | 2,7 | 7,8 | | | 9 | 1,4 | 3,4 |
| <i>Microtus</i> spp. | | | 0,8 | 0,9 | 0,3 | 1,2 | | | 2 | 0,3 | 0,7 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 1,0 | 2,8 | 2,3 | 5,3 | 2,0 | 2,7 | 0,9 | 2,0 | 11 | 1,7 | 3,3 |
| Erdeigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 7,8 | 12,6 | 4,7 | 3,7 | 6,1 | 6,6 | 11,1 | 20,7 | 44 | 6,9 | 9,1 |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | 7,8 | 10,6 | | | 1,0 | 1,6 | | | 11 | 1,7 | 2,9 |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | 1,0 | 2,8 | 0,8 | 0,1 | 0,3 | + | | | 1 | 0,2 | 0,6 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | | | | | 0,3 | + | | | 1 | 0,2 | + |
| Pelefélék (Gliridae), n.m. | | | 0,8 | 0,1 | | | | | 1 | 0,2 | + |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | | | 0,8 | 3,7 | | | | | 1 | 0,2 | 0,9 |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 1,0 | 0,1 | | | 0,3 | 0,1 | 0,9 | 0,2 | 3 | 0,5 | 0,1 |
| Szarvasfélék (Cervidae) | 2,0 | 0,3 | 2,3 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 1,8 | 0,2 | 5 | 0,8 | 0,1 |
| Csuszka (<i>Sitta europaea</i>) | | | 2,3 | 4,0 | 0,3 | 0,1 | | | 4 | 0,6 | 1,0 |
| Ökörszem (<i>Troglodytes troglodytes</i>) | | | 0,8 | 0,2 | | | | | 1 | 0,2 | 0,1 |
| Kék cinege (<i>Parus coeruleus</i>) | 2,0 | 5,0 | | | | | | | 2 | 0,3 | 1,1 |
| Egyéb kistestű madár (Passeriformes), n.m. | 12,7 | 9,9 | 10,0 | 10,7 | 19,4 | 14,4 | 3,7 | 2,2 | 87 | 13,7 | 10,8 |
| Szajkó (<i>Garrulus glandarius</i>) | | | | | 0,7 | 1,1 | | | 2 | 0,3 | 0,4 |
| Harkály (Picidae) | | | | | | | 0,9 | 1,7 | 1 | 0,2 | 0,2 |
| Madár (Aves) tojás | | | 6,1 | 0,9 | | | | | 8 | 1,3 | 0,2 |
| Hüllők (Reptilia) | | | 6,1 | 0,9 | | | 0,9 | + | 6 | 0,9 | 0,3 |
| Kétlábúak (Amphibia) | 12,7 | 7,7 | 1,5 | 1,0 | | | | | 15 | 2,4 | 1,9 |
| Halak (Pisces) | 1,0 | 0,1 | | | | | | | 1 | 0,2 | + |
| Lótücsök (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>) | | | 0,8 | + | 1,0 | + | | | 4 | 0,6 | + |
| Futóbogarak (Carabidae) | 4,8 | + | 3,2 | 0,1 | 8,2 | 0,1 | 18,6 | 0,6 | 53 | 8,4 | 0,2 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 5,0 | 0,2 | 10,8 | 0,2 | 8,4 | 0,1 | 1,8 | | 46 | 7,3 | 0,2 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 2,0 | 0,1 | 6,1 | 0,3 | 7,8 | 0,2 | 6,5 | 1,3 | 40 | 6,3 | 0,4 |
| Gyümölcsök | 4,0 | 0,5 | 0,8 | 1,4 | 13,7 | 14,9 | 33,4 | 25,3 | 81 | 12,8 | 9,8 |
| Magvak | 1,0 | 0,1 | 0,8 | + | 0,7 | 0,5 | | | 4 | 0,6 | 0,2 |
| Pázsitfűfélék, levelek | 1,9 | 0,1 | 7,6 | 0,2 | 0,3 | + | 0,9 | + | 14 | 2,2 | 0,1 |
| Hullatékok számszám (n) 2000-ben | 28 | | 17 | | 27 | | 27 | | 99 | | |
| 2001-ben | 18 | | 50 | | 91 | | 13 | | 172 | | |
| Táplálékelemek száma | 102 | | 130 | | 293 | | 108 | | 633 | | |

Megjegyzés: 2000-2001, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – fogyasztott táplálék biotassza számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxononkénti száma, + – fogyasztási arány 0,05 % alatt, n.m. – nem meghatározható.

50. melléklet: Fonó községben és a falu mezőgazdasági művelés alatt álló környezetében élő nyestek összevont táplálék-összetétele három különböző időszakban (adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2003)

| Táplálék taxon | Fonó község | | | Mezőgazdasági környezet | | |
|--|-------------------------------------|-------|-------|-------------------------|---------|---------|
| | 1993* | 1995* | 1998* | 1991-93 | 1993-95 | 1995-97 |
| | Relatív előfordulási gyakoriság (%) | | | | | |
| Közönséges törpedenevér (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) | | | | | | 0,2 |
| Közönséges vakond (<i>Talpa europaea</i>) | | | | | 0,3 | 0,2 |
| Mezei cickány (<i>Crocidura leucodon</i>) | | | | | 0,3 | |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | 0,7 | | 0,2 | | 0,6 | 1,0 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 5,2 | 12,3 | 9,6 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | | | | 0,2 |
| Földi pocok (<i>Microtus subterraneus</i>) | | | | | 0,3 | |
| <i>Microtus</i> spp. | 0,5 | 0,5 | 0,2 | | 2,8 | |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | | | 0,2 | 1,6 | 7,6 | 7,3 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | | | 0,2 | | | |
| Pézsmapocok (<i>Ondatra zibethicus</i>) | | | | 0,3 | 0,6 | 0,6 |
| Erdeigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 1,0 | 0,5 | 3,0 | 2,9 | 6,7 | 9,4 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | | 1,0 | 1,1 | | 0,3 | 1,0 |
| Házi egér (<i>Mus musculus</i>) | 5,4 | 9,0 | 5,8 | 1,0 | 1,7 | |
| Vörös mókus (<i>Sciurus vulgaris</i>) | | | | 0,6 | 0,3 | 0,2 |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | | 0,5 | 0,2 | | | 0,2 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | | | | 1,3 | 1,4 | 0,2 |
| Egyéb rágesálók (Rodentia), n.m. | 2,2 | 0,5 | 1,5 | 1,3 | 1,4 | 2,9 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | | | | | 0,3 | 0,4 |
| Borz (<i>Meles meles</i>) | | | | 0,3 | | |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | | | | | 0,3 | |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | | | | 1,6 | 0,3 | 2,9 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | | | | | | 0,2 |
| Szarvasfélék (<i>Cervidae</i> spp.), n.m. | | | | | | 0,2 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | | | | | 0,2 |
| Juh | | | 0,2 | | 0,3 | |
| Kecske/szarvasmarha | | 0,5 | 0,2 | | 0,3 | 0,2 |
| Sertésvágási maradék | 0,5 | 0,5 | 0,4 | | | |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus domestica</i>) | 1,5 | 1,5 | 0,6 | 1,6 | 1,1 | 0,6 |
| Baromfi-félék | 3,4 | 6,0 | 3,7 | 3,5 | 0,6 | 1,4 |
| Baromfitojás | 6,8 | 10,5 | 9,7 | 0,6 | 0,3 | 0,6 |
| Veréb (<i>Passer</i> spp.) | 10,8 | 7,0 | 7,5 | | | |
| Cinege (<i>Parus</i> spp.) | | | 0,9 | | | |
| Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>) | | | 0,2 | | 0,8 | 0,6 |
| Fecskefélék (Hirundinidae) | 0,5 | | | | | |
| Rozsdafarkú (<i>Phoenicurus</i> spp.) | 0,5 | | | | | |
| Füzike (<i>Phylloscopus</i> spp.) | | | | | | 0,2 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 7,3 | 10,5 | 10,5 | 9,7 | 10,4 | 10,2 |
| Balkáni gerle (<i>Streptopelia decaocto</i>) | | | | | 0,3 | |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | | | | 0,3 | | 0,2 |
| Közepes testméretű madarak (Aves), n.m. | | 2,5 | 0,2 | | | |
| Madár (Aves) tojás | 1,0 | 0,5 | 0,4 | | 0,6 | 0,6 |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | | 0,5 | | 0,3 | | 0,6 |
| Sikló (Colubridae) tojás | | | | | 0,3 | |
| Békák (Anura), n.m. | 0,2 | 0,5 | | | | 0,2 |
| Halak (Pisces) | | | | 0,6 | 0,0 | 0,2 |

50. melléklet folytatása

| Táplálék taxon | Fonó község | | | Mezőgazdasági környezet | | |
|---|-------------------------------------|-------|-------|-------------------------|---------|---------|
| | 1993* | 1995* | 1998* | 1991-93 | 1993-95 | 1995-97 |
| | Relatív előfordulási gyakoriság (%) | | | | | |
| Futóbogarak (Carabidae) | 2,4 | 3,5 | 3,2 | 9,0 | 6,2 | 12,4 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 2,0 | 6,0 | 5,8 | 6,1 | 1,1 | 3,5 |
| Egyenesszárnyúak (Orthoptera) | | 1,0 | 0,6 | 0,3 | | 0,6 |
| Hártyásszárnyúak (Hymenoptera) | 6,6 | 7,5 | 7,1 | | 2,2 | 0,4 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 2,4 | 1,5 | 1,8 | 7,5 | 7,0 | 1,2 |
| Puhatestűek (Mollusca) | | | 0,4 | 0,6 | 0,3 | |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | 2,7 | 2,0 | 3,7 | 2,3 | 4,5 | 1,6 |
| Cseresznye/meggy (<i>Cerasus</i> spp.) | 18,3 | 8,5 | 5,8 | 27,4 | 9,0 | 4,1 |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | 0,7 | | 0,4 | 0,3 | 1,1 | 10,6 |
| Eper (<i>Morus</i> spp.) | 13,9 | | 0,2 | | | |
| Egyéb gyümölcsök | 5,8 | 12,0 | 13,2 | 7,7 | 12,1 | 11,0 |
| Magvak | 0,7 | 1,5 | 3,4 | 1,6 | 1,1 | 1,6 |
| Egyéb növények | 1,2 | 2,0 | 4,3 | 4,2 | 3,1 | 0,4 |
| Hullatékok száma (n) | 181 | 91 | 151 | 139 | 163 | 270 |
| Táplálékelemek száma | 409 | 200 | 465 | 310 | 356 | 491 |

Megjegyzés: 1991-1997, * pontszerű gyűjtés (további részletek a módszertan leírásánál találhatóak).

