

Kisemlős faunisztikai adatok a Mecsek hegység menti települések bagolyköpet mintáinak vizsgálata alapján

Small mammal faunistic data based on barn owl pellet samples from villages along Mecsek Mountains (SW Hungary)

HORVÁTH Győző – DUDÁS Réka

Abstract

Small mammal monitoring relying on barn owl pellet analysis performed between 1985–2006 in Baranya county included villages in the Mecsek region too. Collectings in this target area yielded pellet material from altogether 15 sampling sites. Based on the analysis of 1040 pellets from 48 samples, 3662 specimens were identified, belonging to a total of 18 small mammal species.

Summary

During small mammal monitoring activities relying on barn owl pellet analysis performed between 1985–2006 in Baranya county, the small mammal fauna of 15 sampling sites belonging to Mecsek Mountains was described, and the quantitative data of species and higher taxa analysed. Based on the analysis of 1040 pellets from 48 samples, 3662 specimens were identified, belonging to a total of 18 small mammal species. Relative frequency data of species or taxa were studied on GIS basis, comparisons having been made between the microregions to which the particular samples belonged. The most characteristic finding in the five microregions (Baranyai-Hegyhát, South-Baranya Hills, South-Zselic, Mecsek Mountains, Völgység) was the high dominance value obtained for the common vole. The frequency distribution of the three differentiated prey categories (*Soricidae*, *Arvicolinae*, *Murinae*) was significantly different in the comparison of microregions.

Key words

Small mammals, barn owl, pellet analysis, Mecsek Mountains, SW Hungary

Authors

HORVÁTH Győző, University of Pécs, Biological Institute, Department of Animal Ecology,
H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6., e-mail: horvath@ttk.pte.hu

DUDÁS Réka, University of Pécs, Biological Institute, Department of Animal Ecology, H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.

Bevezetés

A baglyok, főként a gyöngybagoly, *Tyto alba* Scop., 1769 táplálékvizsgálata elsődlegesen a kisemlősök indirekt faunisztikai vizsgálatát teszi lehetővé. A hosszabb távú vizsgálatok során a zsákmányállatok abundancia változására kapott indirekt adatok azonban populációdinamikai, valamint a határozási eredményeket megfelelő térléptékű skálára vetítve tájékoztató elemzéshez is alkalmazhatók (pl. ANDRIES *et al.* 1994, LA PEÑA *et al.* 2003, BOND *et al.* 2005). A gyöngybagoly táplálkozásának vizsgálata hazánkban jelentős múltra tekint vissza, már a XX. század első két évtizedében elkezdődött (GRESCHIK 1924), majd BALÁT (1956), KRETZOI (1964), FESTETICS (1959) munkásságán keresztül SCHMIDT (1966, 1971, 1973a, 1975) vizsgálataiban teljessé vált. Az 1980-as évektől a kutatók újabb generációjának felmérései mind a vizsgált régió kisemlős faunájának részletesebb ismeretéhez, mind a baglyok táplálkozás-ökológiájához szolgáltatott új adatokat (ÁCS 1985, ANDRÉSI-SÓDOR 1986, KALIVODA 1993, PURGER 1996, 1997, 1998, HORVÁTH 1994, 1998, HORVÁTH és JENEY 1998). A bagoly-táplálkozástani irodalmakat KALIVODA (1999) munkája elemezte és

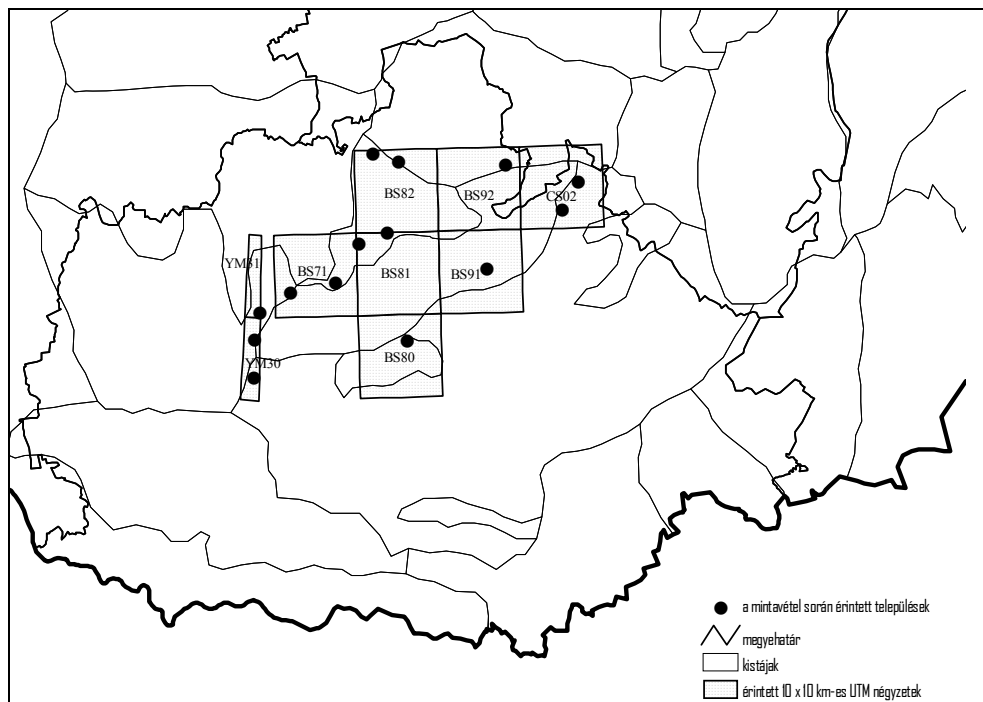
foglalta össze, amely részletes áttekintést ad a hazánkban végzett ezirányú kutatásokról. Az ország különböző területein az utóbbi 20 évben fellendülő regionális köpetvizsgálatok elsősorban településekre, mint lokalitásokra, UTM-négyzetekre, vagy adott tájegységekre vonatkoztatott faunisztikai eredményeket tettek közzé (pl. CSERKÉSZ 2002, ENDES és HARKA 1998, HORVÁTH 1995, 1998, HORVÁTH *et al.* 2000, KOVÁCS és CSERKÉSZ 2006, PURGER és REIDER 1998, PURGER 2002, 2003, 2004, 2005, SZENTGYÖRGYI *et al.* 1994a, 1994b).

