

## Kisemlős közösségek strukturális változásai a Dél-Tiszántúlon

Kalivoda Béla

### Abstract

**Structural changes in the small mammal communities in South-Tiszántúl region:** Preliminary it was investigated that the evaluation of the owl pellet samples – mainly of Barn Owl (*Tyto alba*) – are eligible for indicating the community composition of prey spectrum, the range and frequency of separated prey-taxons. The evaluation was carried out on the investigated sample group. The result of this evaluation has not resulted significant deviation, so the evaluation of the pellet samples were convenient for the proposed investigations.

The aim of this publication to represent the structural changes in the small mammal communities in South-Tiszántúl region. In the interest of this two sample groups were formed, one of them is the published quantitative data from the earlier period: between 1945 and 1973, and a later one, after a quarter century, mainly our collected data between 2000 and 2010. The data of the later period is published only partly, so the not-published data are in the appendix. The results show a significant increase both in the relative abundance, and in the constance of the occurrence in the case of several species (*Sorex araneus*, *S. minutus*, *Neomys anomalus*, *N.fodiens*, *Apodemus agrarius*). At the same time in the case of other species the tendency is opposite (*Crocidura leucodon*, *Mus musculus*, *Mus spicilegus*, *Microtus subterraneus*). According to the results we also drew attention to the significance of European hamster (*Cricetus cricetus*) as being a differential species. According to the habitat preference of small mammal species it was represented that the small mammal community indicate significant change in the ecological conditions of the territory: from an excessively arid climate to a more humid one. At the same time the present environment conditions enabled the formation of a more diverse small mammal community.

**Keywords:** Hungary, South-Tiszántúl region, small mammal community, owl pellet samples, habitat preference, ecological conditions

**Kulcsszavak:** Magyarország, Dél-Tiszántúl, kisemlős közösség, bagolyköpet minták, élőhely preferencia, ökológiai körülmények

### Bevezetés

A bagolyköpet vizsgálatok Magyarországon évszázados múltra tekintenek vissza, az eredmények a múlt század folyamán több, mint 150 cikkben kerültek publikálásra (KALIVODA 1999), az utóbbi évtizedek eredményeit pedig HORVÁTH et al. (2019) tanulmánya foglalja össze. A vizsgálatok eredetileg a baglyok táplálék összetételének megismerését célozták, de a kutatók hamar felismerték, hogy ez a leghatékonyabb módja az érintett kisemlős fajok faunisztikai felmérésének, elterjedésük feltérképezésének is. Az eredmények és tapasztalatok felgyülemelésével a módszert napjainkban már széles körben alkalmazzák különféle ökológiai vizsgálatokban is. A

köpetvizsgálatok megfelelő szakértelemmel viszonylag egyszerűen elvégezhetőek és igen sok információt adnak, így részét képezik a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszernek (NBmR) is.

A magyarországi kutatások időben több szakaszra oszthatóak. Az első a 19. század végétől az 1930-as évek végéig jelölhető ki, s leginkább Greschik Jenő munkásságával jellemezhető. Tőle származnak az első bizonyosan köpetből származó információk (GRESCHIK 1911). Ezt egy hosszabb „pangási” időszak követte, amely alatt csak szórványosan láttak napvilágot újabb eredmények. A köpetvizsgálatok következő, a feldolgozott anyag volumenét tekintve legjelentősebb időszaka a Madártani Intézetben újra folyó köpetvizsgálati kutatásokkal határolható körül, tehát az 1960-as évek elejétől a ’70-es évek végéig tart, és meghatározóan Schmidt Egon nevéhez kötődik, aki az ország minden részéről származó minták feldolgozását elvégezte. Ezt követően a jól bejáratott rendszer megszűnése némileg ismét visszavetette a módszeres vizsgálatokat, de az ország egyes térségeiről születtek jelentősebb tanulmányok. Az utolsó szakasz az NBmR program megindulásától számítható, amely az ország egész területére kiterjedő, szisztematikus adatgyűjtést biztosít (KALIVODA 2003).

Illő ehelyütt szót ejtenünk arról is, hogy mit értünk a „kisemlősök” fogalom alatt. Ez egy funkcionális csoport, amelybe esetünkben azok a fajok tartoznak, amelyek a baglyok táplálékában viszonylag rendszeresen előfordulnak. E jellemzőjük következtében e fajoknak a köpetvizsgálatok módszerével vizsgálható az elterjedése, gyakorisága és még bizonyos szünbiológiai jellemzői is. Ezen túlmenően – mivel többé-kevésbé ismertek ökológiai igényeik – következtetések tehetőek a baglyok zsákmányszerző területének környezeti viszonyaira is. Az e csoportba tartozó fajokat – cickányok (*Soricidae*) és a rágcsálók (*Rodentia*) jelentős része – a következőkben részletesen is tárgyalni fogjuk.

### Anyag és módszer

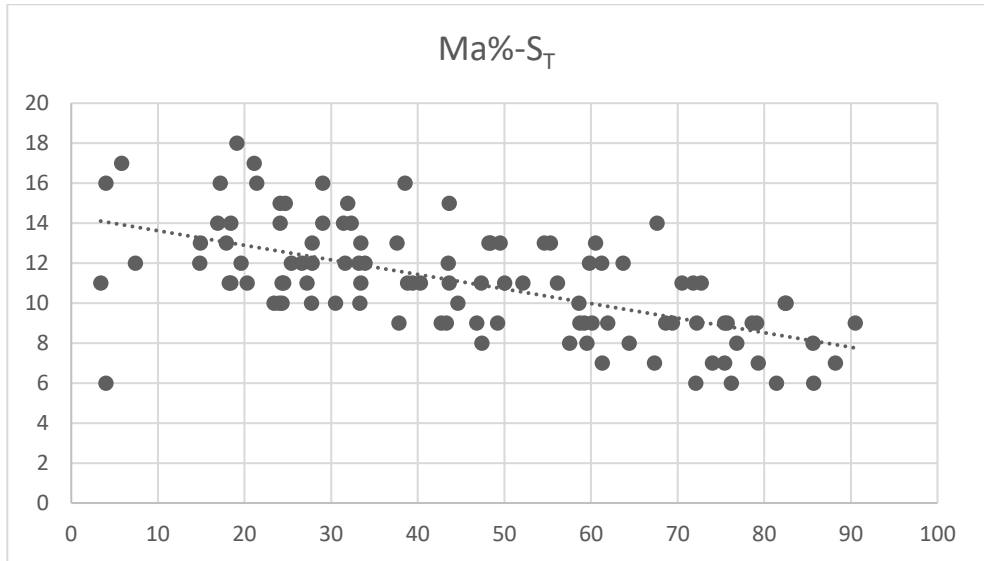
Mielőtt azonban nekivágnánk a munkának, érdemes megvitatni azt a gyakran felvetődő kérdést: alkalmas-e a köpetvizsgálat módszere a kisemlős közösségeknek, és azok változásainak a vizsgálatára?

KALIVODA (2010) dél-tiszántúli *Tyto alba* köpetmintákon végzett elemzése alapján megállapítható, hogy a *Microtus arvalis* mind a gyakorisági osztályokba sorolás, mind a relatív abundancia értékek alapján vizsgálva szignifikánsan negatív asszociációt mutat a többi (gyakoribb) fajjal (a ritka fajok esetében nem mutatható ki szignifikáns összefüggés). Ez empirikusan is alátámasztja azt a közismert megállapítást, hogy a gyöngybagoly esetében (is) a mezei pocok (*Microtus arvalis*) elsődleges jelentőségű, preferált zsákmányállat. Ez legalább két – egymástól nem független – következtetést enged meg. Az első, hogy a gyöngybagoly zsákmány választása nem tekinthető bizonyosan torzítatlan véletlen mintavételnek. Ez azonban – mint számos szerző elhamarkodottan és tévesen gondolja – nem zárja ki a köpetvizsgálatok alkalmazhatóságát a kisemlős közösségek elemzésében, csak korlátozza az eredmények értelmezhetőségét, a második következtetés szerint. A második következtetés, hogy a mezei pocok – mint preferált zsákmány – tényleges relatív gyakorisága torzíthatja a köpetminta összetételét, így abból nem vonható le lineáris következtetés a tényleges abundancia viszonyokra. Közérthetőbben: a mezei pocok a köpetmintákban várhatóan túlréprezentált, a többi faj pedig alulreprézektált lehet a tényleges kisemlős közösségben mutatkozó gyakoriságához képest, ezért nem állíthatjuk egyértelműen, hogy ha „X” faj gyakorisága a köpetmintában „Y” százalék, akkor a zsákmánykínálatot képező kisemlős közösségben is annyi.

Érdemes lenne megtudnunk, hogy milyen erős ez a torzító hatás? Jelentkezik-e ritkább fajok kizárása formájában, illetve a mintákban szereplő taxonok gyakoriságát milyen mértékben befolyásolja? Az első kérdésre választ remélhetünk, amennyiben a minták fajszeit (St) a *Microtus arvalis* gyakoriságának függvényében vizsgáljuk. Ugyanakkor közismert, hogy a fajszeit nem

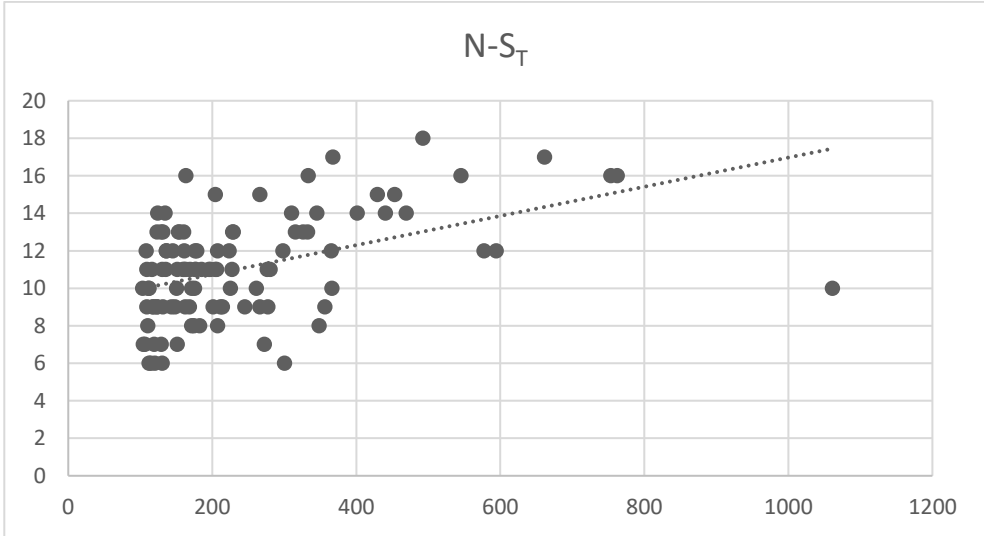
független a mintanagyságtól, ezért a korábbi elemzések (KALIVODA 1994, 2010) eredményeit figyelembe véve úgy jelöltem ki e vizsgálatokhoz a köpetanyagot, hogy abba FESTETICS (1955, 1960) két anyagát és a jelenkori *Tyto alba* mintákból (ezekben közlésre került minden taxon) a 100 zsákmányállatot meghaladó méretűeket vettem figyelembe. A második kérdés megválaszolására kecsesgató lehetőségnek tűnik a közösségi ökológiában elterjedten használt (Shannon-) diverzitás értékeit (H) is megvizsgálni az előbbi összefüggésben, de sajnos könnyen beláthatjuk, hogy mivel az is a relatív abundanciával számol, nem lehet független a mezei pocok gyakoriságától, így nem szolgáltatathat megbízható eredményt.