51. melléklet: Fonó községben és a falu mezőgazdasági művelés alatt álló környezetében élő nyestek hulladék mintáiban kimutatott emészthetetlen anyagok
(adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2003)

| Emészthetetlen anyag típusa | Fonó község | | | Mezőgazdasági környezet | | |
|-----------------------------|-----------------------|-------|-------|-------------------------|---------|---------|
| | 1993* | 1995* | 1998* | 1991-93 | 1993-95 | 1995-97 |
| | Előfordulási eset (N) | | | | | |
| Nejlon/műanyag darabka | | 1 | 1 | | | |
| Horgász zsinór | | | 2 | | | |
| Műanyag kötőző zsinór | 3 | | 2 | | | |
| Gumi darabka | | 4 | 8 | | | |
| Kondom | | | 1 | | | |
| Szalámi héj (műanyag) | | 1 | 1 | | | |
| Tejeszacskó | 1 | 1 | 1 | | | |
| Műbőr | | | 1 | | | |
| Alufólia | | 1 | 5 | | 1 | |
| Üvegszilánk | | 1 | 1 | | | |
| Cérna | | 1 | 2 | | | |
| Madzag (kender) | 7 | | | | | |
| Papír | 1 | 5 | 3 | | 1 | |
| Tégla darabka | | | 2 | | | |
| Kályha salak | | | 1 | | | |
| Kavics | | | 4 | 1 | 1 | |
| Előfordulások száma | 12 | 15 | 35 | 1 | 3 | 0 |

Megjegyzés: 1991-1997, * pontszerű gyűjtés (további részletek a módszertan leírásánál találhatóak).

52. melléklet: Somogy megyei falvakban élő nyestek nyári-őszi táplálék-összetétele (adatok: LANSZKI et al. 2009)

| Táplálék taxon | Vízszállt fálvak sorszáma | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----------|------|------|-----|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 1-8 együt | | | |
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% | |
| Ciékányfélék (Soricidae) | 0,9 | 0,1 | 0,9 | 0,5 | 1,4 | 1,7 | 0,9 | 0,6 | | | | | | | 0,1 | + | + | 12 | 0,5 | 0,2 |
| Községes vakond (<i>Talpa europaea</i>) | 0,5 | 1,3 | | | 0,5 | 0,7 | | | | | | | | | | | | 1 | + | 0,1 |
| Korai denevér (<i>Nyctalus noctua</i>) | | | 1,9 | 5,0 | 3,2 | 6,1 | 1,3 | 0,4 | | | 1,3 | 1,8 | 1,1 | 0,8 | 2,5 | 2,2 | 42 | 1,7 | 2,1 | |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | | | 1,2 | 0,8 | 0,5 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | 0,6 | + | 0,4 | + | 1,1 | 0,7 | 0,1 | + | 15 | 0,6 | 0,3 | |
| Erdői pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 4,2 | 4,4 | 3,0 | 3,8 | 3,2 | 3,6 | 4,9 | 5,6 | 5,1 | 4,4 | 4,3 | 3,8 | 3,7 | 3,3 | 2,2 | 2,4 | 84 | 3,4 | 3,4 | |
| Erdéigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 0,5 | 0,2 | | | 0,5 | 1,6 | | | | | | | | | | | 2 | 0,1 | 0,1 | |
| Törpeegér (<i>Microtus minutus</i>) | 2,8 | 3,8 | 3,7 | 4,8 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,5 | 1,9 | 0,9 | 0,9 | 0,4 | 1,9 | 3,3 | 1,7 | 1,6 | 51 | 2,1 | 2,1 | |
| Házi egér (<i>Mus musculus</i>) | 1,9 | 4,4 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 2,9 | 0,4 | 1,1 | 1,9 | 0,4 | 2,1 | 2,8 | 4,8 | 5,0 | 1,1 | 0,8 | 41 | 1,7 | 1,8 | |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | | | | | | | | | | | | | 0,4 | 0,3 | | | 1 | + | + | |
| Nagy pele (<i>Glis glis</i>) | | | 0,5 | + | 0,4 | + | 0,6 | + | 0,6 | + | 0,4 | + | 0,4 | + | 0,7 | + | 10 | 0,4 | + | |
| Rágcsáló (Rodentia), n.m. | 0,2 | 0,2 | | | | | | | | | 0,4 | 0,2 | | | | | 2 | 0,1 | + | |
| Menyét (<i>Mustela nivalis</i>) | | | | | | | | | 0,6 | 0,1 | | | | | | | 1 | + | + | |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | | | | | | | | | | 0,4 | 0,6 | | | | | 1 | + | 0,1 | |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus c. domestica</i>) | | | 0,2 | 0,3 | | | | | | | | | | | | | 1 | + | + | |
| Disznóvágási maradék | | | | | | | | | | | | | 0,4 | 1,7 | | | 1 | + | 0,2 | |
| Galamb (<i>Columba livia domestica</i>) | 1,9 | 6,3 | 1,2 | 3,6 | 1,8 | 3,8 | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 0,8 | 4,7 | 22,9 | 3,0 | 2,2 | 2,9 | 3,7 | 61 | 2,5 | 5,1 | |
| Baromfi-félék | 10,2 | 4,2 | 6,1 | 5,2 | 6,9 | 2,2 | 5,8 | 3,1 | 3,8 | 0,6 | 9,8 | 4,8 | 5,2 | 3,3 | 5,7 | 0,5 | 160 | 6,5 | 2,3 | |
| Baromfi-tójas | 0,5 | 1,0 | | | | | | | | | 0,9 | 2,0 | | | | | 3 | 0,1 | 0,2 | |
| Kutyamacska táp | 1,4 | 0,4 | 3,0 | 6,9 | 0,5 | 1,7 | 0,4 | 2,6 | | | 0,4 | 3,0 | 3,3 | 4,9 | 2,2 | 2,6 | 44 | 1,8 | 2,9 | |
| Veréb (<i>Passer</i> spp.) | | | 0,2 | 1,2 | | | | | | | | | | | | | 1 | + | 0,1 | |
| Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 13,0 | 11,7 | 14,7 | 17,1 | 16,5 | 24,4 | 15,9 | 34,5 | 7,6 | 4,0 | 18,7 | 21,3 | 6,3 | 2,6 | 11,5 | 8,2 | 319 | 12,9 | 11,9 | |
| Madár (Aves) tojás | 0,2 | + | | | | | 0,4 | + | 0,6 | + | 0,9 | + | | | | | 5 | 0,2 | + | |
| Gyíkok (Sauria) | 0,9 | 0,1 | | | | | 1,4 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | | | | | | | 6 | 0,2 | + | |
| Siklófélék (Colubridae) | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | 0,1 | |
| Békák (Anura) | | | 0,2 | + | | | | | 0,6 | 1,0 | | | | | | | 2 | 0,1 | + | |
| Csuka (<i>Esox lucius</i>) | | | | | | | | | | | 0,4 | + | | | | | 1 | + | + | |

52. melléklet folytatása

| Táplálék taxon | Vizsgált falvak sorszáma | | | | | | | | 1-8 együtt | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|------------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | E% | B% | | | | | | | | | |
| Lötűcsökök (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>) | 1,9 | + | 3,5 | 0,1 | 0,5 | + | 3,5 | 0,3 | 0,4 | + | 0,7 | + | 2,1 | + | 46 | 1,9 | + | | |
| Futóbogarak (Carabidae) | 3,2 | 0,1 | 0,9 | + | 2,3 | + | 4,4 | 0,1 | 4,4 | + | 3,0 | 0,1 | 3,7 | + | 2,6 | 0,1 | 69 | 2,8 | 0,1 |
| Cserebogarak (Melolonthidae) | | 5,8 | 1,4 | 15,1 | 2,9 | 0,4 | 0,1 | 0,6 | 0,1 | 3,4 | 0,3 | | | | 0,3 | + | 70 | 2,8 | 0,4 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 0,9 | + | 2,6 | + | | | 3,1 | 0,1 | 1,9 | + | 2,6 | + | 2,2 | 0,1 | 3,1 | + | 57 | 2,3 | + |
| Hártyásszárnyúak (Hymenoptera) | 15,7 | 1,3 | 5,8 | 0,5 | 8,7 | 0,6 | 3,1 | 0,2 | 1,3 | + | 4,7 | 0,1 | 4,1 | 0,2 | 2,9 | + | 130 | 5,3 | 0,2 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 3,7 | 0,4 | 4,2 | 0,3 | 1,8 | 0,2 | 5,8 | 0,4 | 7,6 | 0,2 | 4,7 | 0,1 | 6,3 | 0,3 | 4,4 | 0,1 | 115 | 4,7 | 0,2 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | 9,3 | 15,4 | 10,7 | 8,3 | 2,3 | 3,9 | 3,5 | 3,9 | 1,9 | 0,8 | 5,5 | 4,0 | 13,0 | 12,9 | 5,3 | 3,1 | 168 | 6,8 | 5,5 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | 5,6 | 20,1 | 2,3 | 6,0 | 0,9 | 2,2 | 0,9 | 1,8 | 27,2 | 59,6 | 3,4 | 9,5 | 6,3 | 17,4 | 12,3 | 38,2 | 183 | 7,4 | 26,7 |
| Cseresznye/meggy (<i>Cerasus</i> spp.) | 1,4 | 2,9 | 2,6 | 8,9 | 4,1 | 25,7 | 6,6 | 19,3 | 3,2 | 7,1 | 3,0 | 6,9 | 9,3 | 22,6 | 9,8 | 27,4 | 146 | 5,9 | 18,5 |
| Körite (<i>Pyrus</i> spp.) | 1,4 | 0,5 | 3,7 | 9,1 | 1,8 | 1,4 | 0,4 | 0,3 | 4,4 | 5,5 | 11,1 | 9,7 | 2,6 | 2,4 | 1,1 | 0,4 | 72 | 2,9 | 3,2 |
| Málna (<i>Rubus</i> spp.) | 5,1 | 10,9 | 0,5 | 1,4 | 1,4 | 1,1 | 4,9 | 4,3 | 3,8 | 2,2 | | | 5,9 | 9,1 | 3,1 | 3,7 | 71 | 2,9 | 3,8 |
| Egyéb gyümölcsök | 6,5 | 8,8 | 9,8 | 8,4 | 8,7 | 7,5 | 16,4 | 7,3 | 9,5 | 10,2 | 7,2 | 4,3 | 6,7 | 5,7 | 5,8 | 3,0 | 204 | 8,3 | 5,7 |
| Magvak | 3,2 | 1,0 | 4,2 | 4,5 | 5,5 | 1,7 | 4,0 | 2,1 | 6,3 | 1,5 | 3,4 | 1,1 | 4,1 | 0,7 | 14,1 | 1,5 | 177 | 7,2 | 1,8 |
| Egyéb növények | 3,7 | 0,7 | 5,1 | 0,7 | 7,8 | 1,2 | 7,1 | 5,7 | 1,9 | 0,6 | 2,1 | 0,1 | 3,3 | 0,2 | 2,1 | 0,2 | 95 | 3,8 | 0,7 |
| Hullatékok száma (n) | 75 | 145 | 80 | 84 | 84 | 101 | 106 | 203 | 878 | | | | | | | | | | |
| Táplálék-elemek száma | 216 | 428 | 218 | 226 | 158 | 235 | 270 | 2472 | | | | | | | | | | | |