Baranya megyében a gyöngybagoly köpetvizsgálatait 1985-ben kezdtük el a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Pécsi Csoportjával közösen, amikor a gyöngybagoly költőhelyeinek feltérképezését végezték 1985-86-ban (BANK 1990). A Baranya megyében fészkelő állomány alapfelmérése elsősorban a legfontosabb fészkelőhelyekre, az egyházi építményekre irányult. A megyében ez a felmérés szolgáltatta az addigi legtöbb adatot a kisemlős faunáról, amelynek során 34 település templomtornyából gyűjtött köpetmintát került feldolgozásra. A pécsi madártani csoport a '80-as évek végétől folyamatosan telepít költőládákat, melynek eredményeként 2007-ben már 130 költőládát foglalhat el a gyöngybagoly Baranya megyében. A folyamatos ellenőrzések, az állandó fészkeléseket kísérő költésbiológiai adatok rögzítése kiváló alkalmat adtak arra is, hogy rendszeres köpetgyűjtések alapján a kisemlősök elterjedésének, mennyiségi viszonyainak monitorozását is végezzük. A megyében 1985 és 2006 között több mint 30 ezer köpetet gyűjtöttünk, azonban a begyűjtött minták teljes elemzése még nem fejeződött be. A 21 év mintái az 1998-2002 közötti időszak kivételével kerületek feldolgozásra, amely alapján 16 év adatát rögzítettük eddig Access adatbázisban. Az első tíz év köpetvizsgálatainak kisemlős faunisztikai eredményeit HORVÁTH és MAJER (1994), valamint HORVÁTH (1994, 1995, 1996) munkái foglalták össze. Ez utóbbi idézett tanulmányok tartalmazznak olyan településhez kötődő faunisztikai adatokat, amelyek a Mecsek környékéről származnak, de az 1985 és 2006 között Baranya megyében köpetvizsgálatok útján megszerzett kisemlős faunisztikai adatokat még nem szintetizáltuk a Mecsek hegység és közvetlen környezetére vonatkozóan. A közelmúltban összefoglaló tanulmány készült a Mecsek hegység kisemlős faunájáról, amely a rovarrevőkön és rágcsálókön kívül kitért a denevérekre is, így a három taxon vonatkozásában összesen 36 fajt említett meg és jellemezett. A tanulmány a Mecseket érintő denevér faunisztikai felmérés mellett, kisebb ráfordítású elevenfogó kisemlős csapdázásokon és a már ismert bagolyköpet elemzések adatain alapult (SZATYOR 2006). A korábbi országos léptékben végzett bagolyköpet vizsgálatok csak néhány település vonatkozásában érintették a Mecseket és annak környékét (pl. SCHMIDT 1969a, 1971, 1973b, 1976; NAGY 1988). Legtöbb korábbi kisemlős adat Pécs településhez kötődik. Több elemzés mutatta ki Pécs környékéről a védett Miller vízi cickányt, *Neomys anomalus* (Cabrera, 1907) és a mogyorós pelét, *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758) (SCHMIDT 1964, 1974a). SCHMIDT Egon több tanulmányában egy-egy zsákmánycsoport (pl. cickányok, pelék), vagy egy adott faj elterjedését is elemezte a bagolyköpetekből származó adatok alapján. Ezek közül a cickányok, külön a vízi (*Neomys*) és fehérfogú cickányok (*Crocidura*), valamint a földi pocok, *Microtus subterraneus* (de Selys Longchamps, 1836) elterjedését elemző tanulmányában szerepelnek a Mecsekhez kötődő adatok (SCHMIDT 1967b, 1969b, 1973c, 1974b).

Jelen tanulmány célja, hogy Baranya megyében 1985 és 2006 között végzett köpetvizsgálatokból a Mecsek vidékére kapott adatokat összegezzük, megadjuk az egyes településekhez kötődő fajlistákat és az indirekt úton kimutatott kisemlős közösségek összetétele alapján összehasonlítjuk a köpetvizsgálatok által érintett kistájukat.

Anyag és módszer

A Magyar Madártani Egyesület Pécsi Csoportja által 1985-ben elkezdett, majd később a Pécsi Tudományegyetemmel közösen végzett bagolyköpet-vizsgálatokon alapuló kisméltós monitorozási programja a Mecsek hegység menti településeket, a Mecsek vidékét is érintette. A monitorozás eddigi elemzett időszaka (1985–2006) alatt a potenciális 64 településből 15 mintahely esetében volt eredményes köpetgyűjtés. A monitorozás kiterjedése és eddigi időtartama ellenére az alacsony mintaszám oka az, hogy a kisméltósok elterjedésének indirekt monitorozása elsősorban gyöngybagoly köpetek feldolgozásán alapul. A gyöngybagoly, mint legszélesebb zsákmányrepertoárral jellemzett bagolyfaj a vadászterületén előforduló valamennyi kisméltós fajt zsákmányolja, de nem vadászik erdőben (WIJNANDTS 1984, TAYLOR 1994). Ennek megfelelően elsősorban a Mecsek hegységperemén elhelyezkedő települések jelentenek számára potenciális fészkelőhelyet. A monitorozási időszak során csak kevés esetben került elő elemezhető macskabagoly (*Strix aluco*) köpet.



1. ábra. A Mecsek környezetében végzett köpetgyűjtések települései és az érintett 10x10 km-es UTM négyzetek

Fig. 1. Settlements yielding owl pellet samples in the Mecsek region, with their 10x10 km UTM squares.

A Mecsek vidékén gyűjtött 48 köpetmintából 1040 köpetet dolgoztunk fel és a Mecsek vidék, mint vizsgált területre eső 16 UTM-négyzetből (10x10 km) adataink 9 különböző UTM-négyzetre vonatkoznak (1. táblázat).

1. táblázat: Az 1985 óta köpetmintával rendelkező Mecsek hegység menti települések listája, minta- és köpetszámok

Tabl. 1. Settlements having yielded owl pellet samples in the Mecsek region since 1985, with sample and pellet numbers.

kistáj/település	UTM-kód	Mintaszám	Köpetszám	Átlagos köpetszám
Baranyai-hegyhát				
1. Abaliget	BS71	4	53	13.25
2. Magyarhertelend	BS71	2	4	2
3. Barátúr	BS81	4	98	24.5
4. Magyarszék	BS81	6	111	18.5
5. Tékes	BS82	1	219	219
Dél-baranyai-dombság				
6. Hidas	CS02	3	182	60.67
7. Mecseknádasd	CS02	6	81	13.5
8. Szentlőrinc	YM30	3	26	8.67
Dél-Zselic				
9. Hetvehely	BS71	3	129	43
10. Bükkösd	YM31	1	29	29
Mecsek hegység				
11. Pécs	BS80	6	35	5.83
12. Hosszúhetény	BS91	4	26	6.5
13. Cserdi	YL30	2	30	15
Völgység				
14. Kisvaszar	BS82	1	17	17
15. Szászvár	BS82	2	0	0

A begyűjtött köpetanyag egész köpeteket, valamint sok esetben köpettörmelékét is tartalmazott. A tanulmányban mindkét forrásból származó adatok összesítését vettük alapul. A fajok határozása koponyabélyegek és fogazat alapján SCHMIDT (1967A), ÁCS (1985) és UJHELYI (1994) munkája alapján történt. A *Neomys* fajokat – *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) és *Neomys anomalus* (Cabrera, 1907) – az alsó állkapocs koronanyúlványa magasságának mérésével különítettük el. Az *Apodemus* genuson belül a *Sylvaemus* subgenusba tartozó közönséges erdeieger, *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758), sárganyakú erdeieger, *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) és kislábú erdeieger, *Apodemus microps* (Kratohvíl és Rosicky, 1952) fajokat erdei egerek (*Apodemus spp.*) néven foglaltuk össze. Ha olyan csontmaradványt találtunk, amely alapján a pirók erdeieger, *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) egyértelmű elkülönítése sem volt biztos, *Apodemus sp. indet.* megnevezéssel került regisztrálásra. A *Mus* genus hazánkban előforduló két faja, a házi egér, *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) és a güzüegér, *Mus spicilegus* (Petényi, 1882) bagolyköpetekből történő elkülönítése a hazai köpetvizsgálatokban még nem terjedt el teljesen. Hazai kutatások alapján a morfometriai elkülönítésről DEMETER (1995) és DEMETER *et al.* (1995) munkája számol be. A két fajt a felső és az alsó zygomatikus ív aránya alapján különítettük el, ha ezek hiányoztak a koponyáról vagy csak mandibulát találtunk, akkor a genus nevet adtuk meg (*Mus spp.*).