Az egyes minták fajszámának ( $S_T$ ) alakulását a *Microtus arvalis* gyakoriságának ( $Ma\%$ ) függvényében az 1/a. ábra mutatja be a fentebb jelzett 106 köpetminta alapján. Tájékoztatásul az 1/b. ábrán bemutatom ugyanezen mutató alakulását a mintanagyság (N) függvényében is, azonos mintában.



**1/a. ábra** Az egyes *Tyto alba* köpetminták fajszámának ( $S_T$ ) alakulása a *Microtus arvalis* relatív gyakoriságának ( $Ma\%$ ) függvényében, lehetséges regressziós egyenessel

**Figure 1/a.** The species number of *Tyto alba* pellet samples ( $S_T$ ) in correlation with the relative abundance ( $Ma\%$ ) of *Microtus arvalis*, with a potential regression line



**1/b. ábra** A fajszám ( $S_T$ ) alakulása a mintanagyság (N) függvényében – ugyanazon mintában, lehetséges regressziós egyenessel

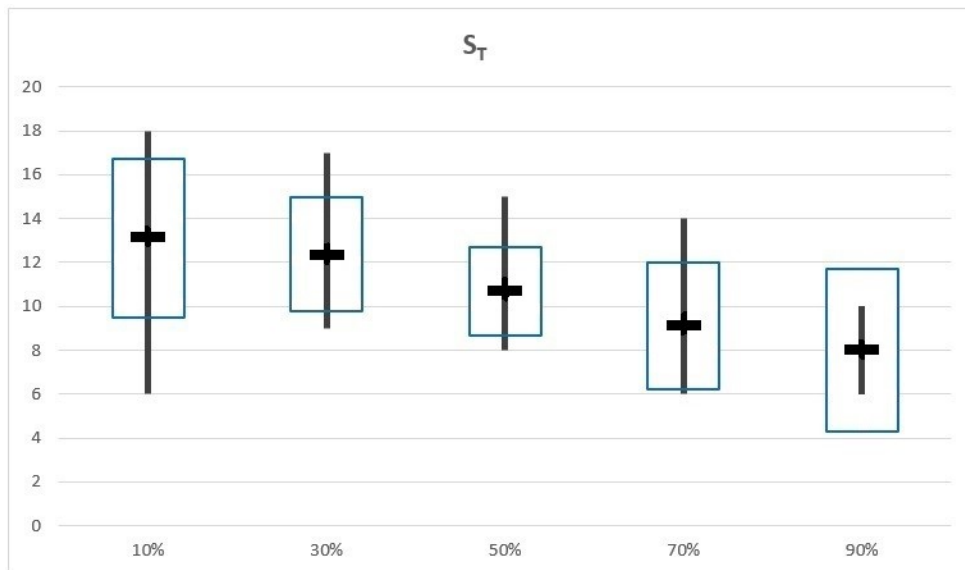
**Figure 1/b.** The species number ( $S_T$ ) in correlation with the sample size (N) – in the same sample, with a probable regression line

Az 1/a. ábrán illesztett regressziós egyenes azt jelzi, hogy – bár az illeszkedés nagyon laza – lehetséges, hogy az egyes köpetmintákból kimutatható fajszám ( $S_T$ ) nem független a mezei pocok adott mintán belüli relatív gyakoriságától (Ma%). Annak érdekében, hogy az esetleges kapcsolat vizsgálatán túl arra a kérdésre is választ kapjunk, hogy amennyiben létezik tényleges hatás, akkor az milyen Ma%-nál jelentkeznek, a mintákat gyakoriság szerinti egyenlőközű osztályokba soroltam. Ezek főbb adatait az 1. táblázat és a 2. ábra mutatja be.

**1. táblázat**  $S_T$  főbb jellemzői az egyes Ma% szerinti osztályokban

**Table 1.** The characteristics of  $S_T$  according to the Ma% groups

Ma% szerinti csoportosítás		fajszám ( $S_T$ )			
osztály	elemszám	minimum	átlag	maximum	szórás
0-20%	15	6	13,1	18	3,6
20-40%	34	9	12,4	17	2,6
40-60%	25	8	10,7	15	2,0
60-80%	25	6	9,1	14	2,9
80-100%	7	6	8,0	10	3,7



**2. ábra**  $S_T$  főbb jellemzői az egyes Ma% szerinti osztályokban. (A vízszintes vonal az átlagot, a függőleges a szélsőértékek távolságát, a négyszög a  $\pm 1$  szórásnyi távolságot jelöli.)

**Figure 2.** The main characteristics of  $S_T$  in the groups of Ma%. (The horizontal line is the average, the vertical line is the distance of extreme, the quadrangle is  $\pm 1$  deviation)

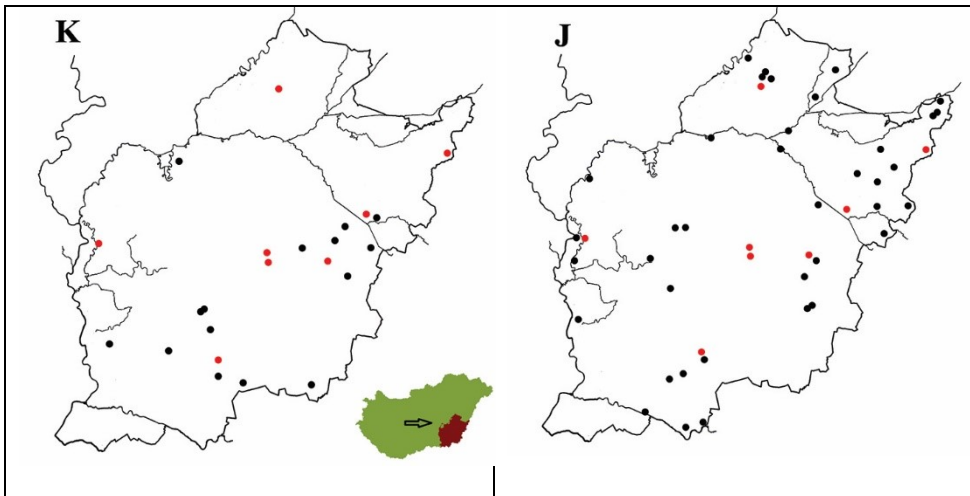
Az elvégzett varianciaanalízis alapján a szórássokban ( $P=5\%$ ) szignifikáns eltérés volt kimutatható, viszont az ennek megfelelően elvégzett t-próbák valamennyi osztály kombinációjában negatív eredményt adtak. Ezek szerint  $S_T$  független Ma%-tól, azaz a mezei pocok relatív gyakorisága a mintában statisztikailag igazolhatóan nem befolyásolja az egyébként nagy szórást mutató fajszámot. Ugyanakkor a szórássokban kimutatható differencia arra hívja fel a figyelmünket, hogy lehetnek – és vannak is – szélsőséges összetételű, torzító hatású minták, ezért megbízhatóbb eredményre számíthatunk, ha nem egyetlen mintát vizsgálunk, hanem következtetéseink levonásához több minta átlagát vesszük figyelembe.

Az idézett (KALIVODA 2010) vizsgálatok következő, érdekes eredménye, hogy a köpetmintákban szereplő fajok között kétféle asszociatív kapcsolat mutatható ki: egy taxon- és egy élőhelyigény-specifikus. Az első – s talán kissé meglepő – kapcsolat azt jelenti, hogy nagyon határozott negatív asszociáció (taszítás) mutatható ki a cickány- és a rágsáló-fajok között, amit én csak úgy tudok értelmezni, hogy a gyöngybagolynak ezekre a csoportokra külön-külön „kereső-képe” van. A második azt mutatja, hogy egy „xerophil – hygrophil” gradiensű kapcsolatrendszer is létezik, pozitív asszociációval bizonyos cickány és rágsáló fajok között, és negatív asszociációkkal bizonyos rágsáló taxonok között – természetesen vannak a kettő közötti szignifikáns kapcsolatot nem mutató fajok is. (Ezeket a terjedelmi korlátok miatt összefoglalóan publikált [KALIVODA 2009a,b,c,d, és a jelenlegi függelékben szereplő] de eredetileg köpetenként végzett vizsgálataim még határozottabban alátámasztják.)

Mindezek azt mutatják, hogy a gyöngybagoly többféle kereső-képet alkalmazva, és azokat könnyen változtatva igen rugalmasan alkalmazkodik a tényleges kisemlős közösség nyújtotta „kínálathoz” – azaz köpetmintái jól reprezentálják azt. Alátámasztják a módszer alkalmazhatóságát

azok a korábbi vizsgálatok is, amelyek alkalmi gradációs csúcsokat tudtak kimutatni olyan, egyébként általában ritka kisemlős fajoknál is, mint a *Micromys minutus* (SCHMIDT 1968, 1969), vagy a *Microtus subterraneus* (SCHMIDT 1969, 1974).