Megjegyzés: 2006 ősz, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – a fogyasztott táplálék biomassa számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxonómikénti száma, + – fogyasztási arány 0,05% alatt, n.m. – nem meghatározható. Területek (falvak) sorszáma: 1 – Somogyisimonyi, 2 – Nemesvid, 3 – Csákány, 4 – Nagyszakási, 5 – Somogyvár, 6 – Polány, 7 – Felsőmoosolád, 8 – Kisgyalán.

53. melléklet: Somogy megyei mezőgazdasági üzemek területén vizsgált nyestek nyári-őszi táplálék-összetétele (adatok: LANSZKI et al. 2009)

| Táplálék taxon | Mezőgazdasági üzemek sorszáma | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|-----|------|------|
| | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | | 9-12 együtt | | | |
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% | |
| Cickányfélék (Soricidae) | 0,5 | + | | | 1,5 | 0,4 | | | | 4 | 0,5 | 0,1 |
| Közönséges vakond (<i>Talpa europaea</i>) | 0,5 | 0,3 | | | | | | | | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 1,0 | 0,3 | 3,1 | 0,3 | 3,4 | 4,5 | 4,1 | 0,7 | | 23 | 2,8 | 1,0 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 0,5 | 0,2 | 0,3 | 2,6 | 0,5 | 0,1 | 0,8 | 0,2 | | 4 | 0,5 | 1,0 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 6,0 | 3,6 | 7,3 | 8,3 | 2,5 | 1,3 | | | | 38 | 4,7 | 4,4 |
| Törpcegér (<i>Micromys minutus</i>) | | | 0,3 | 0,2 | | | | | | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Házi egér (<i>Mus musculus</i>) | 1,0 | 0,6 | 4,9 | 3,2 | 5,4 | 8,7 | 0,8 | 1,1 | | 28 | 3,4 | 2,9 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | 1,0 | 0,5 | 2,4 | 2,3 | 3,9 | 10,5 | 1,7 | 0,6 | | 19 | 2,3 | 2,7 |
| Pelefélek (Gliridae) | | | | | 0,5 | 0,6 | | | | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Rágsálók (Rodentia), n.m. | 1,0 | + | | | 0,5 | + | 2,5 | 0,8 | | 6 | 0,7 | 0,1 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 0,5 | + | | | | | | | | 1 | 0,1 | + |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | | | 0,7 | 0,1 | | | | | | 2 | 0,2 | + |
| Baromfi-félék | 1,5 | 3,2 | 2,8 | 4,6 | 1,0 | 2,0 | 3,3 | 3,7 | | 17 | 2,1 | 3,6 |
| Baromfitojás | 3,0 | 1,0 | 5,9 | 0,8 | 2,5 | 1,1 | 5,8 | 0,5 | | 35 | 4,3 | 0,9 |
| Galamb (<i>Columba livia domestica</i>) | 0,5 | + | | | | | | | | 1 | 0,1 | + |
| Veréb (<i>Passer</i> spp.) | 1,5 | 0,3 | 0,3 | + | | | 0,8 | 0,1 | | 5 | 0,6 | 0,1 |
| Kistestű madarak (Passeriformes), n.m. | 10,0 | 5,1 | 10,8 | 9,8 | 11,8 | 15,2 | 5,0 | 0,7 | | 81 | 10,0 | 7,8 |
| Közepes testméretű madarak (Aves) | | | | | 0,5 | 0,3 | | | | 1 | 0,1 | + |
| Madár (Aves) tojás | 0,5 | + | 0,7 | + | | | | | | 3 | 0,4 | + |
| Gyíkok (Sauria) | 0,5 | 0,1 | | | | | | | | 1 | 0,1 | + |
| Csuka (<i>Esox lucius</i>) | | | 0,3 | 0,2 | | | | | | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>) | | | 0,3 | + | | | | | | 1 | 0,1 | + |
| Busa (<i>H. molitrix/A. nobilis</i>), n.m. | | | | | | | 1,7 | 0,1 | | 2 | 0,2 | + |
| Futóbogarak (Carabidae) | 3,5 | 0,1 | 6,3 | 0,1 | 6,4 | 0,2 | 9,9 | 0,2 | | 50 | 6,2 | 0,1 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 2,5 | + | 3,5 | + | 1,5 | + | 2,5 | 0,1 | | 21 | 2,6 | + |
| Rovar (Insecta) lárvá | 3,0 | 0,2 | 1,7 | + | 2,0 | 0,4 | | | | 15 | 1,8 | 0,2 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 10,9 | 0,1 | 5,9 | 0,1 | 8,4 | 0,4 | 5,8 | + | | 63 | 7,7 | 0,1 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | 3,0 | 0,4 | 4,9 | 5,2 | 3,0 | 3,9 | 0,8 | 0,2 | | 27 | 3,3 | 2,6 |
| Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>) | 2,5 | 4,2 | 5,6 | 10,8 | 4,4 | 7,9 | 5,0 | 9,4 | | 36 | 4,4 | 7,8 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | 31,8 | 69,1 | 12,8 | 36,2 | 3,4 | 8,3 | 29,8 | 67,6 | | 144 | 17,7 | 47,6 |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | 4,5 | 7,0 | 1,0 | 1,6 | 1,5 | 2,4 | 5,0 | 10,1 | | 21 | 2,6 | 4,8 |
| Málna (<i>Rubus</i> spp.) | 3,0 | 1,0 | 5,6 | 5,6 | 4,9 | 7,2 | 5,0 | 3,1 | | 38 | 4,7 | 3,9 |
| Egyéb gyümölcsök | 3,5 | 1,9 | 4,5 | 3,6 | 4,9 | 7,3 | 3,3 | 0,5 | | 34 | 4,2 | 3,2 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>), mag | 0,5 | 0,1 | 0,7 | 0,1 | 11,3 | 15,1 | | | | 26 | 3,2 | 2,4 |
| Egyéb magvak | 1,5 | 0,5 | 5,9 | 3,0 | 8,9 | 1,6 | 1,7 | + | | 40 | 4,9 | 1,5 |
| Egyéb növények | 0,5 | 0,1 | 1,4 | 1,1 | 5,4 | 0,4 | 5,0 | 0,2 | | 22 | 2,7 | 0,5 |
| Hullatékok száma (n) | 104 | | 111 | | 82 | | 52 | | | 349 | | |
| Táplálékelemek száma | 201 | | 288 | | 203 | | 121 | | | 813 | | |

Megjegyzés: 2006 őszi, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – a fogyasztott táplálék biotassza számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxononkénti száma, + – fogyasztási arány 0,05% alatt, n.m. – nem meghatározható. Területek (mezőgazdasági üzemek) sorszáma: 9 – Somogyvár, 10 – Somogyjád, 11 – Mernyeszentmiklós, 12 – Mernye.

54. melléklet: Pettenden és a Korcsina-csatorna mentén élő nyestek tavaszi táplálék-összetétele (adatok: LANSZKI és SZÉLES 2007)

| Táplálék taxon | Pettend (falu) | | Korcsina- csatorna | |
|---|-------------------|------|-----------------------|------|
| | E% | B% | E% | B% |
| Mezei cickány (<i>Crocidura leucodon</i>) | 0,8 | 0,5 | | |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | 0,8 | 0,2 | 0,7 | + |
| Közönséges vakond (<i>Talpa europaea</i>) | 1,5 | 2,1 | | |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 8,4 | 9,8 | 14,1 | 20,7 |
| <i>Microtus</i> spp. | 2,3 | 2,7 | 0,7 | + |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 5,3 | 9,0 | 4,0 | 7,2 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 6,1 | 9,1 | 8,1 | 8,1 |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | | | 0,7 | 0,7 |
| Güzüegér (<i>Mus spicilegus</i>) | | | 2,7 | 1,9 |
| <i>Mus</i> spp. | 3,1 | 2,5 | | |
| Patkány (<i>Rattus</i> spp.) | 0,8 | 0,3 | 0,7 | 0,1 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | 0,8 | 1,8 | 0,7 | 0,5 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | | | 1,3 | 0,4 |
| Menyét (<i>Mustela nivalis</i>) | | | 0,7 | 4,3 |
| Baromfi-félék | 1,5 | 10,8 | | |
| Kutya/macska táp | 3,8 | 8,8 | | |
| Veréb (<i>Passer</i> spp.) | 3,8 | 10,0 | 0,7 | 2,1 |
| Kékcinege (<i>Parus coeruleus</i>) | | | 0,7 | + |
| Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>) | 1,5 | 4,2 | | |
| Énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 11,5 | 8,3 | 32,8 | 43,5 |
| Madár (Aves) tojás | 0,8 | + | 18,8 | 2,4 |
| Gyíkok (Sauria) | 1,5 | 0,9 | | |
| Béka (Anura) pete | | | 0,7 | 0,5 |
| Futóbogarak (Carabidae) | 12,2 | 0,1 | 5,3 | 0,1 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 4,6 | + | | |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 3,8 | 0,1 | | |
| Cseresznye/meggy (<i>Cerasus</i> spp.) | 3,8 | 7,6 | | |
| Kököny (<i>Prunus spinosa</i>) | 2,3 | 8,1 | | |
| Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>) | 6,9 | 0,6 | 6,7 | 7,5 |
| Kukorica (<i>Zea mays</i>), magtörmelék | 1,5 | 1,3 | | |
| Pázsitfű-félék (Gramineae) | 3,8 | 0,7 | | |
| Egyéb növények | 6,9 | 0,5 | | |
| Hullatékok száma (n) | | 54 | | 66 |
| Táplálékelemek száma | | 131 | | 149 |

Megjegyzés: 2003 tavaszi időszak, ormánsági falu és mezőgazdasági művelés alatt álló terület, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – a fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos részesedése, + – fogyasztási arány 0,05% alatt, n.m. – nem meghatározható.