A kisemlős monitorozás során eddig meghatározott és adatbázisba vitt adatok alapján elsőként a Mecsek vidék település szerinti adatait adtuk meg, ahol a fajok, illetve a taxonok egyedszám értékei szerepelnek, mint alapadatok. Térinformatika segítségével Magyarország tájkateszteri felosztása szerint (MAROSI és SOMOGYI 1990) kistáj léptékben is értékeltük az eredményeket, amely elemzéseknél a fajok relatív arányát, mint a köpetvizsgálatok legfontosabb származtatott adatát használtuk fel:

$$p_i = n_i / \sum n_i * 100,$$

ahol n_i az i -edik faj egyedszáma az adott köpetmintában. A relatív gyakoriságot az egyes kistájakra vonatkoztatva adtuk meg. A nagyobb taxonok, mint cickányok, pockok és egerek (*Soricidae*, *Arvicolinae*, *Murinae*) relatív arányát is a kistájakra számítottuk ki, amely a kistájakra vonatkoztatott faunisztikai adatok statisztikai összehasonlítását alapozta meg. A mintahelyek UTM hálóra vetített eloszlásának, valamint a három nagy zsákmánykategória kistájakra vonatkoztatott relatív arányainak térképi ábrázolásához az ArcView 3.2-es térinformatikai programot használtuk. A kistájakra kapott értékek alapján a három kisemlőscsoport gyakorisági megoszlása közötti különbséget varianciaanalízissel (ANOVA) vizsgáltuk. A kistáják további összehasonlításához Spearman-féle rangkorrelációt alkalmaztunk (ZAR 1996), amely statisztikai módszer alapján az egyes tájegységekre kapott gyakorisági sorrendeket vetettük össze, amely a gyakorisági sorrendek különbözőségét értékeli, függetlenül annak mértékétől (KALIVODA 2003).

Eredmények

A Mecsek és közvetlen környezetéhez tartozó települések vonatkozásában az eddigi Baranya megyei köpetvizsgálatok összesen 1040 db köpetet dolgoztak fel, és 3662 zsákmányállatot azonosítottak. A 18 kimutatott kisemlős faj közül 6 a cickányok (*Soricidae*) családjából és 12 a rágcsálók (*Rodentia*) rendjéből került elő. A határozási eredmények alapján az elemzések során összesen 23 kisemlős taxont vettünk figyelembe (a szögletes zárójelben a fajok latin nevéből képzett rövidítések szerepelnek):

MAMMALIA, INSECTIVORA,
Talpidae

Talpa europaea (Linnaeus, 1758) [TEU]

Soricidae

Sorex araneus (Linnaeus, 1758) [SAR]

Sorex minutus (Linnaeus, 1766) [SMI]

Neomys fodiens (Pennant, 1771) [NFO]

Neomys anomalus (Cabrera, 1907) [NAN]

Neomys spp. [Nsp]

Crocidura leucodon (Hermann, 1780) [CLE]

Crocidura suaveolens (Pallas, 1811) [CSU]

RODENTIA,

Myoxidae

Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758)

[MAV]

Myoxis glis (Linnaeus, 1766) [MGL]

Muridae, Arvicolinae

Clethrionomys glareolus (Schreber, 1780)

[CGL]

Microtus arvalis (Pallas, 1779) [MAR]

Microtus agrestis (Linnaeus, 1761) [MAG]

Microtus subterraneus (de Selys Longchamps, 1836) [MSU]

Arvicola terrestris (Linnaeus, 1758) [ATE]

Murinae

Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769) [RNO]

Apodemus spp. indet. (*Apodemus sylvaeus* fajcsoport) [Asp]

Apodemus agrarius (Pallas, 1771) [AAG]

Apodemus indet. [Aind]

Micromys minutus (Pallas, 1771) [MMI]

Mus spicilegus (Petényi, 1882) [MSP]

Mus musculus (Linnaeus, 1758) [MMU]

Mus spp. [Mus]

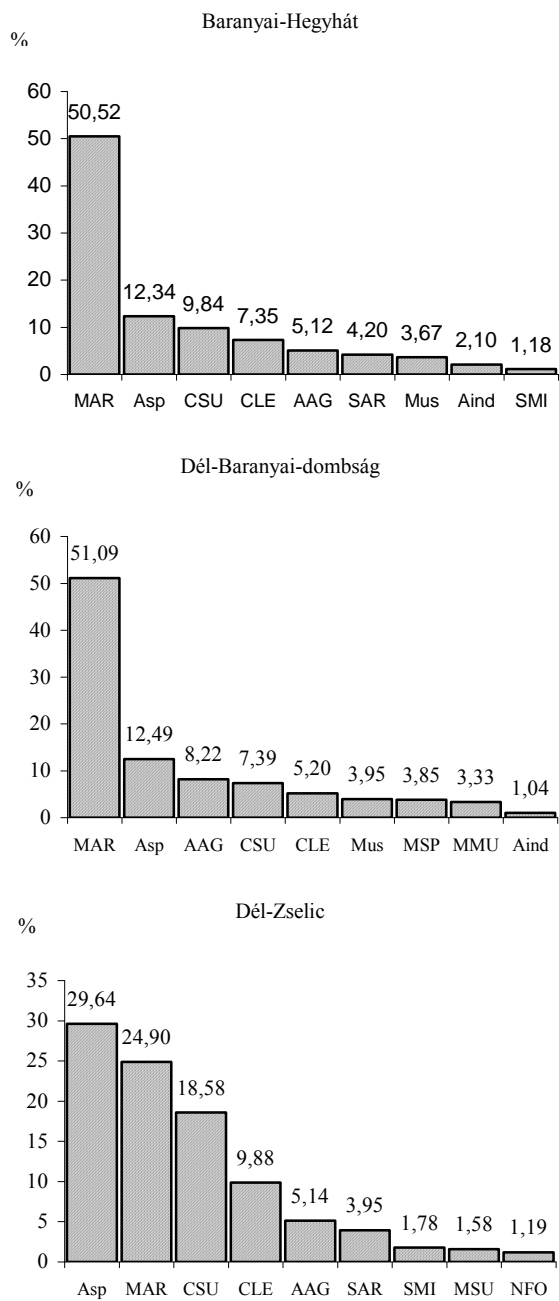
2. táblázat. Az egyes települések mintáiban előforduló kisemlősök egyedszáma
Tabl. 2. Small mammal specimen numbers in owl pellets collected from various settlements.