A módszer alkalmasságának tisztázását követően vizsgálataimhoz két mintacsoportot alakítottam ki. Az első egy korábbi (K), amely az 1945 és 1973 közötti időszak kvantitatív vizsgálatait fedi le FESTETICS (1955, 1960) és SCHMIDT (1967, 1973a, 1974, 1980) publikációi alapján (így a 20. századi adatokból csak néhány marad ki). A második egy jelenkori (J), amely MÉSZÁROS – KOTYMÁN– KÓKAI (2001) publikációját és az általam vizsgált mintákat tartalmazza a 2000-től 2010-ig. Utóbbiaknak csak egy része publikált (KALIVODA 2009a,b,c,d), a korábban nem közöltek jelen dolgozat függelékében ismertetem. A minták gyűjtőhelyeit a 3. ábra, fontosabb jellemzőit a 2. táblázat tartalmazza.



**3. ábra** A korábbi (K) és a jelenlegi (J) mintacsoport gyűjtőhelyei. (Piros pontok jelölik azokat a helyeket, ahol mindkét időszakban történt mintavétel.)

**Figure 3.** The sampling sites of the earlier (K) and present (J) period. (Red points show those places where sampling was carried out during both periods.)

**2. táblázat** A korábbi (K) és a jelenlegi (J) mintacsoport fontosabb jellemzői

**Table 2.** The main characteristics of the earlier (K) and present (J) sample-groups

	<b>Korábbi (K)</b>	<b>Jelenlegi (J)</b>
	<b>teljes:</b>	
részminták száma:	30	140
összes példányszám:	13.826	26.445
	<b>ebből <i>Tyto alba</i>:</b>	
részminták száma:	15*	137
összes példányszám:	3.211	25.849

\*A 15 korábbi gyűjtőhely közül hét esetben a jelenben is többször történt mintavétel, egy további pedig korábban más fajtól.

A 2. táblázat rávilágít egy olyan problémára, amit az elemzések során nem hagyhatunk figyelmen kívül. A korábbi mintacsoport adatai zömében erdei fülesbagolytól (*Asio otus*) származnak és csak szűk egynegyedük gyöngybagolytól (*Tyto alba*), míg a jelenlegi szinte kizárólag ez utóbbi faj köpeteiből áll. Ez esetben a problémát a fajok eltérő táplálékpreferenciája okozza. Amennyiben csak a gyöngybagoly köpetmintáit vennénk figyelembe, akkor viszont a nagyságrendileg eltérő mintaelem-szám az, ami hibás értékeléshez vezethet, bár a mintaelem-szám minden esetben bőven meghaladja a megbízható statisztikai értékeléshez szükségeset. A probléma feloldása érdekében az egyes mintacsoportokat – KALIVODA (2010) javaslataira figyelemmel – összevontam és standardizáltam, az értékeléshez szükséges számításokat pedig elvégeztem mind a teljes-, mind a csak gyöngybagoly köpeteket tartalmazó mintacsoportokra is. A fentieknek megfelelően a fajlistákat 18 taxonra standardizáltam, ezeknek a 3. és 4. táblázatban megadom az abszolút gyakoriságát (pdsz), abundanciáját (A%) és a részminták alapján számolt konstanciáját (C%).

A „gyűjtőtaxonok” közül a *Neomys spp.* tartalmazza a *N. anomalus* és *N. fodiens* fajokat és a fajra nem határozható *Neomys* maradványokat. A *Chiroptera spp.* tartalmazza az összes előkerült denevérfajt és a fajra nem határozható denevér maradványokat. Az *Apodemus spp.* tartalmazza az *A. sylvaticus*, *A. flavicollis* és *A. uralensis* fajokat. A *Mus spp.* tartalmazza a *M. musculus* és *M. spicilegus* fajokat, valamint a fajra nem határozható *Mus* maradványokat. A *Rattus spp.* tartalmazza a *R. norvegicus* és a fajra nem határozható *Rattus* maradványokat (a *R. rattus* egyértelműen azonosítható maradványa a Dél-Tiszántúlról eddig nem került elő). A „Rodentia egyéb” tartalmaz minden további rágcsáló-, az „egyéb” pedig minden további máshová nem besorolható, közölt maradványt.

**3. táblázat** A teljes mintacsoportok összetétele

**Table 3.** The composition of the sample groups

Tudományos név	K			J		
	pdsz	A%	C%	pdsz	A%	C%
<i>Sorex araneus</i>	8	0,06	10,00	3050	11,53	91,43
<i>Sorex minutus</i>	16	0,12	6,67	1589	6,01	82,14
<i>Neomys spp.</i>	1	0,01	3,33	353	1,33	40,71
<i>Crocidura leucodon</i>	491	3,55	56,67	2101	7,94	92,86
<i>Crocidura suaveolens</i>	220	1,59	36,67	1299	4,91	83,57
<i>Chiroptera spp.</i>	5	0,04	13,33	101	0,38	10,71
<i>Muscardinus avellanarius</i>	3	0,02	3,33	39	0,15	10,00
<i>Apodemus spp.</i>	2717	19,65	70,00	1399	5,29	90,00
<i>Apodemus agrarius</i>	219	1,58	10,00	1078	4,08	75,71
<i>Micromys minutus</i>	247	1,79	43,33	552	2,09	54,29
<i>Mus spp.</i>	1986	14,36	76,67	2331	8,81	93,57
<i>Rattus spp.</i>	3	0,02	6,67	141	0,53	29,29
<i>Cricetus cricetus</i>	0	0,00	0,00	65	0,25	10,00
<i>Arvicola amphibius</i>	2	0,01	3,33	9	0,03	5,00
<i>Microtus subterraneus</i>	182	1,32	53,33	81	0,31	28,57
<i>Microtus arvalis</i>	7396	53,49	86,67	11310	42,77	100,00
Rodentia egyéb/other	2	-*	-*	484	1,83	60,00
egyéb/other	328*	-*	-*	463	1,75	60,00

\* A korábbi publikációk nem minden esetben közlik a teljes taxonlistát.

**4. táblázat** A csak *Tyto alba* köpetekből származó mintacsoportok összetétele:  
**Table 4.** The composition of sample-groups in *Tyto alba* pellet

Tudományos név	K			J		
	pdsz	A%	C%	pdsz	A%	C%
<i>Sorex araneus</i>	3	0,09	13,33	3050	11,80	93,43
<i>Sorex minutus</i>	1	0,03	6,67	1589	6,15	83,94
<i>Neomys spp.</i>	0	0	0	353	1,37	41,61
<i>Crocidura leucodon</i>	432	13,45	80	2100	8,12	94,16
<i>Crocidura suaveolens</i>	148	4,61	60	1298	5,02	84,67
<i>Chiroptera spp.</i>	5	0,16	26,67	101	0,39	10,95
<i>Muscardinus avellanarius</i>	0	0	0	39	0,15	10,22
<i>Apodemus spp.</i>	182	5,67	46,67	1384	5,35	89,78
<i>Apodemus agrarius</i>	59	1,84	6,67	1077	4,17	76,64
<i>Micromys minutus</i>	5	0,16	26,67	539	2,09	54,01
<i>Mus spp.</i>	731	22,77	66,67	2304	8,91	93,43
<i>Rattus spp.</i>	1	0,03	6,67	141	0,55	29,93
<i>Cricetus cricetus</i>	0	0	0	65	0,25	10,22
<i>Arvicola amphibius</i>	0	0	0	9	0,03	5,11
<i>Microtus subterraneus</i>	30	0,93	46,67	80	0,31	28,47
<i>Microtus arvalis</i>	1284	39,99	80	10795	41,76	100,00
Rodentia egyéb/other	2	-*	-*	466	1,80	60,58
egyéb/other	328	-*	-*	459	1,78	60,58

\* A korábbi publikációk nem minden esetben közlik a teljes taxonlistát.

Kiszámítottam néhány, az irodalomban is alkalmazott (SCHMIDT 1971a; HORVÁTH 1995; KALIVODA 2003, 2010), fajcsoportok arányain alapuló mutatót is, ezeket az értékelés során a fajok gyakoriságának, illetve a kisemlős közösség változásának értékelése során fogom ismertetni.

### Eredmények és következtetések

Az eredmények áttekintése és értékelése során elsőként tekintsük át a vizsgált taxonok, illetve az abba tartozó fajok vizsgált jellemzőit, majd ezt követően értékeljük a kisemlős közösség egészének strukturális változását.

**erdei cickány (*Sorex araneus*):** A hűvösebb, üde élőhelyeket preferálja leginkább, de tágtúrúsú faj. SCHMIDT (1969) szerint „nagyobb egyedszámban csak az ország nyugati, hűvösebb és csapadékosabb [...] területein fordul elő. [...] Az Alföld déli részein és a Tiszántúlon, vagyis Magyarország legszárazabb területein, csak igen kis számban vagy egyáltalán nem került elő.” A 20. század közepéről származó (korábbi) minták ezt teljes mértékben alátámasztják, relatív abundanciája még a *Tyto alba* köpetekben sem érte el az 1%-ot. Ez a helyzet napjainkra igen nagymértékben megváltozott. Jelenleg konstans, domináns faj, mintabeli gyakorisága a *Microtus arvalis* után a 2. legmagasabb, és konstanciája is 90% körüli.



**törpe cickány (*Sorex minutus*):** Az erdei cickányhoz hasonló élőhely igényű és elterjedésű faj – a dél-tiszántúli jelenkori köpetmintákban a két faj asszociáltsága igen erős (KALIVODA 2010). A korábbi minták esetében – az előzőhöz hasonlóan – szinte a faj hiányáról beszélhetünk. A jelenkori mintákban – hasonlóan az országos helyzethez (HORVÁTH et al. 2019) – elterjedt és gyakori, de rokonánál kisebb abundanciájú és konstanciájú. SCHMIDT (1969) megállapította, hogy „ha európai viszonylatban nézzük a kérdést, úgy a két faj, egymáshoz viszonyított értékét tekintve, a száraz Pannon-medencében kerül legközelebb egymáshoz (*Sorex araneus* : *Sorex minutus* 4,6 : 1)”. Térségünkben ez az arány napjainkra tovább szűkült, jelenleg 1,66 : 1.