**55. melléklet: A nyest összevont évszakos és éves táplálék-összetétele a Látrányi Pusztán
(adatok: LANSZKI és NAGY 2003)**

| Táplálék taxon | Tél és tavasz | | Nyár és ősz | | Éves | | |
|--|---------------|------|-------------|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% |
| Cickányfélék (Soricidae) | | | 2,9 | 2,2 | 1 | 1,7 | 1,2 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 28,0 | 59,0 | 5,7 | 4,3 | 9 | 15,0 | 28,2 |
| <i>Microtus</i> spp. | 4,0 | 11,6 | | | 1 | 1,7 | 5,1 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 8,0 | 4,9 | 2,9 | 0,2 | 3 | 5,0 | 2,3 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 4,0 | 3,7 | | | 1 | 1,7 | 1,6 |
| Kecske/szarvasmarha | 4,0 | 12,6 | | | 1 | 1,7 | 5,5 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus c. domestica</i>) | | | 2,9 | 40,5 | 1 | 1,7 | 22,8 |
| Baromfi-félék | 4,0 | 1,7 | 2,9 | 4,3 | 2 | 3,3 | 3,2 |
| Baromfi-tójas | | | 2,9 | 0,9 | 1 | 1,7 | 0,5 |
| Énekesmadarak (Passeriformes) | 4,0 | 3,4 | 8,6 | 0,6 | 4 | 6,7 | 1,8 |
| Közepes testméretű madarak (Aves) | | | 2,9 | 3,2 | 1 | 1,7 | 1,8 |
| Madár (Aves) tojás | 4,0 | 0,2 | | | 1 | 1,7 | 0,1 |
| Békák (Anura) | 4,0 | 0,2 | | | 1 | 1,7 | 0,1 |
| Sáskák (Acridioidea) | | | 2,9 | 0,8 | 1 | 1,7 | 0,4 |
| Futóbogarak (Carabidae) | 4,0 | 0,1 | 14,3 | 0,5 | 6 | 10,0 | 0,3 |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 4,0 | 1,1 | 8,6 | 0,6 | 4 | 6,7 | 0,8 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | | | 8,6 | 0,2 | 3 | 5,0 | 0,1 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | | | 5,7 | 7,6 | 2 | 3,3 | 4,3 |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | | | 11,4 | 8,4 | 4 | 6,7 | 4,7 |
| Cseresznye (<i>Cerasus avium</i>) | 4,0 | 0,1 | 8,6 | 7,2 | 4 | 6,7 | 4,1 |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | 4,0 | 0,1 | 5,7 | 11,8 | 3 | 5,0 | 6,7 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | | | 2,9 | 6,6 | 1 | 1,7 | 3,7 |
| Csipkebogyó (<i>Rosa canina</i>) | 16,0 | 1,2 | | | 4 | 6,7 | 0,5 |
| Magvak | 4,0 | + | | | 1 | 1,7 | + |
| Hullatékok száma (n) | | 17 | | 14 | | 31 | |
| Táplálékelemek száma | | 25 | | 35 | | 60 | |

Megjegyzés: mintagyűjtés 2001. júniustól 2002. májusig, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – a fogyasztott táplálék biomasza számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxononkénti száma, + – fogyasztási arány 0,05% alatt, n.m. – nem meghatározható.

56. melléklet: A nyest összevont évszakos és éves táplálék-összetétele gyomortartalom vizsgálata alapján (adatok: HELTAI et al. 2010)

| Táplálék taxon | Tél | Tavaszi | Nyár | Ősz | Éves | |
|---|------|---------|------|------|------|------|
| | E% | E% | E% | E% | N | E% |
| <i>Sorex</i> spp. | 2,5 | 4,5 | | | 2 | 2,0 |
| Mezői pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 20,0 | 9,1 | 10,0 | 5,0 | 13 | 12,7 |
| <i>Microtus</i> spp. | | 4,5 | | | 1 | 1,0 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | | | | 10,0 | 2 | 2,0 |
| Pirók erdei egér (<i>Apodemus agrarius</i>) | | 4,5 | | | 1 | 1,0 |
| Erdei egerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 10,0 | 9,1 | 5,0 | 15,0 | 10 | 9,8 |
| Házi egér (<i>Mus musculus</i>) | 2,5 | | | 5,0 | 2 | 2,0 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | 2,5 | | | | 1 | 1,0 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | 2,5 | | | | 1 | 1,0 |
| Pelefélek (Gliridae), n.m. | 2,5 | | | | 1 | 1,0 |
| Rágcsáló (Rodentia), n.m. | 5,0 | 4,5 | | | 3 | 2,9 |
| Disznóvágási maradék | | 4,5 | | | 1 | 1,0 |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus domestica</i>) | 2,5 | | 5,0 | | 2 | 2,0 |
| Baromfi félek | 5,0 | 4,5 | | | 3 | 2,9 |
| Baromfitorjás | 7,5 | 9,1 | 5,0 | 10,0 | 8 | 7,8 |
| Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>) | | | 5,0 | | 1 | 1,0 |
| Veréb (<i>Passer</i> spp.) | | | 5,0 | | 1 | 1,0 |
| Énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 20,0 | 13,6 | 40,0 | 20,0 | 23 | 22,5 |
| Közepes testmértetű madarak (Aves) | | 4,5 | | | 1 | 1,0 |
| Siklófélek (Colubridae) | 2,5 | | | | 1 | 1,0 |
| Lótücsök (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>) | | | | 5,0 | 1 | 1,0 |
| Futóbogarak (Carabidae) | | 9,1 | | | 2 | 2,0 |
| Cseresznye/meggy (<i>Cerasus</i> spp.) | 2,5 | | 5,0 | 10,0 | 4 | 3,9 |
| Szilva (<i>Prunus domestica</i>) | | | 15,0 | | 3 | 2,9 |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | 5,0 | 4,5 | | | 3 | 2,9 |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | | | | 5,0 | 1 | 1,0 |
| Alma (<i>Malus</i> spp.) | 2,5 | | | | 1 | 1,0 |
| Egyéb gyümölcsök | | 4,5 | | 15,0 | 4 | 3,9 |
| Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>), mag | 5,0 | | | | 2 | 2,0 |
| Pázsitfű félek (Gramineae) | | 9,1 | 5,0 | | 3 | 2,9 |
| Gyomrok száma (n) | 22 | 17 | 13 | 24 | 76 | |
| Táplálékelemek száma | 40 | 22 | 20 | 20 | 102 | |

Megjegyzés: 1999-2003, országos adatok, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma.

**57. melléklet: A Martes taxon összevont évszakos és éves táplálék-összetétele
Kétújfalu körzetében (adatok: LANSZKI és HELTAI 2011)**

| Táplálék taxon | Tél | | Tavaszi | | Nyár | | Ősz | | Éves | | | |
|---|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | E% | B% | E% | B% | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% | |
| <i>Sorex</i> spp. | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 1,2 | 0,8 | 0,2 | | | | 4 | 0,4 | 0,4 |
| <i>Crocidura</i> spp. | 0,8 | 0,1 | 0,6 | 1,5 | 0,4 | 2,0 | | | | 5 | 0,5 | 0,7 |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | | | 0,9 | 1,3 | 0,8 | 1,4 | | | | 5 | 0,5 | 0,6 |
| Közönséges vakond (<i>Talpa europaea</i>) | | | 0,6 | 1,7 | 0,4 | 0,1 | | | | 3 | 0,3 | 0,4 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 26,5 | 30,7 | 12,3 | 20,6 | 17,0 | 40,1 | 22,5 | 28,7 | 211 | 19,2 | 29,2 | |
| <i>Microtus</i> spp. | 1,5 | 1,2 | 2,5 | 1,9 | 4,3 | 0,6 | 2,3 | 0,2 | 29 | 2,6 | 1,0 | |
| Erdei pocok (<i>Myodes glareolus</i>) | 8,1 | 8,7 | 3,4 | 6,0 | 2,8 | 5,3 | 3,1 | 3,1 | 47 | 4,3 | 5,9 | |
| Kószapocok (<i>Arvicola amphibius</i>) | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | | | 4 | 0,4 | 0,3 | |
| Erdéigerek (<i>Apodemus</i> spp.) | 9,2 | 7,6 | 9,8 | 16,6 | 4,7 | 7,5 | 9,5 | 6,7 | 93 | 8,4 | 9,6 | |
| Güzüegér (<i>Mus spicilegus</i>) | 1,2 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | | | 0,4 | 0,4 | 6 | 0,5 | 0,4 | |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | | | 0,9 | 0,3 | 0,4 | + | 0,4 | 0,1 | 5 | 0,5 | 0,1 | |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | | | 0,9 | 1,9 | | | 0,8 | 0,7 | 5 | 0,5 | 0,7 | |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | | | 0,3 | + | | | 0,4 | + | 2 | 0,2 | + | |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | | | 1,8 | 1,6 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | + | 9 | 0,8 | 0,5 | |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | | | | | 0,4 | 0,2 | | | 1 | 0,1 | + | |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 0,8 | 0,2 | | | | | | | 2 | 0,2 | 0,1 | |
| Dámszarvas (<i>Dama dama</i>) | 0,4 | + | | | | | | | 1 | 0,1 | + | |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>) | 1,5 | 2,0 | 0,3 | + | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 7 | 0,6 | 0,7 | |
| Vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>), malac | | | 0,3 | 0,3 | | | | | 1 | 0,1 | 0,1 | |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | | | | | 0,4 | 0,6 | | | 1 | 0,1 | 0,1 | |
| Kutya (<i>Canis familiaris</i>) | 0,4 | 0,2 | | | | | | | 1 | 0,1 | 0,1 | |
| Házijuh (<i>Ovis aries</i>) gyapjú | 0,4 | 0,1 | | | | | | | 1 | 0,1 | + | |
| Veréb (<i>Passer</i> spp.) | | | | | | | 0,4 | 0,1 | 1 | 0,1 | + | |
| Csuszka (<i>Sitta europaea</i>) | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 2,1 | | | | | 2 | 0,2 | 0,6 | |
| Kistestű madarak (Passeriformes), n.m. | 7,3 | 3,8 | 15,0 | 17,1 | 5,1 | 2,8 | 1,1 | 0,7 | 84 | 7,6 | 6,1 | |
| Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>) | | | 0,3 | 2,5 | | | | | 1 | 0,1 | 0,6 | |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | | | | | 0,4 | 0,1 | | | 1 | 0,1 | + | |
| Közepes testméretű madarak (Aves), n.m. | 1,2 | 1,8 | | | 2,8 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 12 | 1,1 | 0,8 | |
| Madár (Aves) tojás | | | 4,6 | 0,5 | 2,4 | 0,2 | 0,4 | + | 22 | 2,0 | 0,1 | |
| Gyíkok (Sauria) | | | 0,6 | + | | | | | 2 | 0,2 | + | |
| Békák (Anura) | | | 1,2 | 1,0 | | | | | 4 | 0,4 | 0,3 | |
| Sügér (<i>Perca fluviatilis</i>) | | | 0,3 | + | | | | | 1 | 0,1 | + | |
| Naphal (<i>Lepomis gibbosus</i>) | | | | | 0,4 | + | | | 1 | 0,1 | + | |
| Törpeharsa (<i>Ameiurus</i> spp.) | | | 0,3 | 0,1 | | | | | 1 | 0,1 | + | |
| Futóbogarak (Carabidae) | 1,9 | + | 19,3 | 0,6 | 13,0 | 0,2 | 4,6 | + | 113 | 10,3 | 0,2 | |
| Egyéb bogarak (Coleoptera) | 0,8 | + | 7,1 | 0,2 | 2,8 | 0,2 | 2,3 | + | 38 | 3,5 | 0,1 | |
| Egyéb rovarok (Insecta) | 0,8 | + | 1,5 | 0,2 | 7,1 | 0,8 | 1,5 | + | 29 | 2,6 | 0,2 | |
| Kökény (<i>Prunus spinosa</i>) | 12,7 | 28,5 | 4,6 | 7,1 | 3,2 | 6,8 | 25,6 | 41,9 | 123 | 11,2 | 23,4 | |
| Csípkebogyó (<i>Rosa canina</i>) | 16,2 | 12,9 | 5,2 | 11,1 | | | 5,0 | 5,8 | 72 | 6,5 | 8,3 | |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | 0,8 | 0,4 | | | 7,5 | 10,0 | 8,4 | 7,7 | 43 | 3,9 | 4,0 | |
| Egyéb gyümölcsök | 1,2 | + | 1,2 | 0,6 | 17,4 | 18,9 | 1,5 | 2,3 | 55 | 5,0 | 4,0 | |
| Magvak | 3,1 | 0,5 | 1,2 | 0,1 | 1,6 | + | 6,1 | 0,4 | 32 | 2,9 | 0,3 | |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 2,3 | 0,1 | 1,2 | 0,4 | 2,0 | 0,3 | 2,3 | + | 21 | 1,9 | 0,2 | |
| Hullatékok száma (n) | 161 | | 158 | | 110 | | 134 | | 563 | | | |
| Táplálékelemek száma | 260 | | 326 | | 253 | | 262 | | 1101 | | | |