Település sorszáma* Taxon	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
<i>T. europaea</i>						1					2				
<i>S. araneus</i>	7	1			20	3				9	1	9	7		15
<i>S. minutus</i>	4				9	1				3		1	3	1	2
<i>N. anomalus</i>					1					1		2			
<i>N. fodiens</i>	1				6				1			1			
<i>Neomys spp.</i>										1					
<i>C. leucodon</i>	32	15			50	19		1	1	7	29		7	2	1
<i>C. suaveolens</i>	48	8	3	3	91	42	2		1	14	29	2	7		4
<i>C. glareolus</i>					4		2			2		7			
<i>M. agrestis</i>				2	2	1				3	3	27	2		
<i>M. arvalis</i>	98	106	20	16	106	283	53	32	9	140	152	920	32	56	32
<i>M. subterraneus</i>					8	2	1		1		1	1		1	1
<i>A. terrestris</i>	1			1								2			
<i>R. norvegicus</i>						6									
<i>Apodemus spp.</i>	40	4	32	14	118	90	8	8		46	26	135	14	4	4
<i>A. agrarius</i>	5	1	4		22	65	2		1	27	7	31	5	7	5
<i>Apodemus spp.</i> indet.						4				16		6		6	
<i>M. minutus</i>	3	2				9				1		11	2		1
<i>M. musculus</i>		2		2	2	26	4			5	3	1	7	3	
<i>M. spicilegus</i>				4	1	35	1					1		2	
<i>Mus spp.</i>	2			4	5	33	2		1	4	4	20		1	21
<i>M. avellanarius</i>	1	1		1	2	1	2			1					
<i>M. glis</i>							4								
Összesen	242	140	59	47	447	621	81	41	15	280	257	1177	86	83	86

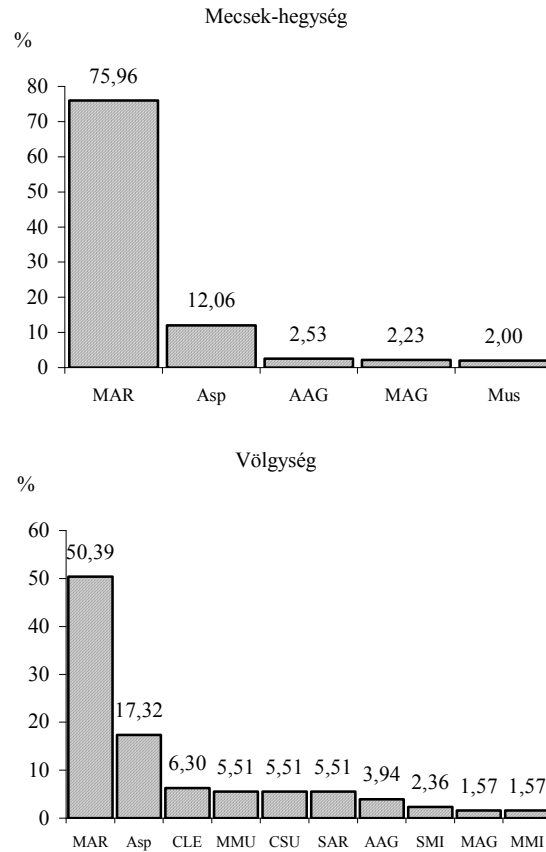
* = A települések az 1. táblázatban megadott sorszám alapján azonosíthatók

A faunisztikai eredmények értékeléshez elsőként a települések szerinti fajlistát, illetve a fajok egyedszám értékeit adtuk meg (2. táblázat). A 15 mintahely alapján a kimutatott taxonok átlagos száma 10.8, ami körülbelül fele a teljes mintanagyság által figyelembe vett taxonok számának. Ennek legmagasabb értéke 17 volt, amely Hidas és Hosszúhetény településekre volt jellemző, míg a legkisebb taxon számot Szentlőrinc (3) és Baráttúr (4) mintái alapján kaptuk. A települések környezetének fajgazdagságát nagyban befolyásolja a minta

nagysága, mivel a fajszám a köpetszám növekedésével logaritmus függvény szerint telítődési összefüggést mutat. A nagyobb taxon számú Hidas és Tékes települések esetében magas köpetszám volt jellemző. Ugyanakkor Hosszúhetény, vagy Bükkösd, ahol ugyancsak 16 volt a regisztrált taxonok száma, azonban lényegesen alacsonyabb volt a köpetszám (lásd 1. táblázat). Ezek az adatok arra utalnak, hogy a terület fajgazdagabb, mivel már a kisebb mennyiségű minta is kimutatta a baglyok vadászterületén élő kisemlős kínálatot. Ahol viszont a magas köpetszámok (pl. Baráttúr 98 köpet, vagy Hetvehely 129 köpet) kisebb számú faj, illetve taxon jelenlétét bizonyították, azt jelezték, hogy fajokban szegény vadászterületen zsákmányolt a gyöngybagoly. Faunisztikai megközelítésben értékesek a kapott cickány előfordulási adatok, melyek közül az erdei cickány (*S. araneus*) 9, a törpe cickány (*S. minutus*) 8 mintahelyről került elő. A vízcickány (*Neomys*) fajok már kevesebb mintavételi lokalitás fajlistáját gazdagították, de ki kell emelnünk Tékes település nagy köpetszámú (219 db) mintájából regisztrált 6 közönséges vízcickány (*N. fodiens*) példányt. A fehérfogú cickányok (*Crocidura*) már gyakoribbak voltak a vizsgált területen, a kisebb termetű keleti cickány (*C. suaveolens*) gyűjtési lokalitások két kivételével 13 mintavételi helyről, míg a nagyobb termetű mezei cickány (*C. leucodon*) 11 település köpétmintájából került elő. A két fehérfogú cickány nagyobb arányú jelenléte azt jelzi, hogy a Mecsek környéki területek inkább szárazabbak, a vizes környezetet, víz közelséget preferáló *Sorex*, még inkább a *Neomys* fajok az itt található kisemlős faunának kisebb gyakoriságú képviselői. Mivel a Mecsek környezetében számos település közelebb található erdős területekhez, azt vártuk, hogy a fás vegetációborítású foltokat kedvelő kisemlősök közül az erdei pocok is nagyobb számban megjelenik. Az eredmények azt mutatták, hogy a 15 mintavételi helyről 4 esetben került elő. Hosszúhetény vonatkozásában azonban ki kell emelni, hogy a 26 köpetszámú mintában az átlagnál magasabb egyedszámban (7 pld) jelent meg a faj, ami a bagoly vadászterületén a nagyobb arányú erdős terület jelenlétét bizonyítja. Annak ellenére, hogy a gyöngybagoly nem megy be az erdőbe vadászni, az erdőszegélyben, a cserjés-bokros sövények, lineáris élőhelyek, mint mozgási folyosók mentén közlekedő erdei kisemlős fajokat zsákmányul tudja ejteni. A zárt erdő területéről szétterjedő erdei pocok kedveli az ilyen típusú ökológiai folyosókat, amelyek mentén a gyöngybagoly sikeresen vadásza ezt a fajt is. Nagy egyedszámban jelentek meg az erdei egér (*Apodemus*) fajok, amelyek az erdei pocoknál nagyobb dominanciával fordulnak elő nyílt területeken. Ennek megfelelően az *Apodemus* genus az élőhelyi adottságoktól, a mezőgazdasági- és erdős területek mozaikosságától függően nagyobb gyakoriságú táplálékbázist jelentenek a gyöngybagolyok számára. Az egerek közül több élőhelyen a házi egér mellett jellemző volt a gűzüegér jelenléte, 5 mintavételi területen mindkét faj együttes előfordulását regisztráltuk. Hidas volt az a település, ahol a második legtöbb egyed (621 pld) azonosítottunk a köpetekből. A házi és a gűzü egér itt legmagasabb egyedszámmal, közel azonos arányban jelent meg az itt kimutatott kisemlős közösségben. A védett pelék vonatkozásában két fajt regisztráltunk, melyek közül a mogyorós pele (*M. avellanarius*) gyakoribb zsákmányállat a gyöngybagoly köpeteiben, míg a nagy pele (*M. glis*) már ritkábban található meg és elsősorban erdős területekhez kötődik. E hazai legnagyobb pelefajt egy település (Mecseknádasd) mintáiból mutattuk ki, ahol a mogyorós pelénél is magasabb példányszáma (4 pld) jól mutatta, hogy a Mecsek lábánál fekvő Mecseknádasd környezetének kisemlős faunájában a nagy pele, mint a kisemlős összetételt színező erdei faj jelent meg a baglyok táplálékában (1. táblázat). A minták adatait földrajzi tájegységekre (kistájak) összegeztük, amely alapján megadtuk a kistájak faj-gyakorisági hisztogramjait, ahol az 1% feletti gyakoriságot elérő fajokat tüntettük fel (2. ábra).