**vízicickány fajok (*Neomys spp.*):** A vízicickányok köpetekből származó maradványai nem minden esetben különíthetők el, ezért az összefoglaló publikációk rendre együtt tárgyalják a hazánkban előforduló két fajt. SCHMIDT (1969) szerint „a vízi cickányok Magyarország alföldi jellegű területein nem vagy csak nagyon szórványosan fordulnak elő” – mint azt a korábbi időszak köpetmintái mutatják. A jelenkori mintákban – bár relatív abundanciájuk alacsony – már jóval rendszeresebb a megjelenésük, konstanciájuk 50% körüli. Ebben bizonyára szerepet játszik a mindkét faj esetében kimutatható terjeszkedési folyamat (HORVÁTH et al. 2019) is, azonban az sem kerülheti el a figyelmünket, hogy a rendkívül csapadékos és belvizes 2000-es évben került elő a példányok több, mint fele (64,3%-a), relatív gyakoriságuk ekkor 3,64% volt (ami már a következő évben 2,09%-ra csökkent). Ez rámutat egyfelől arra, hogy a kisemlősök állománya milyen gyorsan képes reagálni a környezeti viszonyok változására, másfelől arra, hogy a gyöngybagoly táplálék összetételének változása ugyanilyen gyorsan bekövetkezik.

A térségünkbeli származó mintákban mind a **Miller-vízicickány (*Neomys anomalus*)**, mind a **közönséges vízicickány (*Neomys fodiens*)** előfordult. A fajra határozott példányok 65%-a volt az inkább vizes élőhelyekhez, vízpartokhoz kötődő *Neomys anomalus*, 35%-a pedig az inkább nyílt vizet is igénylő *Neomys fodiens*. A két faj kompetíciós viszonya nem ismert, a vízicickány maradványt tartalmazó mintákban 27 esetben fordult elő csak az egyik faj, 22 esetben pedig mindkettő. Ugyanakkor KALIVODA (2010) felhívta a figyelmet a *Sorex* és *Neomys* fajok szoros asszociáltságára a Dél-Tiszántúlon gyűjtött minták esetében.

**mezei cickány (*Crocidura leucodon*):** A meleg, száraz, füves élőhelyeket kedveli, de extenzíven kezelt szántóföldi kultúrákban is megtelepszik. SCHMIDT (1969) megállapítása szerint – testvérfajával, a keleti cickánnyal (*Crocidura suaveolens*) együtt – nagyobb egységben csak a Dunától keletre található. Jelenleg országszerte elterjedt, és térségünkben állományviszonyai igen érdekesen alakultak a vizsgált időszakban. A mezei cickány a korábbi gyöngybagoly köpetmintákban a 3. leggyakoribb zsákmányfaj volt, igen magas konstanciával. A jelenlegi mintákban a relatív abundanciája harmadával csökkent, miközben a konstanciája továbbra is kiemelkedően magas. Véleményem szerint a magas konstancia mellett ez a relatív abundancia csökkenés nem (vagy nem kizárólag) a mezei cickány állományváltozásával magyarázható, hanem a többi cickányfaj gyakorisága növekedésének tudható be. (Belátható, hogy ha a kínálat bővül, akkor a véges számú véletlen választáson belül a korábbi elemek aránya csökken, attól függetlenül, hogy abszolút kínálatuk nem változott. A választás jelen esetben nem teljesen véletlen – mint fentebb megállapítottuk –, de ez a cickányok arányát nem érinti.)

**keleti cickány (*Crocidura suaveolens*):** A mezei cickányhoz hasonló élőhely igényű és elterjedésű faj, de a szélsőségesen száraz élőhelyeket kevésbé preferálja. A korábbi elemzések (KALIVODA 2010) a két *Crocidura* faj között is igen erős asszociáltságot mutattak ki a gyöngybagoly zsákmányában. BIHARI – CSORBA – HELTAI (2007) a mezei cickánynál (*Crocidura leucodon*) „minden bizonnyal gyakoribb” fajnak tartja. Bár testvérfajával ellentétben a keleti cickány abundanciája és különösen konstanciája határozott növekedést mutat a két vizsgálati időszak között, a dél-tiszántúli minták

összességében az országostól eltérő képet mutatnak. Térségünkben a mezei cickány határozottan gyakoribb, bár a két faj közötti különbség a vizsgált időszakok között felére csökkent.

**denevér fajok (*Chiroptera spp.*):** A denevérek nem tartoznak a baglyok „szokványos” zsákmányállatai közé, előfordulásuk ritka és esetleges, kivéve, ha a gyöngybagoly jelentős denevér kölykező kolónia közelében fészkel és vadászik. Ilyen eset fordult elő jelenkori mintánál is, ahol a 101 pld. denevérből 79 pld. két, 2000-es gyűjtésű kis-sárréti mintából származik. A fentiek miatt a denevér maradványokat a kisemlős közösségek értékelése során figyelmen kívül szoktuk hagyni, faunisztikai értékük miatt azonban az egyértelműen azonosított fajok adatait itt is közzéteszem:

***Rhinolophus ferrumequinum*:** Biharugra, református templom, 2000.08.09. 3 pld. (KALIVODA 2009a)

***Eptesicus serotinus*:** Orosháza, 1966.05.19. és 1967.05.10. 1 pld. (SCHMIDT 1980)

***Nyctalus leisleri*:** Csorvás, 1956.07. 1 pld. (FESTETICS 1960); Biharugra, református templom, 2000.08.09. 1 pld. (KALIVODA 2009a)

***Nyctalus noctula*:** Kétegyháza, 1950.04.03. 2 pld. (SCHMIDT 1980)

***Plecotus austriacus*:** Békéscsaba, 1963.09.15. 1 pld. (SCHMIDT 1980); Biharugra, református templom, 2000.08.09. 2 pld. (KALIVODA 2009a); Körösladány, híd, 2005.12.12. 2 pld. (KALIVODA 2009c); Szentes, csongrádi híd, 2009.09.05. 1 pld. (ld. függelék)

***Myotis daubentoni*:** Körösladány, református templom, 2009.05.27. 1 pld. (ld. függelék)

***Myotis emarginatus*:** Biharugra, református templom, 2000.08.09. 17 pld. (Továbbá igen valószínűen e fajba tartozik további 19 *Myotis* sp. példány is.) (KALIVODA 2009a); Geszt, kastély, 2001.11.15. 1 pld. (KALIVODA 2009b); Geszt, kastély, 2003.04.25. 1 pld. (KALIVODA 2009c); Doboz, magtár, 2008.06.11. 2 pld. (ld. függelék); Zsádány, gazdasági épület, 2008.09.23. 6 pld. (ld. függelék)

***Myotis myotis*:** Doboz, magtár, 2008.06.11. 1 pld. (ld. függelék)

***Myotis oxygnathus*:** Doboz, magtár, 2007.10.25. 1 pld. (KALIVODA 2009d)

**mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*):** Leginkább az erdőszegélyek jellegzetes fajaként jellemezhetjük. A baglyok táplálékában csak színezőelemként jelenik meg, gyakorisága még az erdősebb vadászterületeket preferáló macskabagoly (*Strix aluco*) táplálékában is 2% alatti (KALIVODA 1994). A kisemlős közösségek összetételének értékelésénél rendre figyelmen kívül hagyják a szerzők, amit jól indokolni látszik a dél-tiszántúli minták asszociációs vizsgálata (KALIVODA 2010), a mogyorós pele ugyanis nem mutat semmilyen értelmezhető kapcsolatot más fajokkal. Amiért mégis külön megemlítenédőnek tartom az az, hogy úgy tűnik, a korábban rendkívül elszórt adatai határozottan gyakoribbakká váltak, a faj konstanciája 10% körüli, s ez az állomány tényleges növekedésére és terjedésére enged következtetni.

**pirók erdeieger (*Apodemus agrarius*):** Generalista faj, de azért az üdőbb élőhelyeket jobban kedveli, a szélsőségesen szárazakat pedig kerüli. A nedves élőhelyekhez való vonzódását alátámasztja, hogy nem csak a *Micromys minutus*, de még a *Sorex*- és *Neomys* fajokkal is pozitív asszociáltságot mutat (KALIVODA 2010). A 20. század elején még meglehetősen lokális elterjedésű és ritka faj volt hazánkban, amely a század folyamán fokozatosan terjeszkedett (SCHMIDT – TOPÁL 1976; BIHARI – CSORBA – HELTAI 2007). A terjeszkedés mellett gyakoriságának növekedése is kimutatható a vizsgált mintákból, de országosan is (HORVÁTH et al. 2019).

**erdeieger fajok (*Apodemus spp.*)** – a pirók erdeieger (*Apodemus agrarius*) kivételével: Térségünkben mindhárom e taxonba sorolt faj – a **sárganyakú erdeieger (*Apodemus flavirostris*)**, a **közönséges erdeieger (*Apodemus sylvaticus*)** és a **kislábú erdeieger (*Apodemus uralensis*)** – jelen van. Az *Apodemus* fajok köpetekből előkerülő maradványainak elkülönítése – a pirók erdeieger kivételével –

meglehetősen problémás, ráadásul csak az utóbbi évtizedekben kidolgozott, így a korábbi irodalomban sem szerepel; ezért ezeket rendre összevontan tárgyalják a szerzők. Ugyanakkor nem is hagyható figyelmen kívül a taxon, mert az erdeiegek jelentősek mind a kisemlős közösségeken, mind a baglyok táplálékán belül. E taxon helyzetéről a mezei cickányéhoz hasonló következtetéseket tehetünk. Amennyiben a teljes mintát vizsgáljuk – amelyen belül a korábbi részmintában jelentős volt az *Asio otus* táplálékmaradványok aránya –, akkor stabil, vagy némileg növekvő konstancia mellett a relatív abundancia jelentős csökkenését látjuk. Amennyiben csak a *Tyto alba* köpetek részmintáit hasonlítjuk össze, akkor egy azonos relatív abundancia mellett jelentős konstancia növekedést láthatunk. Ez – véleményem szerint – csakis úgy magyarázható, hogy miközben az erdeiegek állományagsága nem változott, vagy akár némileg növekedett is, annak jelentőségét a gyöngybagoly zsákmányában „elnyomja” a cickányok, különösen a *Sorex*-fajok gyakoriságának növekedése. Alátámasztja ezt, hogy KALIVODA (2010) a *Sorex minutus* és az *Apodemus spp.* taxonok között szignifikáns negatív asszociációt mutatott ki.