Megjegyzés: 2000-2004, rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

**58. melléklet: A hermelin összevont évszakos és éves táplálék-összetétele Fonó körzetében
(adatok: LANSZKI et al. 1999, LANSZKI 2002)**

| Táplálék taxon | Tél | Tavaszi | Nyár | Éves és ősz | | |
|--|------|---------|------|-------------|------|-----|
| | E% | E% | E% | N | E% | |
| Mezei cickány (<i>Crocidura leucodon</i>) | | | 1,8 | 1 | 0,7 | |
| Cickányfélék (Soricidae), n.m. | | | 1,8 | 1 | 0,7 | |
| Közönséges vakond (<i>Talpa europaea</i>) | | | | 3,8 | 2 | 1,4 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 14,7 | 29 | 5,8 | 24 | 17,1 | |
| <i>Microtus</i> spp. | 8,9 | 1,8 | 9,7 | 9 | 6,4 | |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 5,9 | 5,5 | 1,9 | 6 | 4,3 | |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | 5,9 | | 3,8 | 4 | 2,9 | |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 32,3 | 9,1 | 3,8 | 18 | 12,9 | |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | | | 5,8 | 3 | 2,1 | |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | | 5,5 | 11,5 | 9 | 6,4 | |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 2,9 | | | 1 | 0,7 | |
| Cinegék (<i>Parus</i> spp.) | 2,9 | | | 1 | 0,7 | |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 23,6 | 30,9 | 19,3 | 34 | 24,3 | |
| Madár (Aves) tojás | | 5,5 | | 3 | 2,1 | |
| Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) | | | 1,9 | 1 | 0,7 | |
| Aranypettyes futrinka (<i>Carabus hortensis</i>) | 2,9 | | | 1 | 0,7 | |
| Kékfutrinka (<i>Carabus violaceus</i>) | | 1,8 | | 1 | 0,7 | |
| Cserebogár (<i>Melolontha</i> spp.) | | 1,8 | | 1 | 0,7 | |
| Darazsak (Vespidae) | | 1,8 | | 1 | 0,7 | |
| Hártyásszárnyúak (Hymenoptera) | | | 1,9 | 1 | 0,7 | |
| Rovarok (Insecta) | | 3,7 | 21,2 | 13 | 9,3 | |
| Szamóca (<i>Fragaria</i> spp.) | | | 1,9 | 1 | 0,7 | |
| Gyümölcsök, n.m. | | | 1,9 | 1 | 0,7 | |
| Búza (<i>Triticum aestivum</i>), mag | | | 3,8 | 2 | 1,4 | |
| Borostyán (<i>Hedera helix</i>), mag | | | 1,9 | 1 | 0,7 | |
| Hullatékok száma (n) 1991-1995 | 11 | 21 | 30 | 62 | | |
| 1998-1999 | 17 | 20 | | 37 | | |
| Táplálékelemek száma | 34 | 55 | 52 | 141 | | |

Megjegyzés: 1991-1999, mezőgazdasági művelés alatt álló terület, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, N – táplálékelemek taxononkénti száma, n.m. – nem meghatározható.

**59. melléklet: A hermelin összevont évszakos és éves táplálék-összetétele a Lankóci erdőben
(adatok: LANSZKI és HORVÁTH 2005)**

| Táplálék taxon | Tél és tavasz | | Nyár és ősz | | Éves | | |
|--|------------------|------|----------------|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% | N | E% | B% |
| Cickányfélék (Soricidae) | 6,3 | 10,0 | | | 1,0 | 2,6 | 5,4 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 37,4 | 46,7 | 30,5 | 39,2 | 13,0 | 33,3 | 43,2 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 12,5 | 14,0 | 17,5 | 21,9 | 6,0 | 15,4 | 17,6 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | | | 4,3 | 3,8 | 1,0 | 2,6 | 1,8 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 18,8 | 19,1 | 4,3 | 11,9 | 4,0 | 10,3 | 15,8 |
| Törpeegér (<i>Micromys minutus</i>) | 6,3 | 10,0 | | | 1,0 | 2,6 | 5,4 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | | | 17,4 | 7,0 | 4,0 | 10,3 | 3,2 |
| Madár (Aves) tojás | | | 4,3 | 14,0 | 1,0 | 2,6 | 6,4 |
| Bogarak (Coleoptera) | 6,3 | 0,1 | 4,3 | 0,2 | 2,0 | 5,1 | 0,1 |
| Darazsak (Vespidae) | 12,4 | 0,1 | 8,6 | 0,3 | 4,0 | 10,3 | 0,2 |
| Egyéb rovarok (Insecta) | | | 4,3 | 0,1 | 1,0 | 2,6 | + |
| Szeder (<i>Rubus</i> spp.) | | | 4,3 | 1,6 | 1,0 | 2,6 | 0,7 |
| Hullatékok száma (n) | 14 | | 16 | | | 30 | |
| Táplálékelemek száma | 16 | | 23 | | | 69 | |

Megjegyzés: 2000-2001, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – a fogyasztott táplálék biotassza számítás szerinti százalékos részesedése, N – táplálékelemek taxononkénti száma, + – fogyasztási arány 0,05% alatt, n.m. – nem meghatározható.

**60. melléklet: A menyét országrészenkénti és összegzett táplálék-összetétele
(adatok: LANSZKI és HELTAI 2007)**

| Táplálék taxon | Dt | DTk | Tt | Összes | |
|---|----|-----|----|--------|------|
| | N | N | N | N | E% |
| Cickányfélék (Soricidae) | | | 2 | 2 | 2,0 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 5 | 13 | 20 | 38 | 38,8 |
| Csalitjáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | | | 1 | 2 | 3,1 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | | | 1 | 1 | 1,0 |
| Kistestű pocok fajok (Microtinae), n.m. | 1 | 8 | 2 | 11 | 11,2 |
| Mezei hörcsög (<i>Crictus crictus</i>) | | | 1 | 1 | 1,0 |
| Erdeiegerek (<i>Apodemus</i> spp.) | | 10 | 6 | 16 | 16,3 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | | | 1 | 1 | 1,0 |
| Mogyorós pele (<i>Muscardinus avellanarius</i>) | | | 1 | 1 | 1,0 |
| Egyéb rágcsálók (Rodentia), n.m. | 1 | 5 | 3 | 9 | 9,2 |
| Énekesmadarak (Passeriformes) | | | 5 | 4 | 9,2 |
| Közepes testmértelű madarak (Aves) | | | 1 | 1 | 1,0 |
| Gyíkok (Sauria) | | | 1 | 1 | 1,0 |
| Vér, n.m. | | | 1 | 1 | 1,0 |
| Darazsak (Vespidae) | | | 1 | 1 | 1,0 |
| Pázsitfű félék (Gramineae) | | | 1 | 1 | 2,0 |
| Gyomrok száma (n) | 9 | 83 | 63 | 155 | |
| Táplálékelemek száma | 7 | 47 | 44 | 98 | |

Megjegyzés: 1999-2003, országrészek: Dunántúl (Dt), Duna-Tisza köze (DTk) és Tiszántúl (Tt), N – táplálékelemek taxononkénti száma, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n.m. – nem meghatározható.