2. ábra – Fig. 2.



2. ábra. A Mecsek és vidékén a köpetelemzések során érintett kistájak faj-gyakorisági hisztogramjai

Fig. 2. Histograms on small mammal frequencies in various microregions of Mecsek Mountains and surroundings included in the pellet analysis.

Az érintett kistájak közül Dél-Zselic és Mecsek kivételével a teljes zsákmánylista 50%-át a mezei pocok tette ki, a Mecsek hegységhez tartozó településeknél ennél magasabb arányban fordult elő (75,96%), míg Dél-Zselic összesített mintái alapján a dominancia sorrendben a második helyet foglalta el. Dél-Zselic kivételével a többi kistájnál nagyobb értékbeli különbség volt a domináns mezei pocok és a gyakorisági sorrendben következő fajok relatív aránya között. Ez az eredmény utal arra, hogy a vizsgált települések környezetében a mezőgazdasági területek dominálnak, így a gyöngybagoly számára a legelérhetőbb zsákmány állat a nagy sűrűséget elérő mezei pocok. E faj magas dominancia értéke mellett több faj, közöttük a védett cickányok is megjelentek az 1% feletti gyakorisági értékű fajok között, amelyek gyakorisági sorrendjében már voltak különbségek az egyes kistájak vonatkozásában. E gyakorisági kategóriában három kistájnál (Baranyai-Hegyhát, Dél-baranyai-dombság, Dél-Zselic) 9 fajt, a Völgységben 10 fajt mutattunk ki, viszont közvetlenül a Me-

csek szomszédságában (Mecsek hegység) mindössze 5 faj érte el az 1% feletti gyakorisági értéket. Ez az eredmény két hatás következményeként értelmezhető. Az első megközelítésben a mezei pocok magas gyakorisági értéke feltételezi, hogy a gyöngybagoly számára ez faj volt leginkább elérhető, valamint a köpetek származhattak olyan időszakból, amikor a nagyobb pocok sűrűség következtében a gyöngybagoly e faj által biztosított magas táplálékkínálatra denzitás függő predációval válaszolt. A másik megközelítés az, hogy a Mecsek hegység lábánál fekvő települések esetében a természetes élőhelyek többségét az erdős területek jelentik, ahol a gyöngybagoly nem vadászik, így a mezőgazdasági területeken, kerteken kívül kevés az olyan nagyobb kiterjedésű természetes vagy természetközeli élőhelyfolt, amelyek alapján a gyöngybagoly táplálékában fajgazdagabb kisemlős összetétel jelenik meg. A kistájokban kapott faj-gyakorisági sorrendeket áttekintve ki kell emelni a fehérfogú (*Crocidura*) cickányfajok előfordulási értékeit. A Baranyai-Hegyhát és Dél-Zselic köpetmintái alapján a keleti cickány (*C. suaveolens*) a dominancia sorrend harmadik, míg a mezei cickány (*C. leucodon*) a negyedik helyet foglalta el. A Völgység esetén a mezei cickány volt a harmadik, a keleti cickány a házi egérrel (*M. musculus*) és az erdei cickánnyal (*S. araneus*) azonos gyakorisági értékkel került a dominancia rangsor harmadik helyére. A Mecsek hegység területe kapcsán már megjegyeztük a fajokban szegényebb zsákmányösszetételt, ahol a mezei pocokon kívül csak négy rágcsálófaj el az 1% feletti gyakorisági értéket. A védett fajok vonatkozásában végül ki kell emelnünk a közönséges vízcickány Dél-Zselicben regisztrált 1% gyakorisági értékét alig meghaladó jelenlétét, mivel a másik négy érintett kistájban egyik vízcickány faj sem fordult elő ehhez hasonló, vagy ennél magasabb relatív arányban. Ugyanakkor a Mecsek hegységterületén kimutatott kisebb fajszerű kisemlős közösséget a jégkorszaki reliktum, védett csalitjáró pocok (*M. agrestis*) jelenléte színezte, amely faj a további kistájok közül csak a Völgység területéről került elő (2. ábra).

3. táblázat. A kistájokban kimutatott kisemlős közösség faj-gyakorisági sorrendjeinek összevetése Spearman-rangkorrelációval

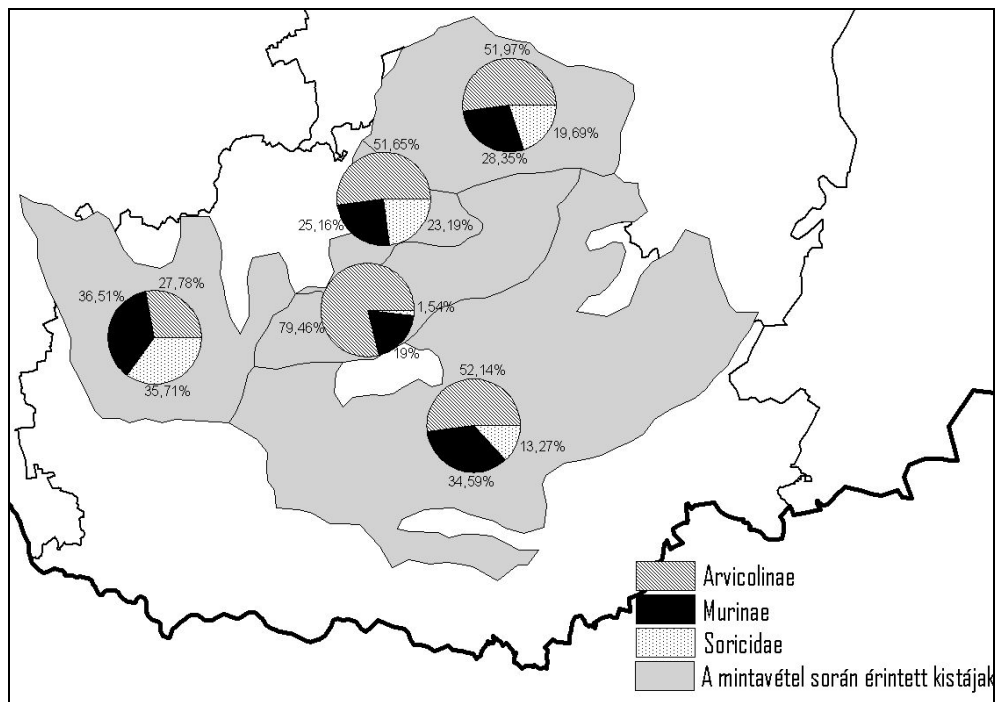
Table 3. Comparison of small mammal frequencies obtained for various microregions, using Spearman rank-correlation.