**törpeegér (*Micromys minutus*):** Jellemzően a vízpartok faja, de a víztől távolabb is megtelepszik magaskórósokban, alkalmilag akár gabonában is. A vizsgált minták alapján állománya stabil, vagy enyhén növekvő, konstanciája – különösen csak a gyöngybagolytól származó mintákat vizsgálva – növekvő.

**valódi egér fajok (*Mus spp.*):** A taxonba két – kultúrakövető, de eltérő élőhely igényű – faj tartozik, a házi egér (*Mus musculus*) és a güzüegér (*Mus spicilegus*). Mindkét faj előfordul térségünkben is. Hogy eltérő életmódjuk ellenére mégis összevontan vagyunk kénytelenek tárgyalni őket, annak két oka is van. Egyrészt az, hogy az 1980-as évekig a *Mus spicilegus* a *Mus musculus* alfajának tekintették, ezért a korábbi publikációk házi egér adatai csak *Mus spp.*-ként értelmezhetőek, másrészt az, hogy a köpetekből előkerülő maradványaik csak épp koponyák esetében határozhatóak megbízhatóan fajra – ez a feltétel pedig gyakran nem adott.

„A házi egér” (immár *Mus spp.* értendő alatta) „a köpetvizsgálatok szerint legnagyobb számban a Tiszántúlon fordul elő, ami valószínűleg a száraz, meleg klímát kedvelő szabadban élő forma (*Mus m. spicilegus*) nagyobb számú jelenlétével magyarázható” (SCHMIDT 1969). Térségi összehasonlítást is ad gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetek alapján, eszerint az abundancia a Dél-Tiszántúlon 33,8% (a második legnagyobb értéket a Duna-Tisza-köze adta 18,2%-kal). Néhány évvel későbbi cikke (SCHMIDT 1973) szerint a Dél-Tiszántúlon a gyöngybagoly táplálékára még mindig „elsősorban a házi egér igen magas százalékos értéke a jellemző”, de már csak 26%-os értékkel. Az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) esetében is azt találta, hogy az alföldi gyakoriság (12,6%) 4-5-szöröse az ország más részeihez viszonyítva. A csökkenő tendenciát a jelen vizsgálat is egyértelműen alátámasztja. A *Tyto alba* köpetmintáiban a konstancia továbbra is magas, sőt nőtt is a két időszak között, a relatív abundancia viszont drasztikusan visszaesett – 22,77%-ról 8,26%-ra. Ezt a csökkenést a *Mus musculus* esetében a háztáji állattartás, a tanyás gazdálkodás visszaesése, a *Mus spicilegus* esetében az intenzívebbé váló agrotechnika, az ugarak és parlagok hiánya magyarázza.

**patkány fajok (*Rattus spp.*):** Faji szintű azonosításukhoz szintén ép koponya szükséges, ezért itt is indokolt a gyűjtőtaxon alkalmazása, bár térségünkben ezideig csak a vándorpatkány (*Rattus norvegicus*) előfordulása volt kimutatható a köpetmintákból. A patkányok – különösen a kifejlett egyedek – mérete már kívül esik mind a *Tyto alba*, mind az *Asio otus* optimális táplálékzónáján, ezért köpeteikben csak alkalmilag fordulnak elő.

**hörcsög (*Cricetus cricetus*):** Méretéből adódóan ez a faj is ritka a vizsgált bagoly fajok köpetmintáiban. Alkalmi előfordulásai miatt állományagságának és elterjedésének vizsgálatához a

köpetminták nem nyújtanak elegendő információt, mivel azonban napjainkban már nem tekinthető országszerte elterjedtnek, mint a kisméltós közösségek differenciális fajának adatai értékesek. Térségünkben a jelenkori *Tyto alba* mintákból előkerült 65 példány több, mint az ország többi részéből összesen ismert mennyiség (SCHMIDT 1971b, KALIVODA 1994), de ami ennél is jelentősebb, az a jelenkori mintában a 10% körüli konstanciája. Egy ilyen nagyméretű, ritka zsákmány faj esetében a kiugró példányszámot akár egyetlen, e fajra „specializálódott” bagoly köpetmintája torzító hatásának is tulajdoníthatnánk – ezt azonban a 10%-os konstancia (a faj 6 településen, 14 mintából került elő) már egyértelműen cáfolja.

**kőzapocok (*Arvicola amphibius*):** Elsősorban a vízpartokat kedvelő faj, de gyakran megtelepszik azoktól távolabb is, főleg üde élőhelyeken. Szintén a nagyméretű-, s ezért a köpetmintákban ritka zsákmányfajok közé tartozik, de mivel állományviszonyai összefüggést mutatnak élőhelye hidrológiai viszonyaival, adatai felhasználhatóak a kisméltós közösségeket jellemző összetett mutatók képzése során.

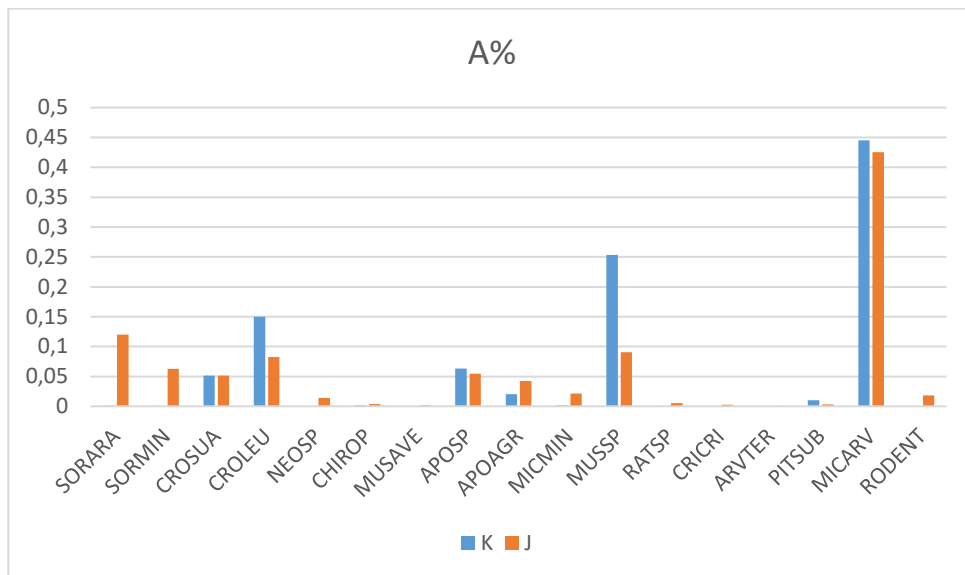
**földi pocok (*Microtus subterraneus*):** Elterjedt, de gyöngybagoly köpetekben csak szórványos előfordulású faj, bár időnként jelentős egyedszámban is megjelenik (SCHMIDT 1974). A változatos növényzetű élőhelyeket preferálja, a számára megfelelő klimatikus, mikroklimatikus viszonyokra sokkal érzékenyebb, mint a mezei pocok (*Microtus arvalis*). A ritka fajok értékelése köpetminták alapján (például a baglyok nem teljesen véletlenszerű zsákmányolása miatt) mindig nagy óvatosságot igényel, de a földi pocok esetében a trendek nagyon határozottak: a relatív abundancia közel negyedére-, a konstancia felére esett vissza a két időszak között. Ez alapján nem alaptalan feltételeznünk, hogy a faj gyakorisága és talán elterjedtsége is csökkent térségünkben.

**mezei pocok (*Microtus arvalis*):** Tágterűsű, kultúrakövető faj. Országszerte elterjedt és nagyon gyakori, SCHMIDT (1969, 1976) valamennyi gyűjtőhelyen kimutatta, ahonnan értékelhető mintával rendelkezett. Nyílt, száraz élőhelyeken, mezőgazdasági területeken időnként tömegesen elszaporodik. A Dél-Tiszántúlon is mindenféle előforduló, tömeges faj. Mint ilyen kiemelkedő jelentőséggel bír számos ragadozó, így a baglyok táplálékában is. Relatív abundanciája kimagasló, mindkét vizsgált időszakban átlagosan 40% közeli, s ezzel magasan felülmúlja bármely más taxon átlagos gyakoriságát. Konstanciája 100% körüli, azaz minden reprezentatív mintában jelen van.

**Rodentia egyéb:** Ebbe a „gyűjtőtaxon”-ba elsősorban a fentebbiekbe be nem sorolható, pontosabban nem azonosítható rágcsáló maradványok tartoznak. A standardizálás során (KALIVODA 2010) ide kerülhetnek másodsorban azok a ritka rágcsálófajok is, amelyek az értékelést a továbbiakban bonyolítanák, esetleg torzítanák. Jelen tanulmányban az *Arvicola amphibius* nem soroltam ide, hanem önálló taxonként kezeltem, mert az újabb mintákból több példányban került elő. Ide soroltam viszont az ürge (*Spermophilus citellus*) egyetlen, térségünkben ismert köpetadatát: Medgyesegyháza-Bánkút, kastély, 2008.07.03. 1 pld.

**egyéb:** Ebbe a „gyűjtőtaxon”-ba kerül minden nem-emeletős zsákmány maradvány, továbbá az emeletősök közül azok a ritka fajok, amelyek a fentebbi taxonokba nem besorolhatóak (*Talpa*, *Mustela*). Ennek a gyűjtő taxonnak a baglyok táplálék összetételének vizsgálatokor van érdemi jelentősége, esetünkben a továbbiakban nem lesz rá szükségünk. Ugyanakkor a „szemünk sarkából” most sem árt figyelemmel kísérenünk az erre vonatkozó információkat. SCHMIDT (1973b) például megjegyzi, hogy térségünkben mind az *Asio otus*, mind a *Tyto alba* esetében magas volt a házi veréb (*Passer domesticus*) részaránya. Ez a *Tyto alba* esetében a 10%-ot is bőven meghaladta. Jelenleg viszont az „egyéb” mennyisége ennek csak ötöde, s ezt a legalább 8 százaléknyi „részt” nyilván más taxonok töltik most be.

A kisemlős zsákmány taxonok relatív abundanciájának alakulását a gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetmintáiban a 4. ábra szemlélteti.



**4. ábra** A kisemlős zsákmány taxonok relatív abundanciája (A%) a korábbi (K) és a jelenlegi (J) időszakban.

**Figure 4.** The relative abundancy (A%) of small mammal taxa in the earlier (K) and the present (J) period

Az egyes taxonok rövid áttekintését követően vizsgáljuk meg, hogy milyen következtetésekre juthatunk néhány, a kisemlős közösséget jellemző „kombinált” mutató alkalmazásával, mivel a fajok jellemzésénél már érzékelhettük, hogy jelentős változások történtek a két vizsgált időszak között.