**61. melléklet: A közönséges görény és a mezei görény táplálék-összetétele Magyarországon
(adatok: LANSZKI és HELTAI 2007)**

| Táplálék taxon | Közönséges görény | | Mezei görény | |
|--|-------------------|------|--------------|------|
| | N | E% | N | E% |
| Cickányfélék (Soricidae) | | | 2 | 2,8 |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 4 | 11,8 | 13 | 18,3 |
| Csalijáró pocok (<i>Microtus agrestis</i>) | 1 | 2,9 | 2 | 2,8 |
| Földi pocok (<i>Microtus subterraneus</i>) | | | 1 | 1,4 |
| <i>Microtus</i> spp. | 3 | 8,8 | 4 | 5,6 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | | | 2 | 2,8 |
| Mezei hörsög (<i>Crictus crictus</i>) | 3 | 8,8 | 11 | 15,5 |
| Erdeiegerék (<i>Apodemus</i> spp.) | 6 | 17,6 | 7 | 9,9 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | | | 2 | 2,8 |
| Közönséges ürge (<i>Spermophilus citellus</i>) | | | 2 | 2,8 |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | | | 6 | 8,5 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | | | 1 | 1,4 |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes) | 7 | 20,6 | 9 | 12,7 |
| Feketerigó (<i>Turdus merula</i>) | 1 | 2,9 | | |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | | | 4 | 5,6 |
| Közepes testmértű madarak (Aves), n.m. | 2 | 5,9 | 2 | 2,8 |
| Madár (Aves) tojás | 1 | 2,9 | | |
| Siklóféle (Colubridae) | | | 1 | 1,4 |
| Halak (Pisces) | 1 | 2,9 | 1 | 1,4 |
| Disznóvágsí maradék | 1 | 2,9 | | |
| Baromfıtojás | 1 | 2,9 | | |
| Bogár (Coleoptera) lárva | 1 | 2,9 | | |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 2 | 5,9 | 1 | 1,4 |
| Gyomrok száma (n) | 44 | | 95 | |
| Táplálékelemek száma | 34 | | 71 | |

Megjegyzés: 1999-2003, N – táplálékelemek taxononkénti száma, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, n.m. – nem meghatározható.

62. melléklet: A vadmacska, az elvadult házi macska és a hibridjük táplálék-összetétele Magyarországon (adatok: BIRÓ et al. 2005)

| Táplálék taxon | Vad- | | Elvadult házi macska | | | | | Hibrid | |
|--|--------|------|----------------------|-----|-----|--------|------|--------|------|
| | macska | | Dt | DTk | Tt | Összes | | macska | |
| | N | E% | N | N | N | N | E% | N | E% |
| Mezei pocok (<i>Microtus arvalis</i>) | 19 | 33,3 | 42 | 60 | 109 | 211 | 37,7 | 16 | 25,0 |
| <i>Microtus</i> spp. | 3 | 5,3 | 6 | 1 | 4 | 11 | 2,0 | 1 | 1,6 |
| Erdei pocok (<i>Clethrionomys glareolus</i>) | 1 | 1,8 | | 41 | 13 | 54 | 9,6 | 12 | 18,8 |
| Vízipocok (<i>Arvicola terrestris</i>) | | | | | | 1 | 0,2 | | |
| Mezei hörcsög (<i>Cricetus cricetus</i>) | | | | 1 | 2 | 3 | 0,5 | | |
| Erdeiegek (<i>Apodemus</i> spp.) | 16 | 28,1 | 13 | 23 | 41 | 77 | 13,8 | 6 | 9,4 |
| Házi egér (<i>Mus musculus</i>) | | | 8 | 13 | 18 | 39 | 7,0 | 1 | 1,6 |
| <i>Mus</i> spp. | | | | | | | | 1 | 1,6 |
| Vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>) | | | | 3 | 3 | 6 | 1,1 | | |
| Közönséges ürge (<i>Spermophilus citellus</i>) | | | 2 | | | 2 | 0,4 | | |
| Pelefélék (Gliridae) | | | | 1 | | 1 | 0,2 | | |
| Rágcsálók (Rodentia), n.m. | 1 | 1,8 | | 4 | 7 | 11 | 2,0 | 1 | 1,6 |
| Mezei- és üregi nyúl (Lagomorpha), n.m. | 3 | 5,3 | 1 | 1 | 5 | 7 | 1,3 | 2 | 3,1 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 1 | 1,8 | | | | | | 1 | 1,6 |
| Házi macska (<i>Felis catus</i>) | 2 | 3,5 | | | | | | | |
| Veréb (<i>Passer</i> spp.) | | | | | | | | 1 | 1,6 |
| Feketerigó (<i>Turdus merula</i>) | 1 | 1,8 | | 1 | | 1 | 0,2 | | |
| Énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 4 | 7,0 | 4 | 2 | 9 | 15 | 2,7 | 5 | 7,8 |
| Erdei szalonka (<i>Scolopax rusticola</i>) | 1 | 1,8 | | | | | | | |
| Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) | 2 | 3,5 | 1 | | 12 | 13 | 2,3 | 6 | 9,4 |
| Közepes testmretű madár (Aves), n.m. | 1 | 1,8 | 2 | | 2 | 4 | 0,7 | 1 | 1,6 |
| Baromfifélék | | 9,0 | 2 | 4 | 12 | 18 | 3,2 | 1 | 1,6 |
| Baromfitorjás | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 0,5 | | |
| Házinyúl (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) | | | | 2 | 2 | 4 | 0,7 | | |
| Kecske/szarvasmarha vágási maradék | | | | 2 | 2 | 4 | 0,7 | | |
| Disznóvágási maradék, hurka, szalonna | | | 1 | | 3 | 4 | 0,7 | | |
| Tejtermékek | | | 3 | 1 | 6 | 10 | 1,8 | | |
| Konyhai maradék | | | 4 | 5 | 1 | 10 | 1,8 | | |
| Kutya/macska táp, pépes | | | | | | 1 | 0,2 | | |
| Siklófélék (Colubridae) | | | 2 | | | 2 | 0,4 | | |
| Fürge gyík (<i>Lacerta agilis</i>) | | | 1 | | | 1 | 0,2 | | |
| Halak (Pisces) | | | 1 | | 1 | 2 | 0,4 | 1 | 1,6 |
| Mezei tücsök (<i>Gryllus campestris</i>) | | | | 9 | | 9 | 1,6 | | |
| Sáskák (Acrididea) | | | | 1 | | 1 | 0,2 | | |
| Futóbogarak (Carabidae) | | | 1 | | | 1 | 0,2 | | |
| Bodobácsok (Lygaeidae) | | | | | | | | 1 | 1,6 |
| Lepke (Lepidoptera) hemyő | | | | 1 | | 1 | 0,2 | | |
| Szőlő (<i>Vitis vinifera</i>) | | | 1 | | | 1 | 0,2 | 1 | 1,6 |
| Körte (<i>Pyrus</i> spp.) | | | | | 1 | 1 | 0,2 | | |
| Zöldségfélék | | | | | 1 | 1 | 0,2 | | |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 2 | 3,5 | 8 | 4 | 18 | 30 | 5,4 | 6 | 9,4 |
| Gyomrok száma (n) | 22 | | 59 | 74 | 131 | 264 | | 30 | |
| Táplálékelemek száma | 57 | | 104 | 181 | 275 | 560 | | 64 | |

Megjegyzés: 1999-2003, országrészek: Dunántúl (Dt), Duna-Tisza köze (DTk) és Tiszántúl (Tt), további rövidítések magyarázata az 1. mellékletben található.

**63. melléklet: A hiúz összevont évszakos táplálék-összetétele
a Zempléni Tájvédelmi Körzetben (adatok: SZABÓ et al. 2001)**

| Táplálék taxon | Tél | | Nyár | |
|--|------|------|------|------|
| | E% | B% | E% | B% |
| Cickányfélék (Soricidae) | | | 4,5 | 1,1 |
| Erdei pocok (<i>Myodes glareolus</i>) | 4,9 | 0,7 | | |
| <i>Microtus</i> spp. | 4,9 | 0,3 | 4,5 | 0,3 |
| Erdeiegek (<i>Apodemus</i> spp.) | 8,2 | 0,9 | 4,5 | 5,1 |
| Mezei nyúl (<i>Lepus europaeus</i>) | 3,3 | 1,3 | 4,5 | 0,8 |
| Nyest/nyuszt (<i>Martes</i> spp.) | | | 4,5 | 0,1 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) juv. | | | 4,5 | 0,4 |
| Gímszarvas (<i>Cervus elaphus</i>) | 8,2 | 8,1 | 4,5 | 0,3 |
| Őz (<i>Capreolus capreolus</i>) | 42,6 | 44,8 | 9,1 | 89,2 |
| Szarvasfélék (Cervidae), n.m. | 1,6 | 1,0 | 4,5 | 0,5 |
| Muflon (<i>Ovis musimon</i>) | 8,2 | 42,8 | | |
| Kistestű énekesmadarak (Passeriformes), n.m. | 1,6 | 0,1 | 4,5 | 1,6 |
| Közepes testmretű madarak (Aves) | | | 4,5 | 0,1 |
| Sáskák (Acridoidea) | | | 4,5 | + |
| Futóbogarak (<i>Carabus</i> spp.) | | | 18,2 | 0,1 |
| Szarvasbogár (<i>Lucanus cervus</i>) | | | 4,5 | 0,5 |
| Hártyásszárnyúak (Hymenoptera) | 1,6 | + | | |
| Levelek | 9,8 | + | 13,6 | + |
| Pázsitfűfélék (Gramineae) | 4,9 | + | 4,5 | + |
| Hullatékok száma (n) | 40 | | 6 | |
| Táplálékelemek száma | 61 | | 22 | |

Megjegyzés: 1993-1996, E% – százalékos relatív előfordulási gyakoriság, B% – a fogyasztott táplálék biotassza számítás szerinti százalékos részesedése, + – fogyasztási arány 0,05% alatt, n.m. – nem meghatározható.