Mintapárok	Baranyai-Hegyhát	Dél-baranyai-domság	Dél-Zselic	Mecsek hegység	Völgység
Baranyai-Hegyhát	-				
Dél-baranyai-domság	0.71***	-			
Dél-Zselic	0.78***	0.53*	-		
Mecsek hegység	0.59**	0.54**	0.42*	-	
Völgység	0.81***	0.67***	0.72***	0.48*	-

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

Az öt kistájban kapott fajlisták gyakorisági sorrendjeinek rangkorrekcióval történő összevetése azt eredményezte, hogy valamennyi kistáj összehasonlításában a gyakorisági sorrendet tekintve szignifikánsan pozitív rangkorreláció van (3. táblázat). Ez a statisztikai elemzés azt mutatta, hogy a Mecsek és vidékét érintő kistájokra kimutatott kisemlős fauna nagyban hasonló, amit nagyrészt a mezei pocok abszolút dominanciája okozott. A baglyok táplálékösszetételében megjelenő egyéb fajok vonatkozásában sem a relatív arány értékében, sem a

gyakorisági sorrendben nincs olyan mértékű különbség, ami a rangkorrelációs számításnál alacsony és nem szignifikáns korrelációs koefficiens eredményezett volna. E tény mellett az egyes kistájak összehasonlításában a Spearman-féle rangkorrelációs érték azonban különbözött. A legkisebb mértékű korrelációs értéket a Mecsek hegység és a Völgység fajösszetétele között kaptuk, mivel itt a legkisebb és legnagyobb fajszámú közösség gyakorisági sorrendjét vetettük össze. A legnagyobb rangkorreláció a Baranyai-Hegyhát és Völgység fajösszetétele között volt, mivel ennél a két kistájnál a dominancia sorrend első három faja megegyezett, illetve a relatív arányok változásainak mértéke hasonló volt (3. táblázat).



3. ábra. A cickányok (*Soricidae*), a pockok (*Arvicolinae*), és az egerek (*Murinae*) gyakorisági értékeinek megoszlása a Mecsek és vidékét érintő öt kistájban

Fig. 3. Distribution frequencies of shrews (*Soricidae*), voles (*Arvicolinae*) and mice (*Murinae*) in the five Mecsek microregions.

A térinformatikai feldolgozás alapján jól látható, hogy Dél-Zselic kivételével a másik négy kistájban a három zsákmánykategória közül a pockok jelentek meg a legnagyobb arányban. Dél-Zselicben mind az egerek, mind a cickányok csaknem 10%-kal meghaladták a pockok előfordulási arányát. Ez az eredmény is két megközelítésből értelmezhető. Az egyik értelmezésben feltételezzük, hogy kisebb volt a pockok sűrűsége, amit a baglyok az egérfélék és a cickányfélék körülbelül azonos arányú zsákmányolásával kompenzáltak. Másik megközelítésben a változatosabb élőhely foltokkal jellemezhető Dél-Zselic vonatkozásában szélesebb kisemlőskínálat található a baglyok vadász területein, ami a ragadozók táplálék összetételében visszatükröződik. A cickányok és az egerek a Völgység területén kerültek elő közel azonos arányban, míg a további három kistáj területén a domináns pockok mellett az egér-

félék jelentek meg nagyobb mennyiségben. Ezek alapján a három zsákmány csoport relatív arányának kistájak közötti megoszlása a varianciaanalízis (ANOVA) alapján szignifikáns különbséget mutatott ($F = 17.49, p < 0.001$).

Megvitatás

Baranya megyében 1985 és 2006 között gyűjtött és eddig feldolgozott köpetminták közül a Mecsek és vidékére 15 település 48 köpetmintájának adatait tudtuk összegezni. A határozási metodika alapján 23 teresztris kisemlős taxont különítettünk el, amelyben 19 fajt határoztunk meg pontosan. A Mecsek környéki települések köpetvizsgálatából így több kisemlős került elő, mint a korábbi, csak a Mecsek hegység kisemlős faunáját elemző tanulmányban, ahol a jellemzett 13 kisemlős faj példányai bagolyköpetekből és csapdázásos vizsgálatok során kerültek elő (SZATYOR 2006). A SCHMIDT Egon munkássága során számos köpetvizsgálat érintette a Mecsek vidékét, amelyek eredményei SCHMIDT több publikációjában szerepelnek. A korábbi, főként Pécshez kötődő adatok az általunk kimutatott kisemlősöket már regisztrálták. Mind a cickányok, mind a rágcsálók több faja előkerült a 60-as és 70-es években, melyek közül ki kell emelnünk a Miller-vízicickány regisztrálását, valamint a *Crocidura* fajok akkori nagyobb arányú előfordulását is (SCHMIDT 1967b, 1969b). Az általunk végzett köpetvizsgálatok alapján a Mecsek és vidékére jellemző kisemlős faunában a vörösfogú cickányok (*Sorex*, *Neomys*) mellet a fehérfogú cickányok két fajának jelentősége eredményeink alapján is megerősítést nyert. A *Crocidura* fajok a mezei pocok magas gyakoriságú megjelenése mellett több érintett kistáj esetén a faj-gyakorisági rangsor harmadik-negyedik helyére kerültek. A kisemlős fauna összetételének vonatkozásában a két faj jelentőségét az is mutatja, hogy ezeknél a földrajzi tájegységeknél a gyakorisági értékeik nagyobbak voltak a pirok erdeieger (*A. agrarius*) előfordulási arányánál. Ez az erdeieger faj élőhely generalista, gyors szezonális szétterjedésre, őszi gradáció kialakítására képes. A Dél-Dunántúlon, így Baranya megyében az egyik legelterjedtebb kisemlős faj (HORVÁTH 1994, 1999), azonban úgy tűnik, hogy a Mecsek vidékén kisebb az aránya, mint délebbre a Dráva-síkon, illetve a Dráva mentén (HORVÁTH 1995, 1998). A pocok közül a földi pocok (*M. subterraneus*) a korábbi vizsgálatoknál előkerült (SCHMIDT 1964), viszont SZATYOR (2006) munkájában ez a faj nem szerepel. Az utóbbi tanulmányban ennek a fajnak a hiánya magyarázható azzal, hogy a vizsgálatok szorosan a Mecsek-hegységre irányultak, sem a bagolyköpet-vizsgálatok, sem a csapdázások nem érintettek olyan élőhelyeket, ahol a földi pocok előfordul. Saját vizsgálatunkban a Mecsek és vidéke kapcsán nagyobb területet, illetve több kistajat érintettünk, amely az élőhelyi változatosság következtében még a mezei pocok magas dominancia értéke mellett is több kisemlős faj regisztrálását eredményezte. A mikrorégió léptékű elemzés a faj-gyakorisági sorrendekben nagyfokú azonosságot mutatott a kistájak összehasonlításában, míg a nagyobb zsákmány kategóriák (cickányok, egerek, pocok) százalékos megoszlása szignifikánsan különbözött. Ezt a két eredményt úgy értelmezzük, hogy a Mecsek és vidéke kisemlős faunája kistáj léptékű térbeli skálán nagy hasonlóságot mutat, de a nagyobb taxonok arányában az élőhelyi adottságok következtében vannak eltérések, amelyek a tájegységeken belüli élőhelyi heterogenitás különbségeit jelzik.