Mint már említésre került a korábbi vizsgálatok (KALIVODA 2010) egy taxon-specifikus, negatív asszociációs kapcsolatot („taszítást”) mutattak a rágcsálók és a cickányok között. Ennek a kapcsolatnak jó kvantitatív jellemzője a  $\Sigma Rodentia / \Sigma Soricidae$  arány, illetve változása a két vizsgált időszak között. (Mivel az erdei fülesbagoly és a gyöngybagoly táplálékában a cickányok nagyon eltérő jelentőségűek, ezért a mutatók esetében kizárólag a *Tyto alba* köpetmintákat veszem figyelembe.) Nos, ennek a mutatónak az értéke 3,9-ről 2,0-ra – azaz felére – csökkent. Ez a tény a kisemlős közösség struktúrájának határozott és jelentős változását jelzi – mint a taxonok jellemzésénél már szóba került, elsősorban a *Sorex*- és *Neomys* fajok „előretörése” folytán.

Egy másik típusú kapcsolat az élőhely igény szerint, egy xerophil–hygrophil gradiens mentén elhelyezkedő fajok között vizsgálható, mind a hasonló, mind az eltérő igényű taxonok, taxoncsoportok egymáshoz való viszonyának, illetve e viszony változásának elemzése céljából. Meglehetősen elterjedten használt a *Mus* és az *Apodemus* fajok (az *A. agrarius* kizárásával) arányának vizsgálata. Ez a két taxon erős pozitív asszociáltságot mutat, ezért arányaik változása biztosan nem valamilyen mintabeli „kizárás”, torzítás, hanem a tényleges gyakoriságbeli változásokkal hozható kapcsolatba. A *Mus spp./Apodemus spp.* arány a két vizsgált időszak között 4,02-ről 2,14-re esett.

Ez a számpár ismét a kisemlős közösség tényleges átrendeződését, jelen esetben a valódi egér fajok gyakoriságának jelentős csökkenését mutatja.

Az *Apodemus agrarius* az előző vizsgálatból azért volt célszerű kihagynunk, mert bár pozitív asszociációt mutat a többi, xerophil kapcsolatokat mutató *Apodemus* fajjal, genuson kívüli, további pozitív kapcsolatai viszont a hygrophil fajokkal (*Sorex*, *Micromys*) kötik össze. E „különleges” helyzete miatt érdemes megvizsgálnunk, hogyan alakult az *Apodemus spp./A. agrarius* viszony? Az arány 3,08-ról 1,28-ra csökkent. A magyarázat ez esetben nem egyértelmű. Tulajdonítható élőhelyi változásoknak, vagy a pirók erdeiegeér – fentebb jelzett – terjeszkedésének, illetve a kettő együttes hatásának is.

A *Sorex* és *Crocidura* nemek élőhely igényükben jól elkülönülnek egymástól, így összevetésük régóta alkalmazott módszer (SCHMIDT 1973a). Itt rendkívül jelentős változást tapasztalhatunk. A *Sorex/Crocidura* aránya a korábbi nulla-közeli (0,007) értékről 1,36-ra nőtt úgy, hogy közben – mint fentebb láthattuk – a *Crocidura*-fajok relatív abundanciája nem csökkent arányosan. Ha ehhez még hozzávesszük a kifejezetten vízhez kötődő *Neomys*-fajokat, amelyek a *Sorex* fajokkal erős pozitív asszociáltságot mutatnak (KALIVODA 2010), akkor egy „vörösfogú/fehérfogú” cickány arányt számolva (1,46), az eltolódás még jelentősebb.

Van egy mutató – a pocok- és egérformák aránya (*Arvicolinae/Murinae*) – amely ugyan nem illeszkedik az itt alkalmazott élőhelyigény-koncepcióba, de a kutatók elterjedten alkalmazzák, ezért bemutatom. Az aránypár alapján a mutató 1,3-ról 2,0-ra nőtt, azaz az egérformák jelentősége a mintákban némileg csökkent, amit leginkább a *Mus musculus* és a *Mus spicilegus* – fentebb már szintén tárgyalt – visszaszorulásával magyarázhatunk.

Az eltérő igényű taxonok esetében az arányaikból, illetve azok változásából a környezeti viszonyokra, leginkább a nedvesség viszonyokra vonatkozóan is leszűrhetők következtetések. Mivel több aránypár is mutat ilyen jellegű eltérésre utaló változást, indokoltnak láttam az asszociációs kapcsolatok figyelembevételével kialakítani egy új, „xerophil/hygrophil” mutatót. A „xerophil-csoportba” a *Crocidura* fajok, az *Apodemus spp.*, a *Mus spp.*, a *Cricetus cricetus* és a *Microtus subterraneus* sorolódnak, míg a „hygrophilba” a *Sorex*- és a *Neomys* fajok, valamint az *Apodemus agrarius*, a *Micromys minutus* és az *Arvicola amphibius*. Ennek a mutatónak az értéke a két időszak között drasztikusan – 22,40-ról 1,09-re – csökkent. Az eredmény szigorúan véve az adott zsákmányszerző területekre vonatkoztatható, de a jelentős számú, különböző helyről származó minta alapján talán nem túlzó általánosítás azt a térség egészére kiterjeszteni. Nos, ezek a számok azt mutatják, hogy a korábbi szélsőségesen száraz élőhelyi viszonyok egy sokkal kiegyenlítettebb, üdebb irányba mozdultak el.

Végül nézzük a legelterjedtebben alkalmazott mutatót, a Shannon-féle diverzitás-indexet. Ennek értéke a korábbi minta esetében  $H=1,486$ ; a jelenlegiben  $H=1,972$ . Az index értékeinek különbsége a reprezentált kisemlős közösség összetételének változatosabbá válását jelzi.

## Összefoglalás

A tanulmány előkészítéseként megvizsgáltam, hogy a köpet vizsgálatok – jelen esetben hangsúlyosan a gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpeteinek értékelése – alkalmasak-e a zsákmányspektrumba eső kisemlősök közösség-összetételének, az elhatárolható zsákmány-taxonok (fajok, illetve szükség esetén faj feletti kategóriák) elterjedtségének és gyakoriságának reprezentálására. Korábbi tanulmányomban (KALIVODA 2010) kimutattam, hogy a mezei pocok (*Microtus arvalis*) elsődleges jelentőségű, preferált zsákmányállat, ezért megvizsgáltam, hogy ez a preferencia torzítja-e köpettartalomból kimutatható eredményeket az egyéb zsákmány-taxonok esetében. A vizsgálatok a fajszaám vonatkozásában voltak lehetségesek. Az elemzést a továbbiakban

vizsgálni kívánt minta-halmazon végeztem el. Ennek eredményei nem igazolták a preferencia szignifikáns torzító hatását, így a köpetanyag elemzését e szempontból alkalmasnak mutatták a tervezett vizsgálatok elvégzésére.

Jelen tanulmány célja a Dél-Tiszántúl kisemlős közösségeiben megfigyelhető strukturális változások bemutatása volt. Ennek érdekében két mintacsoportot alakítottam ki; egy korábbi és 1945 és 1973 közötti időszak publikált kvantitatív adataiból, és egy negyed századdal későbbi, „jelenlegit” főként az általam 2000 és 2010 között vizsgált anyagból. Utóbbi csak részben publikált, az eddig közöletlen adatokat jelen dolgozat függeléke tartalmazza. Az eredmények több faj (*Sorex araneus*, *S. minutus*, *Neomys anomalus*; *N. fodiens*, *Apodemus agrarius*) esetében jelentős erősödést mutattak mind a relatív abundancia, mind az előfordulások konstanciája vonatkozásában. Ugyanakkor más fajok (*Crocidura leucodon*, *Mus musculus*, *Mus spicilegus*, *Microtus subterraneus*) esetében ezzel ellentétes tendencia rajzolódott ki. Az eredmények alapján felhívtam továbbá a figyelmet a hőrsög (*Cricetus cricetus*), mint differenciális faj jelentőségére. A kisemlős fajok élőhely preferenciái alapján bemutattam, hogy a vizsgált terület ökológiai viszonyaiban a kisemlős közösség jelentős változást indikál, egy szélsőségesen arid korábbi környezettől egy jóval humidabb irányában. Ugyanakkor az is számszerűsíthető volt, hogy ez a jelenlegi környezet egy diverzebb kisemlős közösség kialakulását tette lehetővé.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki a minták gyűjtőinek, elsősorban is a Magyar Denevérkutatók Baráti Köre tagjainak a köpetanyag gyűjtésében és előkészítésében nyújtott segítségért, továbbá az Agrárminisztérium Természetmegőrzési Főosztályának a NBmR program keretében végzett kutatások támogatásáért.

### Irodalom

- BIHARI Z. – CSORBA G. – HELTAI M. ed. (2007): Magyarország emlőseinek atlasza. – Kossuth kiadó, Budapest. pp. 360.
- FESTETICS A. (1955): Megfigyelések a gyöngybagoly és a kukorica életéből. – *Aquila* 59–62: 401–403.
- FESTETICS A. (1960): Újabb adatok a gyöngybagoly táplálkozásához. – *Aquila* 66: 41–50.
- GRESCHIK J. (1911): Hazai ragadozómadaraink gyomor- és köpöttartalom vizsgálata. – *Aquila* 18: 141–177.
- HORVÁTH F. GY. – HORVÁTH A. – BOLDOGH S. A. – SZENTGYÖRGYI P. – ESTÓK P. – DUDÁS M. – ENDES M. – KALIVODA B. – MÁTICS R. (2019): Kisemlősök táj- és időfüggő előfordulási mintázata és mennyiségük éves változása gyöngybagoly, *Tyto alba* köpétvizsgálat alapján. – In: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. Szarvas. p. 43–95.
- HORVÁTH GY. (1995): Adatok a Dráva-sík kisemlős faunájához (*Mammalia: Insectivora, Rodentia*) gyöngybagoly (*Tyto alba* Scop.) köpétvizsgálata alapján. – *Dunántúli Dolg. Term. tud. sorozat* 8: 203–210.
- KALIVODA B. (1994): A magyar bagoly-táplálkozástani irodalom bibliográfiája és emlőstani elemzése. – Diplomadolgozat. ELTE TTK. pp. 168.
- 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. Szarvas. pp. 39.