**64. melléklet: A kisemlős készlet dominancia-viszonyának alakulása Kétújfalu körzetében
(adatok: LANSZKI et al. 2006, LANSZKI és HELTAI 2010)**

| Kisemlős taxon | 2001 | | | | 2002 | | | | 2003 | | | | 2004 | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|------|------|-------|-------|-----|------|------|-------|------|------|------|-------|---|----|----|
| | Ő | T | Ta | Ny | Ő | T | Ta | Ny | Ő | T | Ta | Ny | Ő | T | Ta | Ny |
| | Biomassza (kg/km ²) | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Microtus</i> spp. | 282,5 | 40,9 | 56,6 | 57,1 | 43,6 | 2,1 | 10,2 | 2,0 | 25,4 | 2,6 | 2,5 | 1,6 | 24,2 | | | |
| <i>Myodes glareolus</i> | 43,7 | | 1,5 | 19,9 | 21,7 | 2,3 | 6,3 | 14,8 | 16,1 | 10,8 | 12,6 | 32,6 | 25,0 | | | |
| <i>Apodemus</i> spp. | 119,3 | 25,2 | 19,8 | 71,8 | 137,4 | 2,7 | 16,4 | 58,9 | 163,7 | 27,0 | 28,2 | 45,5 | 129,9 | | | |
| <i>Mus spicilegus</i> | | | | | 2,4 | | | 0,1 | 0,3 | | 5,0 | 1,5 | 5,2 | | | |
| <i>Micromys minutus</i> | | | | | 0,5 | | | | 0,1 | | | | | | | |
| <i>Sorex</i> és <i>Crocidura</i> spp. | 23,1 | 0,7 | 1,2 | 6,8 | 16,2 | 0,1 | 1,3 | 2,0 | 17,6 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 1,0 | | | |
| Összesen | 468,7 | 66,8 | 79,1 | 155,7 | 221,8 | 7,2 | 34,3 | 77,8 | 223,2 | 40,5 | 48,3 | 81,3 | 185,3 | | | |

Megjegyzés: Az évszakonkénti kisemlős biomassza (kg/km²) számítása CMR technikán alapul, az összesített fogásadatokból (az egyedi tömegekből és az MNA adatokból). A felmérések ősszel (Ő), télen (T), tavasszal (Ta) és nyáron (Ny) zajlottak.

**65. melléklet: A főbb táplálék típusok készletének és preferenciájának alakulása az arany-
sakál és a vörös róka táplálkozás vizsgálatában Kétújfalu körzetében
(adatok: LANSZKI és HELTAI 2010)**

| Év | Táplálék típus mennyisége | | | | Arany- sakál | | | | Vörös róka | | | |
|--------------------|--|-------|-------|-----|-----------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|------|
| | KE | VD | SZF | F | KE | VD | SZF | F | KE | VD | SZF | F |
| | Biomassza (kg/km ²) | | | | | | | | | | | |
| | Ivlev-féle preferencia index (E _i) | | | | | | | | | | | |
| 2001 | 468,7 ^a | 71,3 | 132,3 | 0,7 | 0,33 | -0,80 | -0,91 | 0,26 | 0,33 | -0,72 | -0,97 | 0,61 |
| 2002 | 131,5 | 111,0 | 172,3 | 2,6 | 0,50 | -0,96 | -0,89 | -0,64 | 0,50 | -0,95 | -0,94 | 0,08 |
| 2003 | 85,7 | 47,3 | 141,8 | 2,4 | 0,39 | 0,12 | -0,93 | 0,09 | 0,44 | -0,46 | -0,92 | 0,68 |
| 2004 | 138,0 | 65,3 | 123,5 | 1,1 | 0,31 | -0,09 | -0,96 | 0,53 | 0,30 | -0,12 | -0,94 | 0,65 |
| Átlag ^b | | | | | 0,38 | -0,43 | -0,92 | 0,06 | 0,39 | -0,56 | -0,94 | 0,51 |

Megjegyzés: KE – kisemlősök, VD – vaddisznó, SZF – szarvasfélék, F – fácán; ^a 2001 őszi felmérésből számolva; ^b átlag, 13 évszakban gyűjtött hulladék minták alapján számolva.

Trophic relations of carnivores living in Hungary

The present book features terrestrial carnivores as investigated between 1991 and 2011 in Hungary. The main topics and results are as follows:

Diet of the weasel in Hungary

The diet of weasel (*Mustela nivalis*) collected in agricultural mosaic plain regions of Hungary was studied using the analysis of stomach and rectum contents (n=155). As a percentage relative frequency of occurrence, diets consisted of 85% small rodents (mainly *Microtus* spp.), 10% birds (mainly *Passeriformes*), and lizard, wasp, blood and plant matter. Consumption of small mammals increased from winter to summer and autumn. No predation on lagomorphs was found. Standardized trophic niche breadth was very narrow (mean, $B_{sta}=0.07$). The food consisted of characteristically small (15-50 g) and terrestrial prey.

Feeding habits of stone martens in a Hungarian village and its surroundings

The feeding habits of the stone marten (*Martes foina*) were studied by scat analysis in a village (n=423 samples) and its surrounding agricultural environment (n=572), during a six-year study (three periods), in southwest Hungary. Birds (relative frequency 20%, mainly small perching birds) and plants (35%, mainly orchard fruit) were the most important foods for the martens living in the village. Small mammals (29%, mainly voles) and plants (34%, mainly fruit) were the main food resources for the stone martens living in the agricultural environment. With respect to diet composition environment-dependent difference proved significant, but intra-environment difference did not. In comparison with those living in the agricultural environment the stone martens studied living in the village consumed more frequently: 1) heavier prey (greater consumption of domestic animals), 2) arboreal prey (e.g. birds) and 3) prey associated with human settlements (e.g. house mouse, house sparrow, domestic animals).

Feeding habits of the stone marten in villages and farms in Hungary

Habitat type dependent feeding habits of the stone marten (*Martes foina*) was examined in eight villages and four farms of Somogy county on the basis of scat analysis (n=1227). In the studied summer-autumn period plants (mainly pear, plum, cherry/sour-cherry, grape) formed the dominant component of the diet (villages: 35.6-87.4%, farms 54.1-91.3%). Relying on the animal food, in villages primarily birds (42%, mainly with small singing-birds), secondly small mammals (33%), while on farms primarily small mammals (46%, mostly voles), secondly birds (27%) were consumed, but the difference depending on the type of habitat was not significant. Martens in villages compared with the ones which live on farms consumed more prey species living on trees and bushes (43% vs. 27%) and less terrestrial preys (56% vs. 72%, $P<0,05$). Irrespectively of type of habitat, small prey species, 15-50 g in range of weight primarily (60%, vs. 50%), mainly habitat-generalist prey species, namely also living in open and forest habitat (84% vs. 87%), and prey living in human habitat (40% vs. 47%), or also existing in wild and human habitat, were consumed. Consumption ratio of domestic animals (poultry and

egg, 7-48%), and rodent pests (house mouse and brown rat, 7-29%) were considerable.

Diet of the European polecat and the steppe polecat in Hungary

The diet of the European polecat (*Mustela putorius*) and steppe polecat (*Mustela eversmanni*) in agricultural mosaic plain regions of Hungary was studied using the analysis of stomach and rectum contents (European polecat, n=44 and steppe polecat, n=95). The main food source of European polecats consisted of small mammals (51.9%, mainly rodents), and secondary foods were birds (26.6%, mainly passerines), while the other food taxa (domestic animals, bird eggs, fish, invertebrates and plants) were not significant. Steppe polecats also consumed mainly small mammals (71.7%, mainly rodents) and small sized birds (22.2%), and besides these, dietary importance of other food types (European brown hare, reptiles, fish and plants) was low. No significant difference was found between the dietary compositions of the carnivores. Both consumed mainly small sized (<50g), terrestrial (and partially arboreal) and open field living prey species. European polecats compared to steppe polecats preyed more frequently on prey species related to human settlements.

Diet of badgers living in a deciduous forest in Hungary

The diet composition of badgers (*Meles meles*) living near fishponds surrounded by forests in Hungary was studied by scat analysis (n=156) over four years. The diet composition was dominated by invertebrates (especially earthworms) during the winter, and by amphibians from spring to autumn. Small mammals and other prey taxa did not play an important role. The number of prey and plant taxa were 47 and 11 respectively. In the diet there was a dominance of terrestrial prey weighing less than 15 g due to the frequent occurrence of invertebrates in it. The trophic niche was very narrow, thus they could be regarded as specialists within their habitat.

Feeding habits of feral domestic cats, wild cats and their hybrids: trophic niche overlap among cat groups in Hungary

The feeding habits of feral domestic cats *Felis catus* (n = 264), wild cats *Felis silvestris* (n = 22) and their hybrids (n = 30) were investigated in Hungary. Cat groups were identified taxonomically by morphologic and molecular methods. Diet components were identified in stomach contents and faeces collected from the recta. In each cat group abundant small mammals were dominant in the diet (relative frequency of occurrence: feral domestic cat, 61-82%, depending on regions; wildcat, 70%; and hybrid, 59%). Birds were the second most important quarry (2-7%, 16% and 20%, respectively in the three cat groups), while the contribution of hares (1-2%, 5% and 3%, respectively) and other taxa was not significant. Every cat group preyed on small sized animals (<50 g; 89-96%, 80% and 80%, respectively), terrestrial (91-98%, 84% and 86%, respectively) and wild (71-73%, 87% and 77%, respectively) prey. Standardized trophic niche breadth was typically very narrow ($B_{sta}=0.07-0.16$, 0.13 and 0.17, respectively). Feral domestic cats occasionally consumed household food (2-7%) and domestic animals (4-8%). This could mean that feral domestic cats have an advantage over wild cats that are food specialists. The trophic niche overlap between cat groups was high (77-88%). Food composition and feeding habits, (weight, zonation and environmental association of consumed prey) of feral domestic cats, however, was different compared to wild cats, which indicated the possibility of partial resource partitioning. The values for hybrids were between the two groups. As well as the stable presence of feral domestic cats (mean population density, $D=1.34$ individuals/1000 ha) based on field live-trapping, hybrids are also present ($D=0.10$), leading to continuous hybridization. This can threaten the

population of wild cats which are present in low density ($D=0.17$).

Diet composition of red fox during rearing in a moor: a case study

The diet of red fox (*Vulpes vulpes*) cubs living in a moor in Hungary was studied by scat analysis ($n=77$) during the rearing period. The main food source of foxes consisted of small mammals (preferred *Microtus* voles) which was supplemented with brown hare and game birds rarely. Cubs ate remains of carrions (domestic animals, ungulates and carnivores) and invertebrates frequently but in low quantity. The food consisted of characteristically terrestrial, occasionally aquatic and rarely arboreal prey.