Összefoglalás

A Baranya megyében 1985–2006 között végzett bagolyköpet-vizsgálatokra alapozott kisemlős monitorozás a Mecsek vidék települési közül 15 mintahely esetében írtuk le a kisemlősfaunát, elemeztük a fajok, illetve taxonok mennyiségi adatait. Az itt gyűjtött 48

köpetminta 1040 köpetének feldolgozása alapján 3662 kisemlős egyedet azonosítottunk és 18 fajt mutattunk ki. A fajok, illetve taxonok relatív gyakorisági adatait térinformatika alapon a minták által érintett kistájak összehasonlításában elemeztük. Az öt érintett kistájban (Baranyai-Hegyhát, Dél-baranyai-dombság, Dél-Zselic, Mecsek hegység, Völgység) a mezei pocok magas dominancia értéke volt jellemző, azonban a három kitértetett zsákmánykategória (*Soricidae*, *Arvicolinae*, *Murinae*) gyakorisági megoszlása szignifikánsan különbözött a kistájak összehasonlításában.

Köszönetnyilvánítás

A köpetminták begyűjtéséhez köszönetet mondunk Bank Lászlónak, a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Pécsi Csoportja tagjainak. A kisemlős faunisztikai vizsgálatokat a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala, a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága, az F 021184-es számú OTKA pályázat, Dudás Réka gyakornoki munkáját a ROP 3.3.1-05/1.-2005-06-0007/33 számú pályázat támogatta.

Irodalom – References

- ÁCS A. (1985): A bagolyköpet vizsgálatok alapjai. – MME Zalai hcs. kiadv. Zalaegerszeg 58 pp.
- ANDRÉSI, P. & SÓDOR, M. (1986): Adatok fészkelő bagolyfajaink táplálkozásökológiájához. – MME II. Tudományos ülése. Szeged 239–300 pp.
- ANDRIES, A. M., GULINK, H. & HERREMANS, M. (1994): Spatial modelling of the barn owl habitat using landscape characteristics from SPOT data. – *Ecography* 17: 278–287.
- BALÁT F. (1956): Beitrag zur Ernährung der Schleiereule (*Tyto alba*) in Südmähren in den Südslowakie. – *Zool. Listy*. 5: 237–258.
- BANK L. (1990): Az 1985-86 évi gyöngybagoly- (*Tyto alba* Scop.) felmérés eredményei Baranya megyében. – *Aquila* 96–97: 113–126.
- BOND, G., BURNSIDE, N. G., METCALFE, D. J., SCOTT, D. M. & BLAMIRE, J. (2005): The effects of land-use and landscape structure on barn owl (*Tyto alba*) breeding success in Southern England, U.K. – *Landscape Ecology* 20(5): 555–566.
- CSERKÉSZ T. (2002): Kisemlősök kutatása a Bükki Nemzeti Park egyes területein bagolyköpetek elemzésével. – Szakdolgozat. ELTE-TTK, Budapest. 69 pp.
- DEMETER A. (1995): Morfometriai módszerek alkalmazása emlősök taxonómiai kutatásában. – Kandidátusi értekezés, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest 137 pp.
- DEMETER A., RÁCZ G. & CSORBA G. (1995): Identification of house mice (*Mus musculus*) and mound-building mice (*Mus spicilegus*) using distance and landmark data. In: MARCUS, L. F., CORTI, M., LOY, A., NAYLOR, G. és SLICE, D. E. (eds.): *Advances in Morphometrics*. – Plenum Press, New York p. 359–369.
- ENDES, M. és HARKA, Á. (1998): Adatok a tiszai Alföld kisemlősfaunájához bagolyköpet-vizsgálatok alapján. – *A puszta* 1(15): 159–167.
- FESTETICS A. (1959): Újabb adatok a gyöngybagoly táplálkozásához. – *Aquila* 66: 41–51.
- GRESCHIK, J. (1924): Gyomor- és köpettartalomvizsgálatok. Adatok hazánk apró emlőseinek faunájához. – *Aquila* 30–31: 243–263.
- HORVÁTH GY. (1994): Kisemlősfaunisztikai vizsgálatok a gyöngybagoly (*Tyto alba* Scop., 1769) köpetanalízise alapján Baranya megyében. – *Állattani Közl.* 80: 71–78.
- HORVÁTH GY. (1995): Adatok a Dráva-sík kisemlős faunájához (Mammalia: Insectivora, Rodentia) gyöngybagoly (*Tyto alba* Scop.) köpetvizsgálata alapján. – *Dunántúli Dolg. Term.-tud. Sorozat* 8: 203–210.
- HORVÁTH GY. (1996): Kisemlősök faunisztikai és ökológiai vizsgálata gyöngybagoly köpetvizsgálata és élvefogó csapdázás alapján. – Doktori értekezés, JPTE Pécs 210 pp.