- KALIVODA B. (2009a): Gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpet vizsgálati adatok a Dél-Tiszántúlról – 2000. évi eredmények. – *Crisicum* 5: 195–219.
- KALIVODA B. (2009b): Gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpet vizsgálati adatok a Dél-Tiszántúlról – 2001. évi eredmények. – *Crisicum* 5: 221–230.
- KALIVODA B. (2009c): Gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpet vizsgálati adatok a Dél-Tiszántúlról – 2003. és 2005. évi eredmények. – *Crisicum* 5: 231–240.
- KALIVODA B. (2009d): Gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpet vizsgálati adatok a Dél-Tiszántúlról – 2007. évi eredmények. – *Crisicum* 5: 241–256.
- KALIVODA B. (2010): Kisemlős közösségek köpet minták alapján történő vizsgálatának elméleti alapjai. – *Crisicum* 6: 213–236.
- MÉSZÁROS CS. – KOTYMÁN L. – KÓKAI K. (2001): Adatok a réti fülesbagoly (*Asio flammeus*) telelő állományának élőhely választásához és táplálkozásához a Csanádi-pusztákon. – *A Puszta* 18: 125–132.
- SCHMIDT E. (1967): Néhány adat a gyöngybagoly táplálkozás-ökológiájához. – *Aquila* 73–74: 109–116.
- SCHMIDT E. (1968): Über die Massenvermehrung der Zwergmaus, *Micromys minutus* (Pallas, 1771), in Ungarn an Hand von Untersuchungen von Waldohreulengewöllen. – *Säugetierk.Mitt.* 16: 30–34.
- SCHMIDT E. (1969): Adatok egyes kisemlősfajok elterjedéséhez Magyarországon, bagolyköpetvizsgálatok alapján. (Előzetes jelentés.) – *Vertebrata Hungarica* 11(1–2): 137–153.
- SCHMIDT E. (1971a): Beispiele zur Bedeutung von Gewöllenuntersuchungen für die Kenntnis der Kleinsäugerwelt in einem engeren tiergeographischen Bezirk (Ungarn). – *Säugetierk.Mitt.* 19: 44–48.
- SCHMIDT E. (1971b): Hamsterfunde in Eulengewöllen. – *Zoologische Abhandlungen* 30(16): 219–222.
- SCHMIDT E. (1973a): Über die Mengenmäßige Verteilung einiger Spitzmausarten in Ungarn. – *Acta Theriologica, Bialowieza* 18(15): 281–288.
- SCHMIDT E. (1973b): A gyöngybagoly (*Tyto alba*) és az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) legfontosabb táplálékállatai Magyarországon. – *Aquila* 76–77: 55–64.
- SCHMIDT E. (1974): Über die Verbreitung und Wohndichte der Kleinwühlmaus (*Pitymys subterraneus* [De Selys-Longchamps]) in Ungarn. – *Vertebrata Hungarica* 15: 45–52.
- SCHMIDT E. (1976): Kleinsäugerfaunistische Daten aus Eulengewöllen in Ungarn. – *Aquila* 82: 119–144.
- SCHMIDT E. (1980): Adatok Békés megye kisemlősfaunájához baglyok táplálékvizsgálata alapján. – *Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 6: 179–188.
- SCHMIDT E. – TOPÁL GY. (1976): Die Verbreitung der Brandmaus (*Apodemus agrarius*) in Ungarn. – *Acta Sc.Nat. Brno* 10(3): 21–26.

Author's address:

Kalivoda Béla  
Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság  
H – 5540, Szarvas, Anna-liget 1.  
bela.kalivoda@kmnp.hu



**Függelék** A jelen dolgozatban felhasznált, korábban publikálatlan minták. (A minták sorszámmal jelölve, az adatok példányszámban megadva.)

**Appendix** The samples that were used in this publication and were not published before. (The samples are signed with their numbers, and the data are individual numbers.)

Tudományos név	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Sorex araneus</i>		18	4	26	1	32	6	127	9	7	13	17	20	
<i>Sorex minutus</i>		8	3	8	3	40	3	57	1	5	4	7	31	3
<i>C. suaveolens</i>		1	14	31	23	41	5	9	3	1	7	6	12	10
<i>C. leucodon</i>		3	19	14	27	28	4	11	2	11	6	10	20	2
<i>Neomys fodiens</i>				1										
<i>Neomys anomalus</i>				1								1	1	
<i>Soricidae indet.</i>		1		1										
<i>Chiroptera sp.</i>			4 <sup>a</sup>				1						6 <sup>c</sup>	
<i>Spermophilus citellus</i>								1						
<i>M. avellanarius</i>									1					
<i>Apodemus spp.</i>	9	9	18	10	2	10	18	7	2	2	2	4	6	4
<i>A. agrarius</i>	1	6	24	22				8	3	5	2	3	7	1
<i>Apodemus indet.</i>	1	2	9	4	3	1	11	4	1		2	2	9	
<i>M. minutus</i>	12	1	5			1	2	1		1	1	3	10	
<i>Mus spp.</i>	21	16	20	15	25	24	11	8	15	17	7	8	22	4
<i>Rattus spp.</i>					6									
<i>Cricetus cricetus</i>							15							1
<i>A. amphibius</i>														
<i>M. subterraneus</i>	1		3				5	1				1	3	1
<i>Microtus arvalis</i>	235	90	83	82	81	79	39	57	112	149	113	106	116	94
<i>Rodentia indet.</i>	18	13		6		1	8	2 <sup>b</sup>	6	3	7	2		3
<i>Aves sp.</i>	4			2		3	2	5	3			6	1	
<i>Pelobates fuscus</i>				4		1			3		4			
<i>Anura sp.</i>							3				1		1	
<i>Insecta sp.</i>				1			1						1	
<b>N összes</b>	<b>302</b>	<b>168</b>	<b>206</b>	<b>228</b>	<b>171</b>	<b>261</b>	<b>134</b>	<b>298</b>	<b>161</b>	<b>201</b>	<b>169</b>	<b>176</b>	<b>266</b>	<b>123</b>

a: 2 pld. *Myotis emarginatus*, 1 pld. *M. myotis*, 1 pld. *Chiroptera sp.*

b: ebből 1 pld. *Spermophilus citellus*

c: 6 pld. *Myotis emarginatus*

Tudományos név	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Sorex araneus</i>	7	7	50	14	6	24	26	54	21	36	17	29	5	20
<i>Sorex minutus</i>	1	6	9	4		4	15	18	12	11	10	14	1	7
<i>C. suaveolens</i>	4	2	11	12	10	6	12	8	9	8	6	4	1	7
<i>C. leucodon</i>	5	4	14	5	5	11	11	18	5	3	4	9	1	11
<i>Neomys fodiens</i>			1				1		1					
<i>Neomys anomalus</i>			1					1	1	1				
<i>Soricidae indet.</i>							4	1	1	8				2
<i>Chiroptera sp.</i>							1 <sup>d</sup>					1 <sup>e</sup>		
<i>Spermophilus citellus</i>														
<i>M. avellanarius</i>														
<i>Apodemus spp.</i>	13	1	14	17	19	13	9	6	5	9	21	31	14	10
<i>A. agrarius</i>	2	2	11	14	3	1	5	7	2	18	5	7	5	13
<i>Apodemus indet.</i>	6	1	19	1	6	4	6			6	10	16	3	10
<i>M. minutus</i>	1		7	1		1	3	1	4	3	1	2	1	2
<i>Mus spp.</i>	7	5	14	16	30	18	22	2	3	10	17	37	44	21
<i>Rattus spp.</i>	1			4		7			2					
<i>Cricetus cricetus</i>	2										4		2	1
<i>A. amphibius</i>														
<i>M. subterraneus</i>	2			1			1		1					
<i>Microtus arvalis</i>	61	139	55	113	78	70	109	58	61	42	96	75	91	82
<i>Rodentia indet.</i>	16	2		2	3		2	1	3	5	4		2	5
<i>Aves sp.</i>		1	1		1		2			3			7	4
<i>Pelobates fuscus</i>	1	1			1	1					2			
<i>Anura sp.</i>						1		1						
<i>Insecta sp.</i>														
<b>N összes</b>	<b>129</b>	<b>171</b>	<b>207</b>	<b>204</b>	<b>162</b>	<b>161</b>	<b>229</b>	<b>176</b>	<b>131</b>	<b>163</b>	<b>197</b>	<b>225</b>	<b>177</b>	<b>195</b>

d: 1 pld. *Myotis daubentoni*

e: 1 pld. *Plecotus austriacus*

<b>Tudományos név</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>
<i>Sorex araneus</i>	1	7	24	40	15	2	2	12	21	11	10	22	11	46
<i>Sorex minutus</i>	1	9	2	14	2	5		2		9		8	1	11
<i>C. suaveolens</i>	3	8	10	11	5	2	3	1	1					
<i>C. leucodon</i>	3	22	44	10	6	3	5	1	4	3	2		1	2
<i>Neomys fodiens</i>														
<i>Neomys anomalus</i>														
<i>Soricidae indet.</i>		1		1	3									3
<i>Chiroptera sp.</i>														
<i>Spermophilus citellus</i>														
<i>M. avellanarius</i>			3	3										
<i>Apodemus spp.</i>	12	11	6	28	1	1	3	2	2	3	4	2	3	
<i>A. agrarius</i>			1									1	1	
<i>Apodemus indet.</i>	3	4	5	11			1		1					
<i>M. minutus</i>		1		1					1					1
<i>Mus spp.</i>	9	20	26	46	12		7	2	8	5	3			
<i>Rattus spp.</i>	1				2	1								
<i>Cricetus cricetus</i>														
<i>A. amphibius</i>														
<i>M. subterraneus</i>														
<i>Microtus arvalis</i>	108	126	92	100	45	105	91	43	70	78	33	159	99	198
<i>Rodentia indet.</i>	5	1	1	1			2		1	3			4	7
<i>Aves sp.</i>	2	1			1									3
<i>Pelobates fuscus</i>									1			11		1
<i>Anura sp.</i>												3		
<i>Insecta sp.</i>												1		
<b>N összes</b>	<b>148</b>	<b>211</b>	<b>214</b>	<b>266</b>	<b>92</b>	<b>119</b>	<b>114</b>	<b>63</b>	<b>110</b>	<b>112</b>	<b>52</b>	<b>207</b>	<b>120</b>	<b>272</b>