Late autumn trophic flexibility of the golden jackal

The feeding habits of the golden jackal (*Canis aureus*) were compared using scat analysis in Hungary (temperate climate agricultural area), Greece (Mediterranean marshland), and Israel (Mediterranean agricultural area). Samples (84, 70 and 64 scats, respectively) were collected during late autumn, a period with capital importance to the long term survival of young jackals, during which they become independent. Predation of wild-living prey species was highest in Hungary, consisting primarily of small mammals (biomass estimation: 51.5%, mainly rodents), contrary to Israel and Greece, where scavenging on domestic animals dominated the diet of jackals (74.0%, mainly poultry and 62.6%, mainly goats, respectively). The highest consumption of wild ungulates (mainly wild boar) was found in Greece (15.7%), and plants in Hungary (39.0%). Bird consumption was low in all three areas. Reptiles, amphibians and fish occurred only in the diet of jackals in Greece and Israel, whereas invertebrates were eaten more frequently in Hungary. Jackal dietary composition was extremely variable between regions, strongly associated with human presence. These results illustrate the golden jackal as having a very variable diet, resulting from opportunistic feeding habits.

Diet of wolves returning to Hungary

At the end of the nineteenth century the wolf (*Canis lupus*) was extinct in Hungary and in recent decades has returned to the northern highland area of the country. The diet of wolves living in groups in Aggteleki National Park was investigated using scat analysis ($n=81$ scats) and prey remains ($n=31$ carcasses). Throughout the year wolves (average, min. 2 wolves/year) consumed mostly wild-living ungulates (mean percent of biomass consumed, B%: 97.2%, relative frequency of occurrence, %O: 74.0%). The wild boar *Sus scrofa* was the most common prey item found in wolf scat (%B: 35.6%) and is also the most commonly occurring ungulate in the study areas. The second most commonly occurring prey item in wolf scat was red deer *Cervus elaphus* (B%: 32.8%). Conversely, prey remain analyses revealed wild boar as the second most commonly utilised prey species (%O: 16.1%) after red deer (%O: 67.7%). The roe deer *Capreolus capreolus* that occurs at lower population densities was the third most commonly utilised prey species. The importance of low population density mouflon *Ovis aries*, livestock and other food types was low. The results are similar to those found in the northern part of the Carpathian Mountains.

Feeding habits and trophic niche overlap in a Carnivora community of Hungary

The seasonal feeding habits of the red fox (*Vulpes vulpes*), the stone marten (*Martes foina*), the stoat (*Mustela erminea*), the badger (*Meles meles*) and the Eurasian otter (*Lutra lutra*) were studied in south-west Hungary, in the course of four years. The habitat conditions, because of human influences, were different in the first and second two

years. Diet was examined by scat analysis (238, 262, 67, 50 and 1033 samples, respectively). Small mammals, mainly rodents, were the most important prey for foxes, stone martens and stoats in winter and spring. In summer and autumn insects and fruit were added to fox and marten diet, while birds were added to stoat diet. The badger's main food resources were invertebrates (mainly insects) and maize, and in autumn rodents. Domestic animals (mainly poultry and rabbit) occurred in the diet of the foxes and martens in all seasons, carcasses (mainly *Cervidae*) in the diet of these predators and in that of the badgers. The predominant prey of otters was fish, but when the abundance of fish declined, the consumption of amphibians increased. Predation on game birds and hare was not significant. In all seasons, niche overlap was high between foxes, martens and stoats. Niche overlap between these species and the badger increased from spring to autumn. Niche overlap between terrestrial predators and the otter was low. The diets of predators were different between the 1st and 2nd periods.

Comparison of red fox and pine marten food habits in a deciduous forest (Hungary)

Feeding habits and interspecific trophic niche overlap of two sympatric predators, the pine marten (*Martes martes*) and the red fox (*Vulpes vulpes*), were studied in a deciduous forest habitat in Hungary with conditions of differing abundance and dominance in the rodent community. The main food source of the predators consisted of small mammals, mainly rodents. Consumption of small mammals was higher during bank vole (*Clethrionomys glareolus*) dominated years than in *Apodemus* mice dominated years. Both predators preferred bank voles as prey and consumed less *Apodemus* mice and shrews (*Soricidae*) than expected by availability. The two opportunistic predators utilised different, seasonally-dependent food resources. Martens consumed more plants, reptiles, amphibians and fish, whereas foxes consumed more small mammals and ungulate carcasses. In summer and autumn, percent biomass of bank voles in marten diet and *Apodemus* mice in fox diet, was positively correlated with the number of rodents in the available food resources. In winter and spring, the density of rodents varied slightly; therefore, variations in the diets of these two predators were not related to preys density. The prey consumed was characteristically terrestrial and small-sized (<50 g). There was no difference in prey weight distribution between martens and foxes, but martens consumed more arboreal and foxes more terrestrial prey. The standardized food niche breadth did not differ significantly between the two species. Food niche overlap between the predators was higher in winter and spring, but the difference between seasons was not significant (mean overlap=72%). In comparison with higher latitudes, we found a larger food niche overlap in our study.

Trophic relations of carnivores in the Lankóci Forest (Somogy county)

Feeding habits of three sympatric predators, the red fox (*Vulpes vulpes*), the pine marten (*Martes martes*) and the stoat (*Mustela erminea*) were studied in the Lankóci Forest, in Somogy county, by scat analysis (n= 251, 271 and 30 scat samples, respectively). The main food of the three predators consisted of small mammals, mainly bank vole (*Clethrionomys glareolus*) and *Microtus* voles. Beside rodents, different available food resources had secondary importance, i.e. in the winter-spring period ungulates (for fox), and birds (for marten), while in the summer-autumn period plants (for fox and marten), and birds (for marten and stoat). Trophic niche of the red fox was broader than that of the pine marten; the stoat was characteristically a food specialist predator. The trophic niche overlap between red fox and pine marten was high (mean 80%). There were significant differences between the predators in the distribution of consumed prey weight and characteristic zonation. The predators studied in forest

environment consumed food from nearby agricultural lands in different quantities.

Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring

From sporadic sightings and recorded observations over the past hundred years, in the last decade of the 20th century the golden jackal (*Canis aureus*) seems to have settled in the south-western part of Hungary. The winter-spring feeding habits of the golden jackal and the overlapping of its trophic niche with the red fox (*Vulpes vulpes*) were studied in parallel by scat analysis, in two adjoining areas on the north-western edge of the golden jackal range in the county of Somogy. Small mammals, mainly rodents, were dominant in the diet of the golden jackal (43 % based on frequency of occurrence and 55 % based on biomass); whereas, the carcasses of ungulates, mainly wild boar, played a secondary role (24 % and 41 % respectively, based on the same parameters). Birds, reptiles, amphibians, arthropods and plant matter did not occur in substantial proportions; neither fish nor domesticated animals were present. Predation on small game (hare and pheasant) did not occur on a significant scale. In the diet of red fox in the overlapping area with jackal, most important food species were small mammals (35 % based on frequency of occurrence and 36 % based on biomass) and carcasses (35 and 48 % respectively, based on the same parameters). The trophic niche of the two predators studied was similar.

Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal and red fox in the Pannonian ecoregion (Hungary)

The feeding ecology of the golden jackal (*Canis aureus*) and its interspecific trophic relationship with the sympatric red fox (*Vulpes vulpes*) was investigated in an area of recent range expansion of the golden jackal in Hungary, Central Europe. Diet composition was determined by scat analysis (over 4 years; jackal 814 scats; fox 894 scats). Compared with jackals, foxes consumed more small mammals (mean biomass consumed: jackal 77%; fox 68%), and to a lesser extent plant matter (6% and 18%, respectively). The importance of other prey, such as wild boar (*Sus scrofa*), cervids, brown hare (*Lepus europaeus*), birds, reptiles, fish, invertebrates and domestic animals, was minimal. Both mesocarnivores consumed primarily small animals (< 50 g; 92% and 87%, respectively); this implies typical searching and solitary hunting strategy. The trophic niche breadth of both species was very narrow and the fox proved to be more of a generalist. The food overlap index between the two canids was high (mean, 73%), and varied with the decreasing availability and consumption of small mammals. On the basis of prey remains found in scats, small-mammal specialization over a 2-year period and seasonal predation upon wild boar piglets (mainly by the jackal), seasonal fruit eating (mainly by the fox), and scavenging on wild or domestic ungulates (both predators) were found.

Food preferences of golden jackals and sympatric red foxes in European temperate climate agricultural area (Hungary)

Differences in food preferences between two sympatric canids, the golden jackal (*Canis aureus*), which is currently spreading from south-east Europe and is a little known species in Europe, and the red fox (*Vulpes vulpes*) were investigated. Data on diet composition and food availability were collected over a 13-season period, in a temperate climate agricultural area of Hungary. We found that jackals and foxes preferred small mammals (Ivlev's electivity index, $E_i=0.38$ and 0.39 respectively), and avoided towards wild boar ($E_i=-0.43$ and -0.56 respectively) and cervids ($E_i=-0.92$ and -0.94 respectively). Jackals preferred pheasant less than foxes ($E_i=0.06$ and 0.51 respectively). Within small mammals, both predators preferred the open field living species, with the forest living

species being less favoured. The relationship between the available biomass of small mammals, as the primarily important food resource for both canids, and the proportion of consumed biomass of small mammals was not close. This was probably as a result of abundant food resources and high trophic flexibility of the golden jackal and red fox allowing these two closely related carnivores to coexist sympatrically in Central European areas without resource partitioning.

Feeding habits of sympatric mustelids in an agricultural area of Hungary

The feeding ecology of the badger (*Meles meles*) and its interspecific trophic relationship with the sympatric marten (*Martes foina* and *M. martes*) were investigated in a temperate climate agricultural area of southwestern Hungary. On the basis of food remains found in scats (over four years, badger $n=166$, marten $n=545$), both predators consumed the most abundant and accessible foods according to the season. No significant differences were found between predators concerning the consumption of small mammals as primary foods (mean; badger 59.3% and marten 48.0%) and other food types, except birds. Regarding plants as secondary foods, badgers consumed mainly maize, while martens ate predominately fruits. Both mustelids preferred open-field living common vole and avoided forest-living bank vole; both consumed primarily small (< 50 g) (97% vs. 94%), open-field living (78% vs. 55%) and terrestrial (98% vs. 86%) prey species, but marten preyed more on arboreal animals. Diets were diverse, but the trophic niche, especially of the badger, was very narrow. The mean food overlap between predators was high (67.1%). Considering that the chosen primary or secondary food resources are unlimited in central European agricultural areas, it is not possible to prove food resource partitioning between mustelids. Interspecific differences in feeding habits are rather the consequences of individual patterns than niche segregation.