- HORVÁTH GY. (1998): Kisemlős (Mammalia) faunisztikai vizsgálatok a gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetanalízise alapján a Dráva mentén (1995–1997). – Dunántúli Dolg. Term. tud. Sor. 9: 475–488.
- HORVÁTH GY. (1999): A gyöngybagoly (*Tyto alba* Scop., 1769) köpetvizsgálatának tíz éve Baranya megyében (1985–1994). – Állattani közlemények 84: 63–77.
- HORVÁTH GY. & MAJER J. (1994): Adatok Baranya megye kisemlősfaunájához (Mammalia: Micromammalia). – Jan. Pann. Múz. Évk. 39: 79–84.
- HORVÁTH, GY. & JENEY, K. (1998): Adatok a kisemlősfauna indirekt monitorozó vizsgálatához egy gyöngybagoly (*Tyto alba*) három éves köpetvizsgálata alapján. – Természetvédelmi Közlemények 7: 97–115.
- HORVÁTH GY., HAMBURGER K. & SCHÄFFER D. (2000): Újabb adatok a Dráva felső szakaszának kisemlős faunájához. – Natura Somogyiensis 3: 111–130.
- KALIVODA B. (1993): Kisemlős faunisztikai és populációdinamikai összehasonlító vizsgálatok Jász-Nagykun-Szolnok megyében gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetek alapján (Vizsgálati módszerek). – Tisicum 8: 9–30.
- KALIVODA B. (1999): A magyar bagoly-táplálkozástani irodalom annotált bibliográfiája. – Crisicum 2: 221–254.
- KALIVODA B. (2003): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) kisemlős mintavételezésének felülvizsgálata. – Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatósága, Szarvas 39 pp.
- KRETZOI M. (1964): Bagolyköpet-vizsgálatok. – Aquila 69–70: 74–50.
- KOVÁCS ZS. E. & CSERKÉSZ T. (2006): A Hevesi-sík kisemlős faunája bagolyköpetek vizsgálata alapján. – Folia Historico-naturalia Musei Matraensis 29: 195–202.
- LA PEÑA, N., BUTET, A., DELETTRE, Y., PAILLAT, G., MORANT, P., LE DU, L. & BUREL, F. (2003): Response of the small mammal community to changes in western French agricultural landscapes. – Landscape Ecology 18: 265–278.
- MAROSI S. & SOMOGYI S., [szerk.] (1990): Magyarország kistájainak katasztere. – Budapest, 479 pp.
- NAGY S. (1988): Gyöngybagoly (*Tyto alba*) táplálkozási adatok a Dunántúlról. – Madártani Tájékoztató 1–2: 92–95.
- PURGER J. J. (1996): A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet keleti határvidékének (Somogy megye) kisemlős faunája, gyöngybagoly, *Tyto alba* (Scopoli, 1769) köpetek vizsgálata alapján. – Somogyi Múz. Közl. 12: 299–302.
- PURGER J. J. (1997): A csokonyavisontai halastavak (Somogy megye) környékének kisemlős faunája, gyöngybagoly köpetek vizsgálata alapján. – Természetvédelmi Közl. 5–6: 105–109.
- PURGER J. J. (1998): A Dráva mente Somogy megyei szakaszának kisemlős (Mammalia) faunája, gyöngybagoly, *Tyto alba* (Scopoli, 1769) köpetek vizsgálata alapján. – Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat 9: 489–500.
- PURGER J. J. (2002): A Somogyszob, Hajmás és Kálmánca közötti térség kisemlős faunája, gyöngybagoly *Tyto alba* (Scopoli, 1769) köpetek vizsgálata alapján. – Natura Somogyiensis 3: 99–110.
- PURGER J. J. & HORVÁTH E. (2003): Dombóvár és környékének (Tolna megye) kisemlős faunája (Mammalia), a gyöngybagolyok (*Tyto alba*) köpeteinek vizsgálata alapján. – Folia Comloensis 12: 59–66.
- PURGER J. J. (2004): Varásló, Somogysárd, Iharos és Csököly környékének, valamint az általuk határolt térség (Somogy megye) kisemlős faunája, gyöngybagoly *Tyto alba* (Scopoli, 1769) köpetek vizsgálata alapján. – Somogyi Múz. Közl. 16: 409–419.
- PURGER J. J. (2005): Kaposvár és környékének (Somogy megye) kisemlős faunája, gyöngybagoly *Tyto alba* (Scopoli, 1769) köpetek vizsgálata alapján. – Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 29: 203–215.
- PURGER J. J. & REIDER M. (1998): Celldömölk környékének kisemlősfaunája, gyöngybagoly-köpetek vizsgálata alapján. – Természetvédelmi Közlemények 7: 135–140.
- SCHMIDT E. (1964): Gyöngybagoly-köpetvizsgálatok eredményei. – Aquila 69–70: 51–54.
- SCHMIDT E. (1966): Daten zur täglichen Beutemenge der Schleiereule in Natur- und Kulturgebieten. – Vertebr. Hung. 8: 123–133.
- SCHMIDT E. (1967a): Bagolyköpetvizsgálatok. – A Madártani Intézet Kiadványa, Budapest 130 pp.

- SCHMIDT E. (1967b): Vergleichende und populationsstatistische Untersuchungen an Unterkiefern der Feld- und Gartenspitzmaus, *Crocidura leucodon* (Hermann, 1780) und *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811), in Ungarn. – Säugertierk. Mitt. 15: 61–67.
- SCHMIDT E. (1969a): Adatok egyes kismélfajok elterjedéséhez Magyarországon bagolyköpet-vizsgálatok alapján. (Előzetes jelentés). – Vertebr. Hung. 11: 137–153.
- SCHMIDT E. (1969b): Über die Koronoidhöhe als Trennungsmerkmal bei den Neomys-Arten in Mitteleuropa sowie über neue Neomys-Fundorte in Ungarn. – Säugetierk. Mitt. 17: 132–136.
- SCHMIDT E. (1971): Kismélf-faunisztikai adatok Debrecen környékéről és az ország néhány egyéb pontjáról bagolytáplálék-vizsgálatok alapján. – Múzeumi Kurír, Debrecen 6: 21–26.
- SCHMIDT E. (1973a): Die Nahrung der Schleiereule in Europa. *Zeitschr. Angew. Zool.* 60: 43–70.
- SCHMIDT E. (1973b): A gyöngybagoly (*Tyto alba*) és az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) legfontosabb táplálékállatai Magyarországon. – Aquila 76–77: 55–64.
- SCHMIDT E. (1973c): Über die mengenmäßige Verteilung einiger Spitzmausarten in Ungarn. – Acta Theriologica, Białowieża 18, 15:281–288.
- SCHMIDT E. (1974a): Pele előfordulási adatok bagolyköpetekből. – Állattani Közl. 61: 117–118.
- SCHMIDT E. (1974b): Über die Verbreitung und Wohndichte der Kleinwühlmaus (*Pitimus subterraneus* [De Selys-Longchamps]) in Ungarn. – Vertebr. Hung. 15: 45–52.
- SCHMIDT E. (1975): Kleinsäugerfaunistische Daten aus Eulengewöllen in Ungarn. – Aquila 82: 119–144.
- SCHMIDT E. (1976): Kleinsäugerfaunistische Daten aus Eulengewöllen in Ungarn. – Aquila 82: 119–144.
- SZATYOR M. (2006): A Mecsek hegység kismélf faunája (*Micromammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia*). In: Fazekas I. (ed.): A Mecsek állatvilága 1. – Folia Comloensis 15: 361–376.
- SZENTGYÖRGYI P., FÜGEDI L. & VIZSLÁN T. (1994a): Adatok az Észak-magyarországi-középhegység és előterének kismélf-faunájához bagolyköpet vizsgálatok alapján. – Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 19: 193–200.
- SZENTGYÖRGYI P., FÜGEDI L. & VIZSLÁN T. (1994b): Újabb adatok a Putnoki-dombság emlős- (Mammalia) faunájához. – Calandrella 8(1–2): 171–175.
- TAYLOR, I. (1994): Barn owls: predator-prey relationships and conservation. Cambridge University Press. Cambridge 273 pp.
- UJHELYI P. (1994): A magyarországi vadonélő emlősállatok határozója. – Budapest 189 pp.
- WIJANDTS, H. 1984: Ecological energetics of the long-eared owl (*Asio otus*). – Ardea 72: 1–92.
- ZAR, J. H. 1996: Biostatistical analysis. – Prentice-Hall International, Inc. 662 pp.