<b>Tudományos név</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>
<i>Sorex araneus</i>	16	7	3	8	14	16	46	23	13	20	11	28	30
<i>Sorex minutus</i>	4	1	1	4	5	12	47	14	11	25	7	15	11
<i>C. suaveolens</i>		1	1	1					1	4	3	9	1
<i>C. leucodon</i>	2		2	2	2		4	5	2	10	5	18	7
<i>Neomys fodiens</i>													
<i>Neomys anomalus</i>												1	
<i>Soricidae indet.</i>	1	1		2	2					2	1	5	5
<i>Chiroptera sp.</i>													
<i>Spermophilus citellus</i>													
<i>M. avellanarius</i>												4	
<i>Apodemus spp.</i>	2		2	2	1	3	14	9	6	2	17	6	10
<i>A. agrarius</i>				1	1		5			6	8	6	5
<i>Apodemus indet.</i>					1	2	5	7	4	1	2	4	6
<i>M. minutus</i>													3
<i>Mus spp.</i>	1	1	2	5	5	6	26	13	4		12	32	29
<i>Rattus spp.</i>											1	2	
<i>Cricetus cricetus</i>											1		
<i>A. amphibius</i>												2	
<i>M. subterraneus</i>						1					4		
<i>Microtus arvalis</i>	75	28	31	147	117	65	200	106	44	31	72	64	36
<i>Rodentia indet.</i>	2			2	3			3	5		6	2	
<i>Aves sp.</i>	1		1			1		1		3		3	7
<i>Pelobates fuscus</i>		1								2	2	1	
<i>Anura sp.</i>										6	1	2	
<i>Insecta sp.</i>							1	1					
<b>N összes</b>	<b>104</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>174</b>	<b>151</b>	<b>106</b>	<b>348</b>	<b>182</b>	<b>90</b>	<b>112</b>	<b>153</b>	<b>204</b>	<b>150</b>

További, publikálatlan minták. (A minták sorszámmal jelölve):

<b>Tudományos név</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>
<i>Sorex araneus</i>				1	2	15
<i>Sorex minutus</i>	3				3	6
<i>C. suaveolens</i>	3		5		3	9
<i>C. leucodon</i>	2			1	6	26
<i>Neomys fodiens</i>						
<i>Neomys anomalus</i>						
<i>Soricidae indet.</i>						
<i>Chiroptera sp.</i>						
<i>Spermophilus citellus</i>						
<i>M. avellanarius</i>						
<i>Apodemus spp.</i>		1	2	1	1	5
<i>A. agrarius</i>				1	5	2
<i>Apodemus indet.</i>				2	1	4
<i>M. minutus</i>	1	2	1	4		2
<i>Mus spp.</i>			9	10	8	25
<i>Rattus spp.</i>					1	1
<i>Cricetus cricetus</i>						
<i>A. amphibius</i>						
<i>M. subterraneus</i>	1				2	
<i>Microtus arvalis</i>	75	21	30	58	70	53
<i>Rodentia indet.</i>	3		9	1	1	10
<i>Aves sp.</i>				2		1
<i>Pelobates fuscus</i>				3		
<i>Anura sp.</i>			1	1		
<i>Insecta sp.</i>				1		
<b>N összes</b>	<b>89</b>	<b>24</b>	<b>57</b>	<b>86</b>	<b>101</b>	<b>155</b>

1. Kunszentmárton, 2000.02.04 és 02.25. *Asio otus*, coll: Hünkecz Dóra – Bajnóczki Szilvia – Karsai Zsuzsanna det: Kalivoda Béla (eredetileg 114, jórészt törött köpet)
2. Körösladány, híd, 2008.06.11. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (43 köpet)
3. Doboz, magtár, 2008.06.11. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
4. Szentés, csongrádi híd, 2008.07.02. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
5. Nagymágocs, magtár, 2008.07.02. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (38 köpet)
6. Tótkomlós, ev. templom, 2008.07.03. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
7. Almáskamarás, rkat. templom, 2008.07.03. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (44 köpet)
8. Medgyesegyháza - Bánkút, kastély, 2008.07.03. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
9. Sarkadkeresztúr, ref. templom, 2008.07.04. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (49 köpet)
10. Szentés, csongrádi-híd, 2008.09.18. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
11. Sarkadkeresztúr, református templom, 2008.09.23. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
12. Körösladány, híd, 2008.09.23. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
13. Zsadány, gazdasági épület, 2008.09.23. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
14. Tótkomlós, ev. templom, 2008.09.24. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (32 köpet)
15. Almáskamarás, rkat. templom, 2008.09.24. *Tyto alba*, Leg: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
16. Szabadkigyós, bakterház, 2008.09.24. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
17. Medgyesegyháza - Bánkút, kastély, 2008.09.24. *Tyto alba*, Leg: MDBK det: Kalivoda Béla (40 köpet)
18. Szentés, csongrádi-híd, 2009.05.22. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
19. Gádoros, ev. templom, 2009.05.22. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
20. Nagymágocs, magtár, 2009.05.22. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
21. Körösladány, ref. templom, 2009.05.27. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
22. Doboz, magtár, 2009.06.17. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (45 köpet)
23. Geszt, kastély, 2009.06.18. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (40 köpet)
24. Medgyesegyháza - Bánkút, kastély, 2009.06.18. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (39 köpet)
25. Almáskamarás, rkat. templom, 2009.06.19. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
26. Szentés, híd, 2009.09.05. *Tyto alba*, coll: MDBK, det: Kalivoda Béla (50 köpet)
27. Nagyszénás, ev. templom, 2009.09.05. *Tyto alba*, coll: MDBK, det: Kalivoda Béla (50 köpet)
28. Medgyesegyháza - Bánkút, kastély, 2009.10.11. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
29. Tótkomlós, ev. templom, 2009.10.11. *Tyto alba*, coll: MDBK, det: Kalivoda Béla (50 köpet)
30. Magyarcsanak, Bökény, KMNPI iroda, 2009.10.12. *Tyto alba*, coll: MDBK, det: Kalivoda Béla (50 köpet)
31. Sarkadkeresztúr, ref. templom, 2009.10.12. *Tyto alba*, coll: MDBK, det: Kalivoda Béla (50 köpet)
32. Körösladány, híd, 2009.10.13. *Tyto alba*, coll: MDBK, det: Kalivoda Béla (50 köpet)
33. Geszt, kastély, 2009.10.13. *Tyto alba*, coll: MDBK, det: Kalivoda Béla (25 köpet)
34. Dévaványa, Szilasok, kisház 2009.03.01.-04.01. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (37 köpet)
35. Dévaványa, Szilasok 2009.05.01. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (35 köpet)
36. Dévaványa, Szilasok, 2009.07.02. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (10-12 köpetnyi törmelék)
37. Dévaványa, Szilasok, 2009.08.05. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (30-35 köpetnyi törmelék)

38. Dévaványa, Szilasok, 2009.09.01. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (30 köpet + 4 köpetnyi törmelék)
39. Dévaványa, Szilasok, 2009.09.30. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (11 köpet + 5-6 köpetnyi törmelék)
40. Dévaványa, Tűzokvédelmi mintaterület, kisház 2009.03.01.-04.01. *Tyto alba*, coll eg: Czifrák G. det: Kalivoda B. (48 köpet)
41. Dévaványa, Tűzokvédelmi Mintaterület, 2009.05.01. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (35 köpet+törmelék)
42. Dévaványa, Tűzokvédelmi Mintaterület, 2009.07.02. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (59 köpet + 4-6 köpetnyi törmelék)
43. Dévaványa, Tűzokvédelmi Mintaterület, 2009.08.05. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (24 köpet)
44. Dévaványa, Tűzokvédelmi Mintaterület, 2009.09.01. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (7 köpet + 4 köpetnyi törmelék)
45. Dévaványa, Tűzokvédelmi Mintaterület, 2009.09.30. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (8 köpet + 6 köpetnyi törmelék)
46. Dévaványa, Külső-Atyaszeg 2009.03.01.-04.01. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (53 köpet)
47. Dévaványa, Külső-Atyaszeg 2009.05.01. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (58 köpet+törmelék)
48. Dévaványa, Külső-Atyaszeg, 2009.07.02. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (18 köpet + 4-5 köpetnyi törmelék)
49. Dévaványa, Külső-Atyaszeg, 2009.08.05. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (71 köpet)
50. Dévaványa, Külső-Atyaszeg, 2009.09.01. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (37 köpet + 8 köpetnyi törmelék)
51. Dévaványa, Külső-Atyaszeg, 2009.09.30. *Tyto alba*, coll: Czifrák G. det: Kalivoda B. (20 köpet)
52. Biharugra, Madárvárta, 2010.06.08. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (20 köpet)
53. Szabadkígyós, bakterház, 2010.06.09. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (50 köpet)
54. Sarkadkeresztúr, ref. templom, 2010.06.09. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (45 köpet)
55. Medgyesegyháza-Bánkút, kastély, 2010.06.09. *Tyto alba*, coll: MDBK det: Kalivoda Béla (38 köpet)
56. Cserebökény, Rekettyés-rét (Fabiánsebestyén), 1997.11.02. *Asio otus*, coll: Tóth Tamás, det: Kalivoda Béla (27 köpet és kb. 3 köpetnyi törmelék)
57. Derekegyház, polgármesteri hivatal, 2002.01.10. *Asio otus*, coll: Láng Katalin, det: Kalivoda Béla (9 köpet)
58. Kardoskút, kutatóház, 1999.03.19. *Athene noctua*, coll. & det: Kalivoda Béla (29 köpet és köpetnyi törmelék)
59. Szeged-Tápé, Maros jobb part 5. fkm., 2001.09.04. *Strix aluco*, coll: ? det: Kalivoda Béla (törmelék, odúból)
60. Újiráz, r.kat. templom, 2001.11.15. *Tyto alba*, coll: Samu Péter, det: Kalivoda Béla (27 köpet és kb. 3 köpetnyi törmelék)
61. Újiráz, r.kat. templom, 2003.10.07. *Tyto alba*, coll: Samu Péter, det: Kalivoda Béla (törmelék)